

12+

100 дней до



ИНФОРМАТИКА

ЭКСПРЕСС-ПОДГОТОВКА

ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

100 дней до



И.А. Трофимова
А.А. Федосеева
О.В. Яровая

ИНФОРМАТИКА

ЭКСПРЕСС-ПОДГОТОВКА



ЭКСМО

МОСКВА

Трофимова И. А.

Т 76 ЕГЭ. Информатика : экспресс-подготовка / И. А. Трофимова, А. А. Федосеева, О. В. Яровая. – М. : Эксмо, 2013. – 240 с. – (100 дней до ЕГЭ).

ISBN 978-5-699-52748-9

Издание адресовано *выпускникам средней школы* для подготовки к единому государственному экзамену по информатике.

Пособие имеет уникальную структуру, предназначенную для экспресс-подготовки к ЕГЭ по информатике. Весь материал разделен на 100 занятий, на каждое занятие отводится один день. Таким образом, занимаясь всего 30 минут в день, ученик сможет успешно подготовиться к экзамену. Книга содержит тестовые задания в форме ЕГЭ (части А, В и С), а также подробные ответы и комментарии ко всем заданиям. На полях приводится краткая справочная информация.

Издание окажет помощь *учителям, репетиторам и родителям* при подготовке учащихся к ЕГЭ по информатике.

УДК 373.167.1:004
ББК 32.81я721

ISBN 978-5-699-52748-9

© Трофимова И.А., Федосеева А.А., Яровая О.В., 2013
© ООО «Издательство «Эксмо», 2013

ПРЕДИСЛОВИЕ

Результаты единого государственного экзамена исключительно важны для выпускника и будущего абитуриента — они учитываются в школьном аттестате и при поступлении в вузы. Получить максимальный балл на ЕГЭ непросто, но с каждым годом увеличивается количество выпускников, которые блестяще с этим справляются.

Перед вами уникальное учебное пособие, одинаково необходимое выпускникам, их родителям и учителям.

Уважаемые выпускники!

Работа состоит из 3 частей, включающих 32 задания.

Часть 1 (А) включает 13 заданий с выбором ответа, базового и повышенного уровней сложности.

Часть 2 (В) состоит из 15 заданий с кратким ответом, базового, повышенного и высокого уровней сложности.

Часть 3 (С) состоит из 4 заданий с развернутым ответом, высокого уровня сложности.

Чтобы успешно сдать ЕГЭ, необходимы глубокие знания по информатике и умение организовывать свою работу.

Итак,

- 1. Что вы знаете?** Выполните пробный тест, который состоит из 3-х частей, включающих 32 задания. Выполнение заданий предусматривает осуществление определенных действий, например: построение модели объектов, систем и процессов; запись алгоритмов на естественном языке и в виде блок-схем; создание программ на языке программирования по их описанию. Максимальное количество баллов — 40. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов. Будьте честны с собой! Как вы усвоили материал школьной программы? Если вы не набрали максимального количества баллов, то...
- 2. Что делать?** Весь материал пособия разделен на 100 занятий. Тестовые задания упорядочены в соответствии с «Кодификатором элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения в 2012 году единого государственного экзамена по информатике. На выполнение заданий каждого занятия вы потратите не более 30 минут.
- 3. Будьте внимательны.** Прочитайте задание и постарайтесь понять его смысл. Продумайте ход выполнения задания (решения задачи), вспомните необходимые формулы, понятия и языки программирования.
- 4. Рассуждаем вместе.** Переверните страницу. Образец решения поможет вам научиться находить правильный ответ, даже если задание вызвало у вас определенные трудности.

5. **Репетируем ЕГЭ.** Представьте себя на экзамене. Пройдите последний тест, подобный тому, который вы будете проходить во время ЕГЭ, в условиях, максимально приближенных к условиям экзамена. Сидя дома, за рабочим столом, представьте себя на экзамене — тогда на ЕГЭ вы будете чувствовать себя как дома.

Верьте в свои силы! Желаем удачи!

Уважаемые родители!

Чем вы можете помочь своему ребенку?

1. **Организовать будущему абитуриенту систематическую и последовательную подготовку к ЕГЭ.** Большинство подростков еще не могут правильно планировать свое время, все откладывают «на потом». От правильного планирования занятий во многом зависит результат всей подготовки. Повторить 100 тем за 100 дней легче, чем весь материал за несколько дней до экзамена.
2. **Создать благоприятную психологическую обстановку дома.** Даже для самого ответственного ученика экзамен — это испытание, стресс. «Домашняя психотерапия» — это помощь любящих и заботливых близких людей, родителей, которые проверят, напомнят, убедят, уберегут от бессонных ночей накануне экзамена, успокоят и поддержат.
3. **Быть рядом.** Мы не призываем родителей учить вместе с ребенком теоретический материал и выполнять задания. Это первое «взрослое» испытание для ребенка, а не для его родителей! Принимайте участие в делах вашего ребенка, интересуйтесь его душевным состоянием, настроением. Стараясь помочь, вы дадите своим детям уроки любви, сочувствия, взаимопомощи, научите спокойно и уверенно преодолевать трудности.

Желаем вам удачи и терпения!

Уважаемые коллеги-учителя!

Каждому разделу и элементу содержания, проверяемых на ЕГЭ, соответствует несколько типов заданий (кстати, их можно использовать как раздаточный материал при проведении самостоятельных работ). Два тренировочных теста помогут каждому учащемуся определить свой уровень подготовки.

Конечно, ЕГЭ не требует специальной подготовки по предмету — готовиться нужно к самой форме проведения экзамена. Но при этом необходимы обобщение и систематизация изученного материала. Особое внимание следует обратить на пробелы в знаниях учащегося, допущенные при изучении школьной программы, и устранить их. Надеемся, что наше пособие будет полезно вам в вашей ежедневной работе.

Желаем творческих успехов!

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ТЕСТ № 1

Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1–A13) поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A1. Сколько единиц в двоичной записи десятичного числа 97?

- 1) 2 2) 3 3) 4 4) 5

1 2 3 4 A1

A2. Автоматическое устройство выполнило перекодировку русскоязычного сообщения, первоначально записанного в однобайтной кодировке КОИ-8, в двухбайтную кодировку Unicode. При этом сообщение увеличилось на 20 байт. Какова длина сообщения в символах?

- 1) 160 2) 20 3) 80 4) 40

1 2 3 4 A2

A3. Перемещаясь из одного каталога в другой, пользователь последовательно посетил каталоги Article, Diagn, S_Doc, D:\, Research, Gas_turb. При каждом перемещении пользователь либо спускался в каталог на один уровень ниже, либо поднимался на один уровень выше. Каково полное имя каталога, из которого начал перемещение пользователь?

- 1) D:\Article\Diagn\S_Doc 3) D:\Gas_turb\Research
2) D:\Research 4) D:\S_Doc\Diagn\Article

1 2 3 4 A3

A4. Вычислите значение выражения $12_8 + 7_{16} \cdot 2_8$. Результат представьте в двоичной системе счисления.

- 1) 11000₂ 2) 10111₂ 3) 10101₂ 4) 11011₂

1 2 3 4 A4

A5. Приведен фрагмент расписания автобусного сообщения между населенными пунктами Береговое, Морское, Рыбачье, Раздольное:

1 2 3 4 A5

Станция отправления	Станция назначения	Время отправления	Время прибытия
Береговое	Морское	6:50	9:05
Морское	Рыбачье	10:55	13:05
Рыбачье	Морское	12:15	14:00
Раздольное	Береговое	12:45	14:55
Береговое	Рыбачье	13:15	17:05
Морское	Береговое	13:45	16:10
Береговое	Раздольное	14:05	15:00
Рыбачье	Береговое	14:10	17:55
Раздольное	Рыбачье	15:10	16:25
Рыбачье	Раздольное	16:00	17:45

1 2 3 4 A6

Определите самое раннее время, когда турист попадет из населенного пункта Береговое в населенный пункт Рыбачье, если он оказался в Береговом в десять часов утра (10:00).

- 1) 17:45 2) 17:05 3) 16:25 4) 13:05

A6. Чертежный автомат (ЧА) выполняет три команды:

- 1) опустить перо;
- 2) поднять перо;
- 3) переместить перо на $(\Delta x, \Delta y)$,
где $(\Delta x, \Delta y)$ — вектор перемещения в системе координат XOY .

Для какого из приведенных алгоритмов ЧА результатом выполнения команд на клетчатой бумаге является буква «Р»?

1) **нач**

опустить перо
переместить перо на $(0, 4)$
переместить перо на $(2, 0)$
переместить перо на $(0, -4)$
переместить перо на $(-2, 0)$
поднять перо

кон

2) **нач**

опустить перо
переместить перо на $(0, -4)$
переместить перо на $(2, 0)$
переместить перо на $(0, 2)$
переместить перо на $(-2, 0)$
поднять перо

кон

3) **нач**

опустить перо
переместить перо на $(0, 4)$
переместить перо на $(2, 0)$
переместить перо на $(0, -2)$
переместить перо на $(-2, 0)$
поднять перо

кон

4) **нач**

опустить перо
переместить перо на $(4, 0)$
переместить перо на $(0, 2)$
переместить перо на $(-2, 0)$
переместить перо на $(0, -2)$
поднять перо

кон

1 2 3 4 A7

A7. Определите значение целочисленной переменной S после выполнения операторов:

$S := 0$

нц для i от 1 до 2

нц для j от 2 до 3

$S := S + i + j$

кц

кц

- 1) 8 2) 16 3) 18 4) 14

1 2 3 4 A8

A8. Три друга — Андрей, Сергей и Дмитрий — живут в одном трехэтажном доме, но на разных этажах. У каждого из мальчиков есть хобби: один из них заядлый театрал, другой занимается велосипедным спортом, а третий увлекается шахматами. Известно, что:

1. Андрей живет не на первом этаже, а Дмитрий — не на втором.
2. Тот, кто живет на первом этаже, не играет в шахматы.
3. Тот, кто живет на втором этаже, заядлый театрал.
4. Дмитрий совсем не умеет кататься на велосипеде.

На каком этаже живет Сергей и чем он увлекается?

- 1) Сергей живет на первом этаже и увлекается шахматами
- 2) Сергей живет на первом этаже и увлекается велосипедным спортом
- 3) Сергей живет на втором этаже и увлекается шахматами
- 4) Сергей живет на втором этаже и увлекается театром

A9. При каких значениях переменных X1 и X2 логическое высказывание

$$\neg((X1 + X2 > 2) \rightarrow (X2 > 5))$$

принимает значение «истина»?

- 1) X1 = 0; X2 = 2
- 2) X1 = 1; X2 = 8
- 3) X1 = 10; X2 = 8
- 4) X1 = 0; X2 = 3

1 2 3 4 A9

A10. Дан фрагмент электронной таблицы:

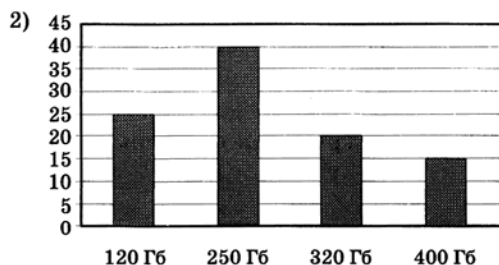
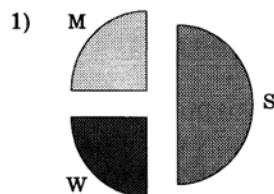
	A	B	C
1	15	7	= ПРОИЗВЕД(A4:B4;A5)
2	20	28	= СУММ(A2:B2)
3	12	13	19
4	6	5	17
5	3	29	18
6			= МАКС(A1:C4) - МИН(A3:C5)

Какое числовое значение появится в ячейке C6 после вычисления формулы?

- 1) 25
- 2) 87
- 3) 27
- 4) 45

1 2 3 4 A10

A11. На складе компьютерной фирмы имеются жесткие диски трех производителей: Samsung (S), Western Digital (W) и Maxtor (M). Емкость дисков составляет 120 Гб, 250 Гб, 320 Гб и 400 Гб. На диаграмме 1 отражено распределение дисков по производителям, а на диаграмме 2 — распределение дисков по емкости.



Имеются четыре утверждения:

- А) Все диски фирмы Maxtor имеют емкость 250 Гб.
- Б) Все диски емкостью 320 Гб могут быть произведены фирмой Western Digital.

1 2 3 4 A11

- В) Все диски фирмы Samsung имеют емкость 120 Гб.
Г) Все диски емкостью 320 Гб и 400 Гб произведены фирмой Western Digital

Какое утверждение следует из анализа обеих диаграмм?

- 1) А 2) Б 3) В 4) Г

1 2 3 4 A12

A12. В процессе преобразования растрового графического изображения количество цветов уменьшилось с 65536 до 256. Как изменился его информационный объем?

- 1) увеличился в 2 раза
2) уменьшился в 2 раза
3) увеличился в 16 раз
4) уменьшился в 256 раз

1 2 3 4 A13

A13. Метеорологическая станция ведет наблюдение за атмосферным давлением. Результатом одного измерения является целое число, принимающее значение от 720 до 780, которое записывается при помощи минимально возможного количества бит. Станция сделала 80 измерений. Чему равен информационный объем результатов наблюдений?

- 1) 60 байт 2) 80 байт 3) 480 байт 4) 70 бит

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (B1–B15) является набор символов, которые следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными образцами.

B1

B1. Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 15 оканчивается на 3.

B2

B2. Укажите через запятую в порядке возрастания все числа, не превосходящие 32, запись которых в двоичной системе счисления оканчивается на 110. Ответ запишите в десятичной системе счисления.

B3

B3. Три человека играют в игру, в которой один выигрывает, а другие два проигрывают. Каждый проигравший дает выигравшему столько фишек, сколько было у выигравшего в начале игры. Были сыграны три игры, каждый игрок выиграл один раз — у 1-го игрока оказалось 4 фишки, у 2-го — 20 фишек, у 3-го — 6 фишек. Сколько фишек было у каждого игрока в начале игры? Ответ записать в виде последовательности цифр, через запятую, начиная с количества фишек у первого игрока.

- B4.** Правило формирования последовательности задано программой, записанной на школьном алгоритмическом языке (АЯ), при этом часть программы утеряна (вместо ее изображены точки):

алг последовательность (**арг** цел А, В, С)

нач цел К

.....

нц для К **от** 0 **до** 3

вывод С, „, “

С := С * А + В

кц

кон

В результате выполнения алгоритма получена последовательность -1, 0, -4, Какое значение будет иметь следующий за элементом -4 член последовательности?

- B5.** Для заданной таблицы истинности постройте логическое выражение.

А	В	F(A, B)
1	1	0
1	0	0
0	1	1
0	0	0

- B6.** Доступ к файлу net.edu, находящемуся на сервере news.com, осуществляется по протоколу ftp. В таблице фрагменты адреса файла закодированы буквами от А до Ж. Укажите последовательность этих букв, кодирующую адрес указанного файла.

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж
news	/	.com	.edu	://	ftp	net

- B7.** Буквами А, Б, В и Г обозначены фрагменты некоторого IP-адреса:

92.16	.68	8.92	1
А	Б	В	Г

Восстановите IP-адрес и укажите соответствующую ему последовательность букв.

- B8.** В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите обозначения запросов в порядке возрастания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу.

Примечание. Для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для операции «И» — символ «&».

А	Австралия & климат & (флора фауна)
Б	Австралия климат флора & фауна
В	Австралия & климат & флора & фауна
Г	Австралия флора фауна

В9

В9. Идентификатор некоторого ресурса сети Интернет имеет следующий вид: <http://index.net/ftp.html>. Какая часть этого идентификатора указывает адрес сервера, на котором находится ресурс?

В10

В10. В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите обозначения запросов в порядке возрастания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу.

Примечание. Для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для операции «И» — символ «&».

А	конькобежцы & лыжники & олимпиада
Б	конькобежцы лыжники
В	конькобежцы & лыжники
Г	конькобежцы

В11

В11. Скорость передачи данных модемом по протоколу V.92 составляет 56000 бит/с. Передача файла при помощи данного протокола заняла 15 секунд. Определите размер файла в байтах.

В12

В12. Найдите единственное решение системы логических уравнений:

$$A \wedge B \wedge (D \vee \neg B) \wedge \neg(\neg A \vee C) = \neg(\neg B \wedge D) \vee \neg(\neg A \wedge C),$$

$$A \wedge \neg C = \neg(B \wedge D).$$

Ответ запишите в виде строки из четырех символов: значений переменных А, В, С, D (в указанном порядке). Так, например, строка 1101 соответствует тому, что А = 1, В = 1, С = 0, D = 1.

В13

В13. Информационное сообщение объемом 2,5 Кбайт передается со скоростью 2560 бит/мин. За сколько минут будет передано данное сообщение?

B14. Все 5-буквенные слова, составленные из букв А, О, У, записаны в алфавитном порядке.

Вот начало списка:

1. ААААА
2. ААААО
3. ААААУ
4. АААОА

.....

Запишите слово, которое стоит на 240-м месте от начала списка.

B15. Известно, что длительность непрерывного подключения к сети Интернет с помощью модема для некоторых АТС не превышает 10 минут. Определите максимальный размер файла (в килобайтах), который может быть передан за время такого подключения, если модем передает информацию в среднем со скоростью 32 килобит/с.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

Часть 3

Для записи ответов к заданиям этой части (C1–C4) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (C1 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

C1. Требовалось написать программу, которая определяет, принадлежит ли точка с координатами (x, y) геометрической области, которая представляет собой пересечение круга радиуса R с центром в начале координат и первой четверти декартовой системы координат. Границы не принадлежат геометрической области. Программист торопился и неправильно написал программу.

Паскаль	Бейсик
<pre>Program Prg; Var x, y, R: real; Begin Readln (x, y, R); If (x*y>=0) then If (x * xy * y <= R * R) then Writeln ('Точка при- надлежит обла- сти') else Writeln ('Точка не принадлежит об- ласти'); End.</pre>	<pre>REM PRG INPUT X, Y, R IF (X * Y >= 0) THEN IF (X * X + Y * Y <= R * R) THEN PRINT "Точка принад- лежит области" ELSE PRINT "Точка не при- надлежит обла- сти" ENDIF</pre>

1. Приведите примеры координат точек (не более четырех точек), для которых программа неверно решает поставленную задачу (при $R = 5$).

2. Укажите, как нужно исправить программу, чтобы она полностью соответствовала поставленной задаче.

C2. Идет k -я секунда суток. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который позволит определить, сколько часов, минут и секунд осталось до конца суток.

C3. Два игрока играют в следующую игру. Перед ними лежат две кучки камней, в первой из которых три, а во второй — четыре камня. У каждого игрока неограниченно много камней. Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок или увеличивает в 2 раза число камней в какой-то кучке, или добавляет в кучку три камня. Выигрывает игрок, после хода которого камней в двух кучках становится не менее девятнадцати камней. Кто выигрывает при безошибочной игре — игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Каким не должен быть первый ход выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.

C4. На вход программы подается последовательность символов, среди которых могут быть и цифры. Ввод символов заканчивается точкой. Требуется написать программу, которая составит максимальное число из тех цифр, которые были введены только один раз. Если условие задачи не выполняется, требуется вывести сообщение «Число не найдено».

Например, для входной строки:

233 56SD GH 111 790

программа должна получить и вывести число 975620.

Для строки

GH 111 790790

программа должна вывести сообщение «Число не найдено».



Заполнять гелевой или капиллярной ручкой ЧЕРНЫМИ чернилами ЗАГЛАВНЫМИ ПЕЧАТНЫМИ БУКВАМИ по следующему образцу:

A B В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z . - _ ! " # \$ % & ' () * + , ; : [\] ^ _ ` { | } ~ ¡ ¢ £ ¤ ¥ ¦ § ¨ © ª « ¬ ® ¯ ° ± ² ³ ´ µ ¶ · ¸ ¹ º » ¼ ½ ¾

Регион	Код предмета	Название предмета	С правилами заполнения, ознакомлен и согласен Сопоставление выданных и полученных и бланков ответов подтверждаю Подпись участника ЕГЭ строго внутри окошка.	Резерв 5

ВНИМАНИЕ! Все бланки и листы с контрольными измерительными материалами рассматриваются в комплекте.

Номера заданий типа **A** с выбором ответа из предложенных вариантов

Образец написания метки



ЗАПРЕЩЕНЫ исправления в области ответов

Будьте аккуратны. Случайный штрих внутри квадрата может быть воспринят как метка

[illegible]

Замена ошибочных ответов на задания типа A	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	Резерв - 6
	A ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	A ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	A ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐
	A ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	A ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	A ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	
	A ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	A ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	A ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	Резерв - 7
	A ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	A ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	A ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐

Результаты выполнения заданий типа **В** с ответом в краткой форме

[illegible]Замена ошибочных ответов на задания типа [illegible]

Blank ответов №2



Регион	Код предмета	Название предмета

Резерв - 8

Дополнительный
бланк отчета №2

Лист №

1		
---	--	--

www.ck12.org

Отвечая на задание типа С, пишите аккуратно и разборчиво, соблюдая разметку страницы.

Не забудьте указать номер задания, на которое Вы отвечаете, например C1.

Условия задания регистрировать не нужно.

ВНИМАНИЕ! Все бланки и листы с контрольными измерительными материалами рассматриваются в комплекте.

Blank ответов №2



Регион	Код предмета	Название предмета

Резюме - 8

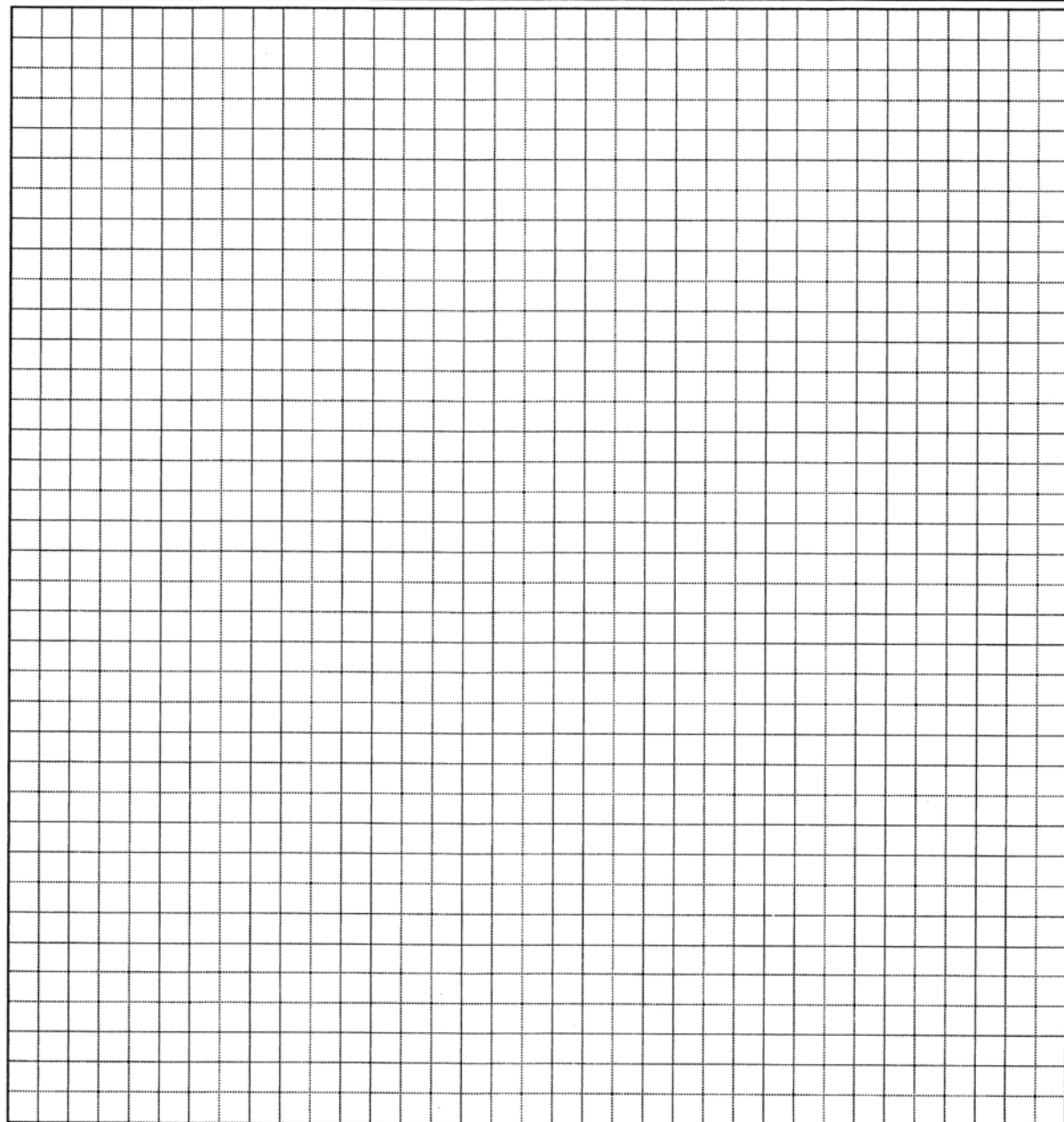
Дополнительный
Бланк ответов №2

Лист № 1

□ □ □ □ □ □

Перепишите значения полей «регион», «код предмета», «название предмета» из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ. Отвечая на задание типа С, пишите аккуратно и разборчиво, соблюдая разметку страницы. Не забудьте указать номер задания, на которое Вы отвечаете, например С1. Условия задания переписывать не нужно.

ВНИМАНИЕ! Все бланки и листы с контрольными измерительными материалами рассматриваются в комплекте.



Ответы к тренировочному тесту № 1

№ задания	Ответ	№ задания	Ответ
A1	2	A8	2
A2	2	A9	4
A3	4	A10	2
A4	1	A11	1
A5	3	A12	3
A6	3	A13	1
A7	2		

№ задания	Ответ	№ задания	Ответ
B1	4, 6, 12	B9	index.net
B2	6, 14, 22, 30	B10	АВГБ
B3	10, 8, 12	B11	105000
B4	12	B12	0011
B5	$F(A, B) = \neg A \wedge B$	B13	8
B6	ЕДАВБЖГ	B14	YYYOY
B7	ГАВБ	B15	2400
B8	ВАБГ		

C1. 1) Примеры точек, для которых программа неверно решает поставленную задачу при $R = 5$:

A (0, 5), B (0, -5), C (-1, -2), D (3, -2).

2) Программа работает неверно, т. к. в программе есть две ошибки. Первая ошибка — неправильно описана область, заданная в условии; вторая — при невыполнении условия внешнего if программа не выдаст никакого сообщения (отсутствует else), т. е. для точки, например (-3, 4), программа ничего не выведет. Возможная доработка:

Паскаль	Бейсик
<pre> If (x>0) and (y>0) then If (x * x + y * y < R * R) then </pre>	<pre> IF (X > 0)AND(Y > 0) THEN IF (X * X + Y * Y < R * R) THEN </pre>

<pre> Writeln ('Точка при- надлежит области') else Writeln ('Точка не принадлежит области'); else Writeln ('Точка не при- надлежит об- ласти'); </pre>	<pre> PRINT "Точка принад- лежит области" ELSE PRINT "Точка не при- надлежит обла- сти" ENDIF ELSE PRINT "Точка не принад- лежит области" ENDIF </pre>
--	--

Примечание 1. Строгие неравенства означают, что граница не принадлежит области.

Примечание 2. Если использовать один условный оператор If, то условие нужно записать в виде: $(x > 0)$ and $(y > 0)$ and $(x * x + y * y < R * R)$.

C2. Программа на учебном алгоритмическом языке может иметь следующий вид:

Вариант 1

алг Время_до_конца_суток (**арг цел** K, **рез цел** Hour, Min, Sek)

дано |K – количество секунд, которое прошло с начала суток

надо |определить, сколько часов Hour, минут Min и секунд Sek |осталось до конца суток

нач

|подсчет количества часов до конца суток

если $K \bmod (60 * 60) = 0$

то Hour := 24 - K div (60 * 60)

иначе Hour := 24 - k div (60 * 60) - 1

всё

|подсчет количества секунд до конца суток

если $K \bmod (60 * 60) = 0$

то Sek := 0

иначе Sek := 60 - (K mod (60 * 60)) mod 60

всё

|подсчет количества минут до конца суток

если $K \bmod (60 * 60) > 60$

то min := 60 - (K mod (60 * 60)) div 60

всё

если Sek <> 0

то Min := Min - 1

всё

кон

Вариант 2

алг Время_до_конца_суток (**арг цел** K, **рез цел** Hour, Min, Sek)

дано | K - количество секунд, которое прошло
с начала суток

надо | определить, сколько часов Hour, минут
Min и секунд Sek | осталось до конца суток

нач

цел Sutki, Chas

Sutki := 24*60*60 | 86400

Chas := 60*60 | 3600

Hour := (Sutki - K) div Chas

Min := ((Sutki - K) mod Chas) div Min

Sek := ((Sutki - K) mod Chas) mod Min

кон

С3. Удобнее всего для обоснования ответа составить таблицу возможных ходов обоих игроков. Заметим, что каждый раз есть только четыре варианта хода. В таблице курсивом выделены случаи, которые сразу же приносят поражение игроку, делающему этот ход (например, когда камней в какой-либо кучке становится больше или равно 8, другой игрок непременно выигрывает следующим ходом, удваивая количество камней в этой кучке). Из таблицы видно, что при безошибочной игре обоих игроков первый всегда выиграет, если первым ходом сделает любой, кроме **3, 8**. У второго игрока в этом случае есть шанс выиграть, удвоив количество камней во второй кучке **3, 16**.

Начало игры	1-й ход	
	1-й игрок	2-й игрок
3, 4	6, 4	12, 4
		6, 8
		9, 4
		6, 7
	3, 8	6, 8
		3, 16
		6, 8
		3, 11
	6, 4	12, 4
		6, 8
		9, 4
		6, 7
	3, 7	6, 7
		3, 14
		6, 7
		3, 10

С4. Пример возможной программы:

Паскаль	Бейсик
<pre>Program Max_Number; Var F: array[0..9] of boolean; C: char; Mas: array[0..9] of integer; i, j: byte; St, S: string; X: real; Code: integer; Begin For i:=0 to 9 do Begin F[i]:=false; Mas[i]:=0; End; Write('Введите символ'); Read(C); While C<>'.' ' do Begin j:=ord(C)-ord('0 '); If (j>=0) and(j<=9) then Begin F[j]:=true; Mas[j]:= Mas[j]+1; End; Read(C); End; Writeln; St:= ''; For i:=9 downto 0 do If F[i] and (Mas[i]=1) then Begin Str(i, S); St:=St+S; End; If St='' then Writeln(' Число не найдено ') else Begin Val(St, X, Code); Writeln('X=',X:9:0); End; End.</pre>	<pre>REM MAX_NUMBER DIM F(9), MAS(9), A(9) FOR I=0 TO 9 F(I)=0 MAS(I)=0 NEXT I PRINT "Введите символ" INPUT C\$ FF=0: X=0 DO WHILE NOT (C\$=".") J=ASC(C\$) J=J-ASC("0") IF (J>=0) AND (J<=9) THEN F(J)=1 MAS(J)=MAS(J)+1 ENDIF INPUT C\$ LOOP ST\$="" FOR I=9 TO 0 STEP -1 IF (F(I)=1) AND (MAS(I)=1) THEN ST\$=ST\$+STR\$(I) ENDIF NEXT I IF ST\$="" THEN PRINT "Число не най- дено" ELSE X=VAL(ST\$) PRINT "X=";X ENDIF</pre>

Примечание 1. В программе на языке Паскаль используются стандартные процедуры Str(i, S) — преобразование числа i в строку S и Val (St, X, Code) — процедура преобразования строки St в число X, параметр Code будет содержать код ошибки, если преобразование невозможно.

Примечание 2. Если не использовать Val, Str, то, возможно, потребуется использование дополнительного массива и цикла. Программа на языке Бейсик может быть, например, такой:

```

REM MAXNUMBER
DIM F(9), MAS(9), A(9)
FOR I = 0 TO 9
  F(I) = 0
  MAS(I) = 0
NEXT I
PRINT "Введите символ"
INPUT C$
FF = 0: X = 0
DO WHILE NOT (C$=".")
  J = ASC(C$)
  J = J-ASC("0")
  IF (J >= 0) AND (J <= 9) THEN
    F(J) = 1
    MAS(J) = MAS(J) + 1
  ENDIF
  INPUT C$
LOOP
K = 1: FF = 0
FOR I = 0 TO 9
  IF (F(I) = 1) AND (MAS(I) = 1) THEN
    A(K) = I:
    K = K + 1
    FF = 1
  ENDIF
NEXT I
FOR I = 0 TO K - 1
  X = X + A(I)*10^I
NEXT I
IF FF = 0 THEN PRINT "Число не найдено "
ELSE PRINT "X = "; X
ENDIF

```

Информация и ее кодирование

- 1 2 3 4 6

[illegible]

1. Азбука Морзе состоит из комбинаций точек и тире. Чтобы закодировать последовательность символов не менее трех и не более шести, необходимо сложить количество символов для кодирования трех, четырех, пяти и шести сигналов: $2^3 + 2^4 + 2^5 + 2^6 = 8 + 16 + 32 + 64 = 120$.

Ответ: 1.

2. С помощью пропорции определяем, сколько передается за 5 минут (300 секунд) информации в Кб: $300 \cdot 32 = 9600$, а затем делим на 8 (т. к. в байте 8 бит) = 1200.

Ответ: 4.

3. Обозначим искомое основание n . Исходя из правил записи в позиционных системах счисления $101_n = n^2 + 1$; $26 = n^2 + 1$. Следовательно, $n = \pm 5$. Отрицательный корень не рассматриваем, т. к. он не может быть основанием позиционной системы счисления.

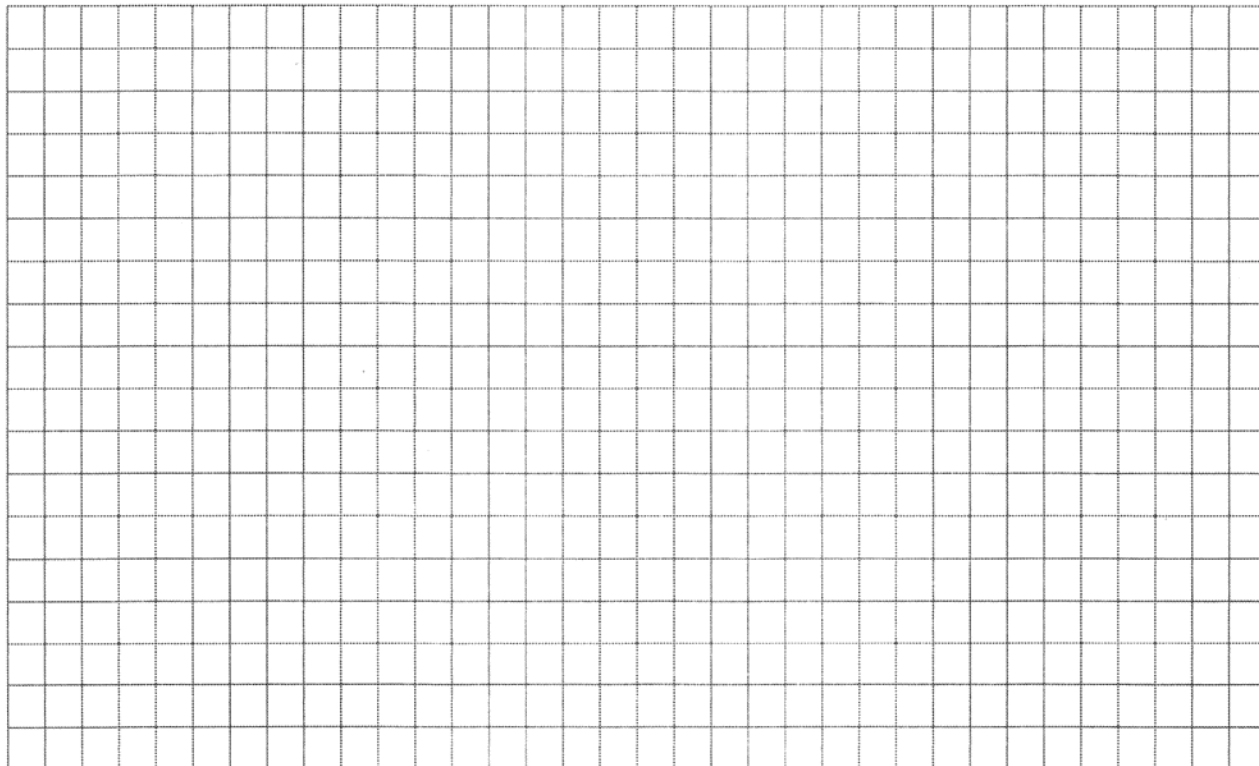
Ответ: 3.

4. По формуле Хартли с помощью I бит можно закодировать 2^I значений. Таким образом, $2^{10} = 1024$.

Ответ: 2.

5. Ответ: 2.

6. Ответ: 1.



Информация и ее кодирование

1. В кодировке Unicode на каждый символ отводится два байта. Определите информационный объем слова из двадцати четырех символов в этой кодировке.

- 1) 384 бита 3) 256 бит
2) 192 бита 4) 48 бит

1 2 3 4 1

2. Считая, что каждый символ кодируется одним байтом, оцените информационный объем следующего предложения:

«Тяжело в ученье — легко в бою».

- 1) 24 бита 3) 240 бит
2) 24 байта 4) 30 бит

1 2 3 4 2

3. Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке длиной в 20 символов, первоначально записанного в 16-битном коде Unicode, в 8-битную кодировку КОИ-8. При этом информационное сообщение уменьшилось на

- 1) 320 бит 3) 160 байт
2) 20 бит 4) 20 байт

1 2 3 4 3

4. Считая, что каждый символ кодируется одним байтом, оцените информационный объем следующего предложения:

«Мой дядя самых честных правил, Когда не в шутку занемог, Он уважать себя заставил И лучше выдумать не мог».

- 1) 108 бит 3) 108 Кб
2) 864 бит 4) 864 Кб

1 2 3 4 4

5. Метеорологическая станция ведет наблюдение за атмосферным давлением. Результатом одного измерения является целое число, принимающее значение от 720 до 780, которое записывается при помощи минимально возможного количества бит. Станция сделала 80 измерений. Чему равен информационный объем результатов наблюдений?

- 1) 60 байт 3) 480 байт
2) 80 байт 4) 70 бит

1 2 3 4 5

Развернутая форма записи чисел произвольной системы счисления имеет вид

$$X = \sum_{i=n-1}^{-m} a_i q^i,$$

где X — число;
 a — цифры численной записи, соответствующие разрядам;
 i — индекс;
 m — количество разрядов числа дробной части;
 n — количество разрядов числа целой части;
 q — основание системы счисления.

1. В кодировке Unicode каждому символу отводится 2 байта памяти; информационный объем = $24 \cdot 2 = 48$ байт = 384 бита.

Ответ: 1.

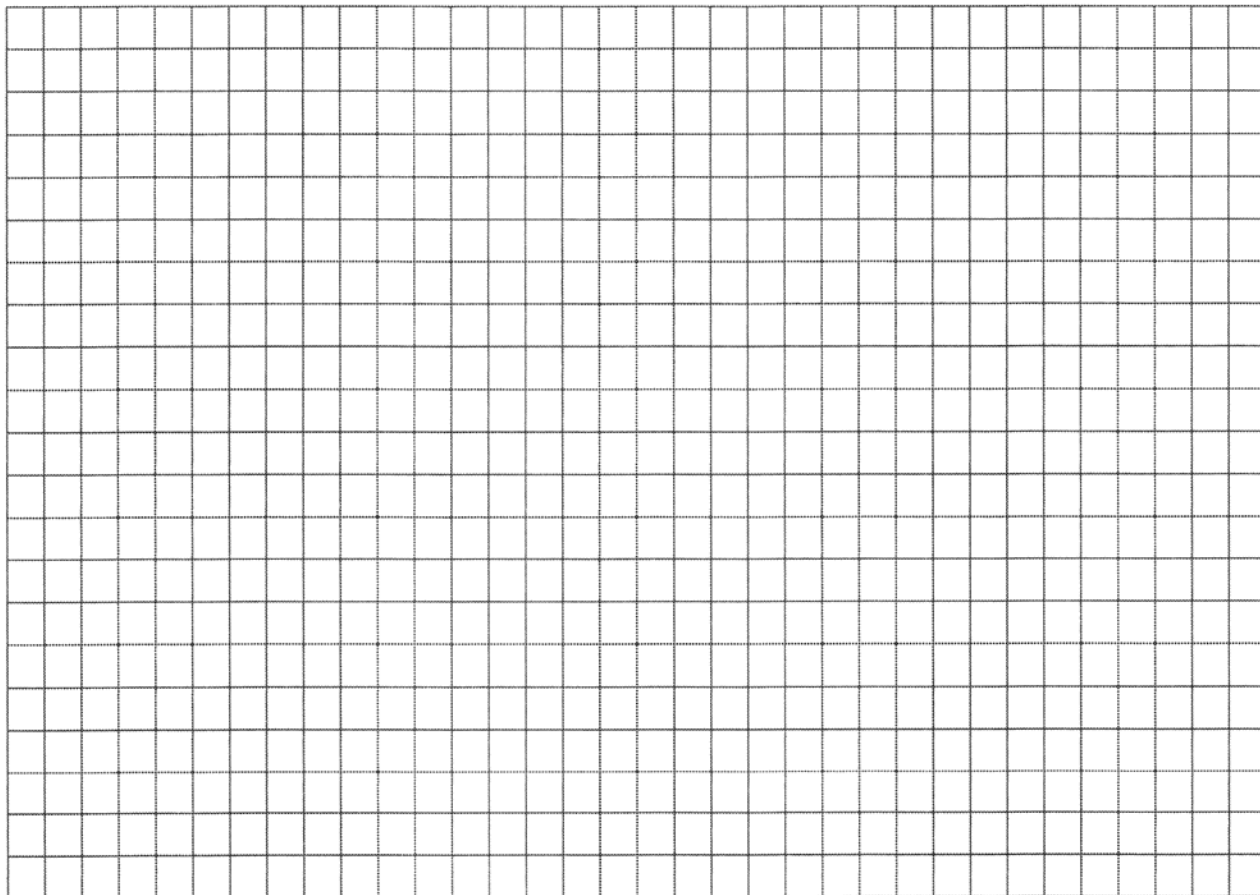
2. В данной фразе содержится 30 символов, включая пробелы и знак препинания (точку). Так как в кодировке каждый символ кодируется одним байтом, то для всей фразы понадобится: $30 \cdot 1 = 30$ байт, или $30 \cdot 1 \cdot 8 = 240$ бит.

Ответ: 3.

3. Ответ: 4.

4. Ответ: 2.

5. Ответ: 1.



3 день

Информация и ее кодирование

- 1.** Какое количество информации будет получено вторым игроком в игре «Крестики-нолики» на поле 8×8 после первого хода первого игрока?

1) 6 бит

3) 7 бит

2) 8 бит

4) 5 бит

1 2 3 4 1

- 2.** Световое табло состоит из лампочек, каждая из которых может находиться в одном из трех состояний («включено», «выключено» или «мигает»). Какое наименьшее количество лампочек должно находиться на табло, чтобы с его помощью можно было передать 200 различных сигналов?

1) 4

3) 67

2) 200

4) 5

1 2 3 4 2

- 3.** Какое количество информации о цвете вынутого шарика будет получено, если в непрозрачном пакете хранятся 10 белых, 20 красных, 30 синих и 40 зеленых шариков?

1) 4 бита

3) 1,5 бита

2) 1,85 бита

4) 2,3 бита

1 2 3 4 3

- 4.** Некоторое сигнальное устройство за одну секунду передает один из трех сигналов. Сколько различных сообщений длиной в четыре секунды можно передать при помощи этого устройства?

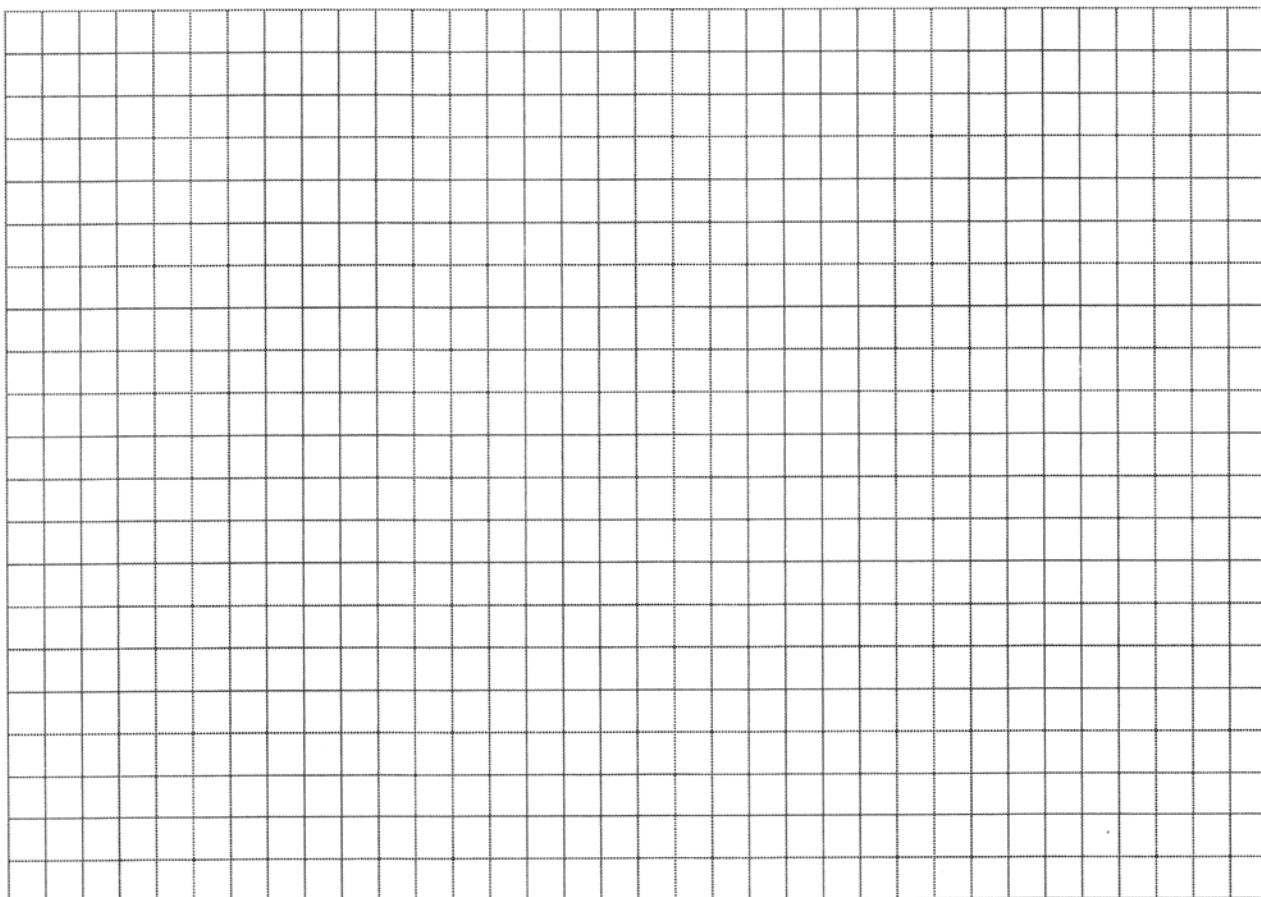
4

- 5.** Некоторое сигнальное устройство за одну секунду передает один из пяти сигналов. Сколько различных сообщений длиной в три секунды можно передать при помощи этого устройства?

5[illegible]

Как правило, для хранения кода символа используется 1 байт (8 бит), поэтому коды символов могут принимать значения от 0 до 255. Такие кодировки называют **однобайтными**. Они позволяют использовать 256 символов ($N = 2^1 = 2^8 = 256$).

1. Количество информации вычисляется по формуле $N = 2^I$. Соответственно, перед первым ходом существует 64 возможных события, тогда уравнение примет вид: $64 = 2^I$. Так как $64 = 2^6$, то ответ — 6 бит.
Ответ: 1.
2. С помощью одной лампочки можно передать 3 сигнала, с помощью двух: $3^2 = 9$ сигналов, с помощью трех: $3^3 = 27$ сигналов, $3^4 = 81$ сигнал, $3^5 = 243$ сигнала. Значит, чтобы подать 200 сигналов, нужно 5 лампочек.
Ответ: 4.
3. *Ответ: 2.*
4. В первую, вторую, третью и четвертую секунду устройство может передать любой из трех возможных сигналов. Тогда общее число возможных сигналов за 4 секунды вычисляется по следующей формуле: $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^4 = 81$.
Ответ: 81.
5. *Ответ: 125.*



4 день

Информация и ее кодирование

1. Для хранения растрового изображения размером 64×32 пикселя отвели 0,5 Кб памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?
1) 32 2) 4 3) 1024 4) 512
2. Монитор позволяет получать на экране 2^{24} цветов. Какой объем памяти в байтах занимает 1 пиксель?
1) 2 2) 4 3) 3 4) 5
3. Разрешение экрана монитора — 1280×1024 точек, глубина цвета — 32 бита. Какой необходимый объем видеопамати для данного графического режима?
1) 1,5 Мб 3) Кб
2) 5 Мб 4) 7 Мб
4. Для хранения растрового изображения размером 32×32 пикселя отвели 1 Кб памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?
1) 256 2) 2 3) 16 4) 4
5. Разрешение экрана монитора — 1024×768 точек, глубина цвета — 16 бит. Каков необходимый объем видеопамати для данного графического режима?
1) 6 Мб 3) 4 Кб
2) 256 байт 4) 1,5 Мб

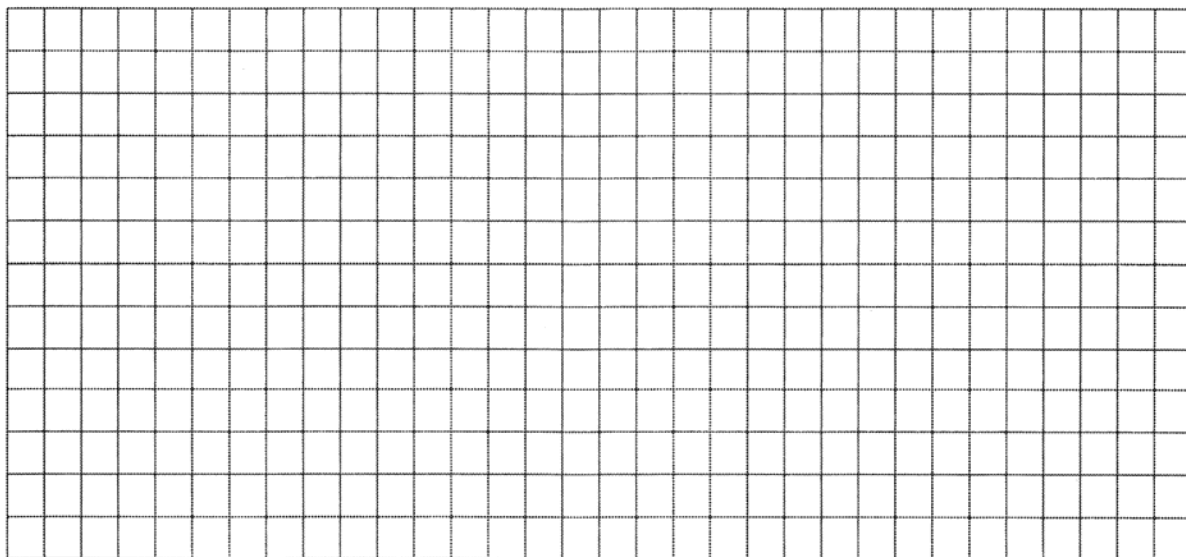
1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

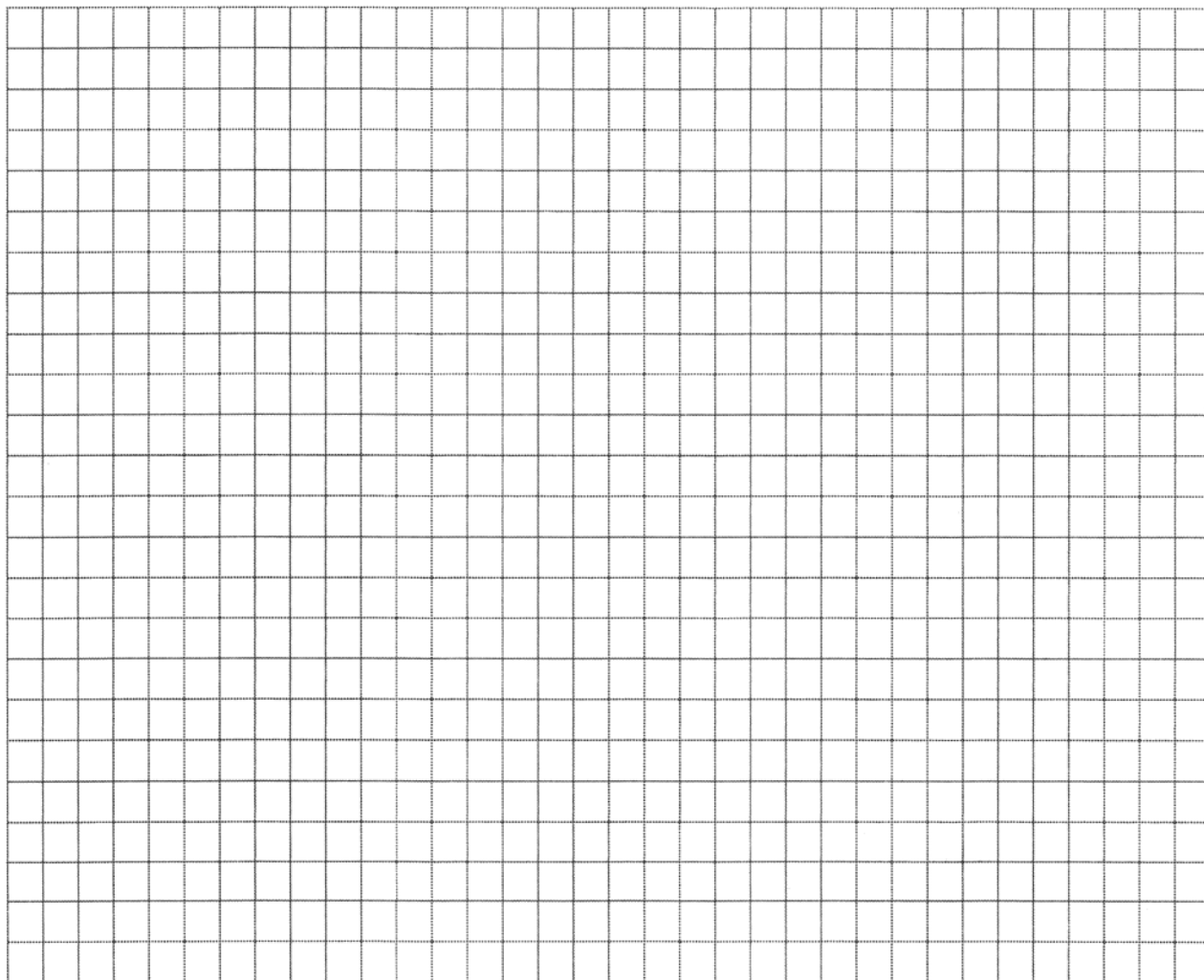
1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---



Ответы:

1. Расчет осуществляется согласно формуле: I (глубина цвета) = V (объем)/ n (разрешение) = $(0,5 \cdot 1024 \cdot 8)$ бит/ $(64 \cdot 32)$ = $= 2$ бита.
 $N = 2^2 = 4$ цвета.
Ответ: 2.
2. $2^{24} = 6\,777\,216$ цветов — режим True-Color. Каждый пиксель в этом режиме кодируется тремя байтами.
Ответ: 3.
3. При глубине цвета 32 бита на точку необходимый объем видеопамяти: $32 \cdot (1280 \cdot 1024) = 32 \cdot 1\,310\,720 = 41\,943\,040$ бит = $= 5\,242\,880$ байт = 5120 Кб = 5 Мб.
Ответ: 2.
4. Ответ: 1.
5. Ответ: 4.



5 день

Информация и ее кодирование

- 1.** Считая, что каждый символ кодируется одним байтом, оцените информационный объем следующего предложения:

«В одном килобайте 1024 байта».

- 1) 200 бит 3) 192 бита
2) 232 бита 4) 25 байт

1 2 3 4 1

- 2.** Сколько единиц содержится в двоичной записи десятичного числа 199?

- 1) 3 2) 7 3) 6 4) 5

1 2 3 4 2

- 3.** В соревнованиях по стрельбе участвовали Сергей, Иван, Александр и Тарас. Их друзья предположили, как распределятся места в соревновании:

- 1) первым будет Александр, Иван будет вторым;
- 2) вторым будет Александр, Тарас будет третьим;
- 3) вторым будет Сергей, Тарас будет четвертым.

После завершения соревнований оказалось, что в каждой гипотезе одно из высказываний истинно, а другое — ложно. Какое место занял каждый из участников, если все они заняли разные места?

Ответ запишите в виде последовательности первых букв имен. Например, если 1 — Сергей, 2 — Иван, 3 — Александр и 4 — Тарас, то ответ СИАТ.

3

- 4.** В соревнованиях по гимнастике участвуют Алла, Валя, Сима, Даша. Болельщики высказали предположения о возможных победителях:

- 1) первой будет Сима, второй Валя;
- 2) второй будет Сима, Даша — третьей;
- 3) Алла будет второй, Даша — четвертой.

По окончании соревнований оказалось, что в каждом из предположений только одно из высказываний истинно, другое — ложно. Какое место на соревнованиях заняла каждая из девушек, если все они оказались на разных местах?

Ответ запишите в виде последовательности первых букв имен.

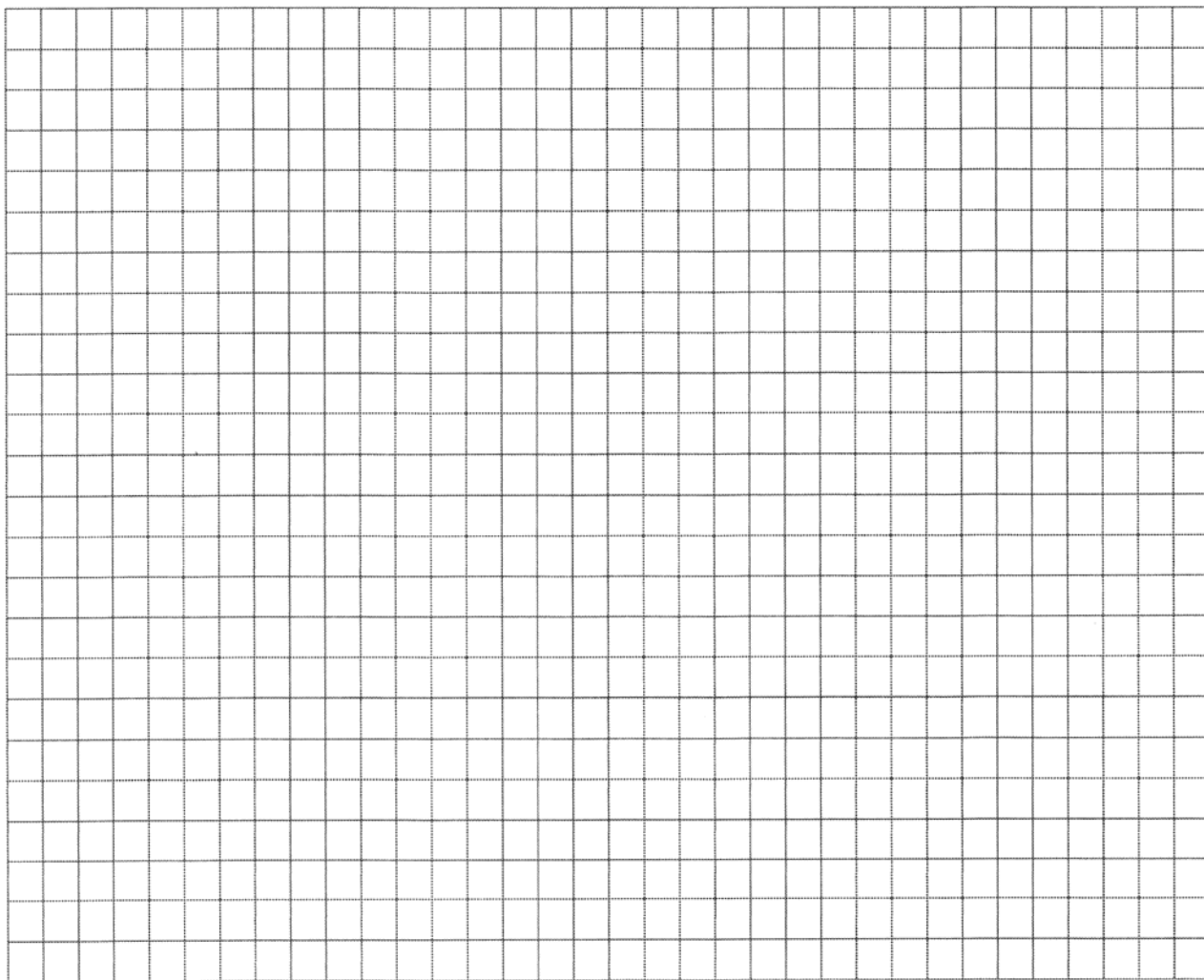
4

- 5.** Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 15 оканчивается на 3.

5

■ Ответы:

1. В предложении 29 символов, считая пробелы и знак препинания. Так как каждый символ кодируется 1 байтом, следовательно, $29 \cdot 1 = 29$ байт, или $29 \cdot 8 = 232$ бита.
Ответ: 2.
2. *Ответ:* 4.
3. Поскольку Сергей упоминается только в одном высказывании, он и будет вторым, следовательно, Тарас будет третьим, поскольку эти два имени упоминаются в одном высказывании, а по условию задачи только одно из них может быть истинным.
Ответ: АСТИ
4. *Ответ:* САДВ.
5. *Ответ:* 4, 6, 12.



6 день

Информация и ее кодирование

1. Для составления слов используются карточки с буквами А, М, В, Д, О, К, Е. На первом месте в слове стоит одна из букв Д, Е, К. На втором — любая гласная (карточки с буквами А, О, Е), если первая буква согласная, и любая согласная (карточки с буквами М, В, Д, К), если первая — гласная. На третьем месте — одна из букв М, Д, Е, не стоящая в слове на первом месте. Какие из перечисленных слов удовлетворяют этому правилу?

- | | |
|--------|--------|
| 1) ЕВА | 5) ДЕД |
| 2) ДОМ | 6) КОД |
| 3) ЕДА | 7) КЕД |
| 4) МЕД | 8) КОМ |

1

2. Какое из приведенных имен удовлетворяет логическому условию: $\neg$ (последняя буква гласная $\rightarrow$ первая буква согласная) $\wedge$ вторая буква согласная?

- | | |
|----------|-----------|
| 1) ИРИНА | 3) СТЕПАН |
| 2) АРТЕМ | 4) МАРИЯ |

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Для кодирования цвета фона интернет-страницы используется атрибут bgcolor=«#XXXXXX», где в кавычках задаются шестнадцатеричные значения интенсивности цветовых компонент в 24-битной RGB-модели. К какому цвету будет близок цвет страницы, заданный тэгом <body bgcolor=«#747474»>?

- | | |
|----------|---------------|
| 1) серый | 3) фиолетовый |
| 2) белый | 4) черный |

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. Девять школьников, оставшихся в классе на перемене, были вызваны к директору. Один из них разбил окно в кабинете. На вопрос директора, кто это сделал, были получены следующие ответы:

Володя: «Это сделал Саша».

Аня: «Володя лжет!»

Егор: «Маша разбила».

Саша: «Аня говорит неправду!»

Рома: «Разбила либо Маша, либо Нина...»

Маша: «Это я разбила!»

Нина: «Маша не разбивала!»

Коля: «Ни Маша, ни Нина этого не делали».

Олег: «Нина не разбивала!»

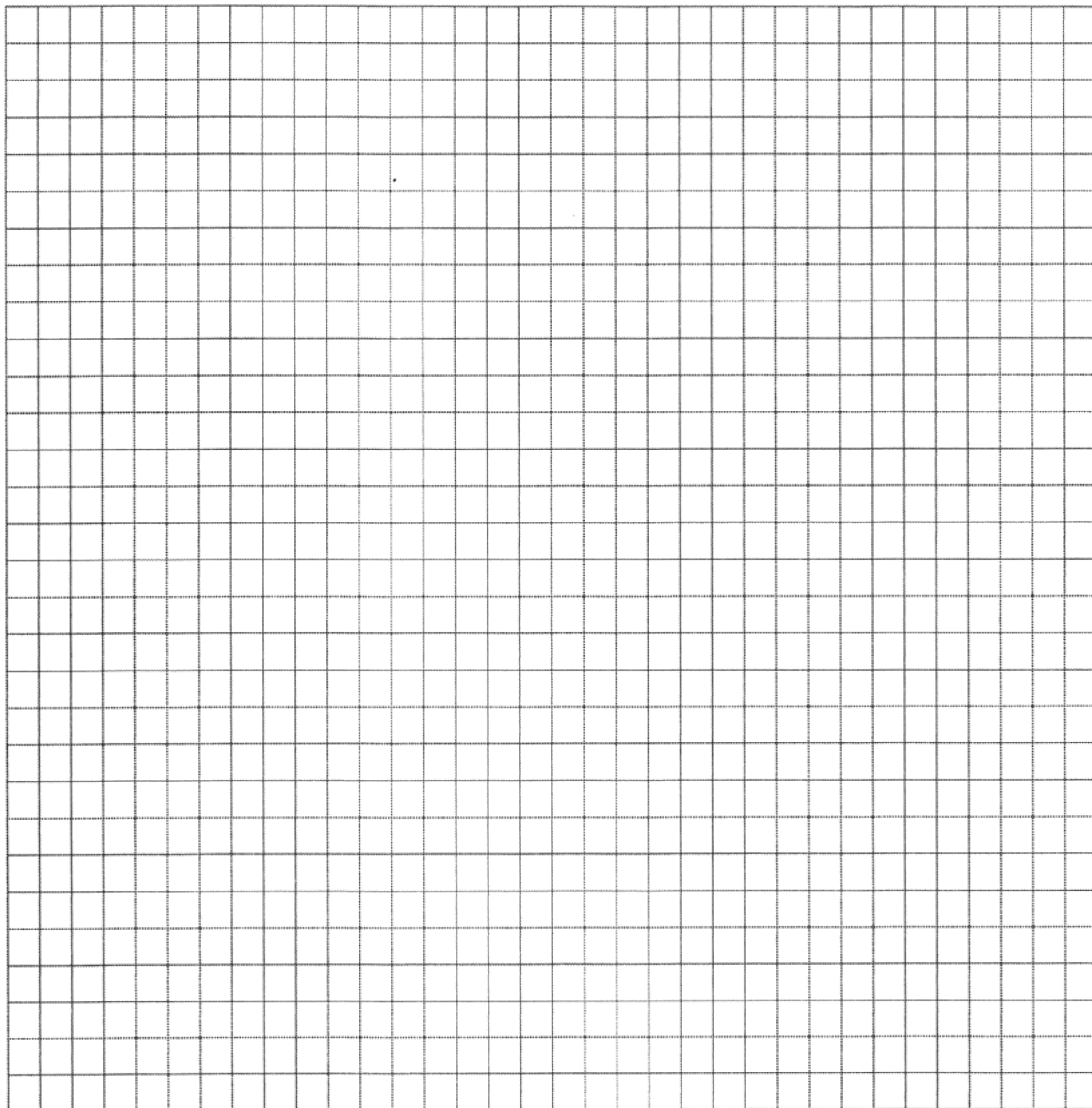
Кто разбил окно, если известно, что из этих девяти высказываний истинны только три?

Ответ запишите в виде первой буквы имени.

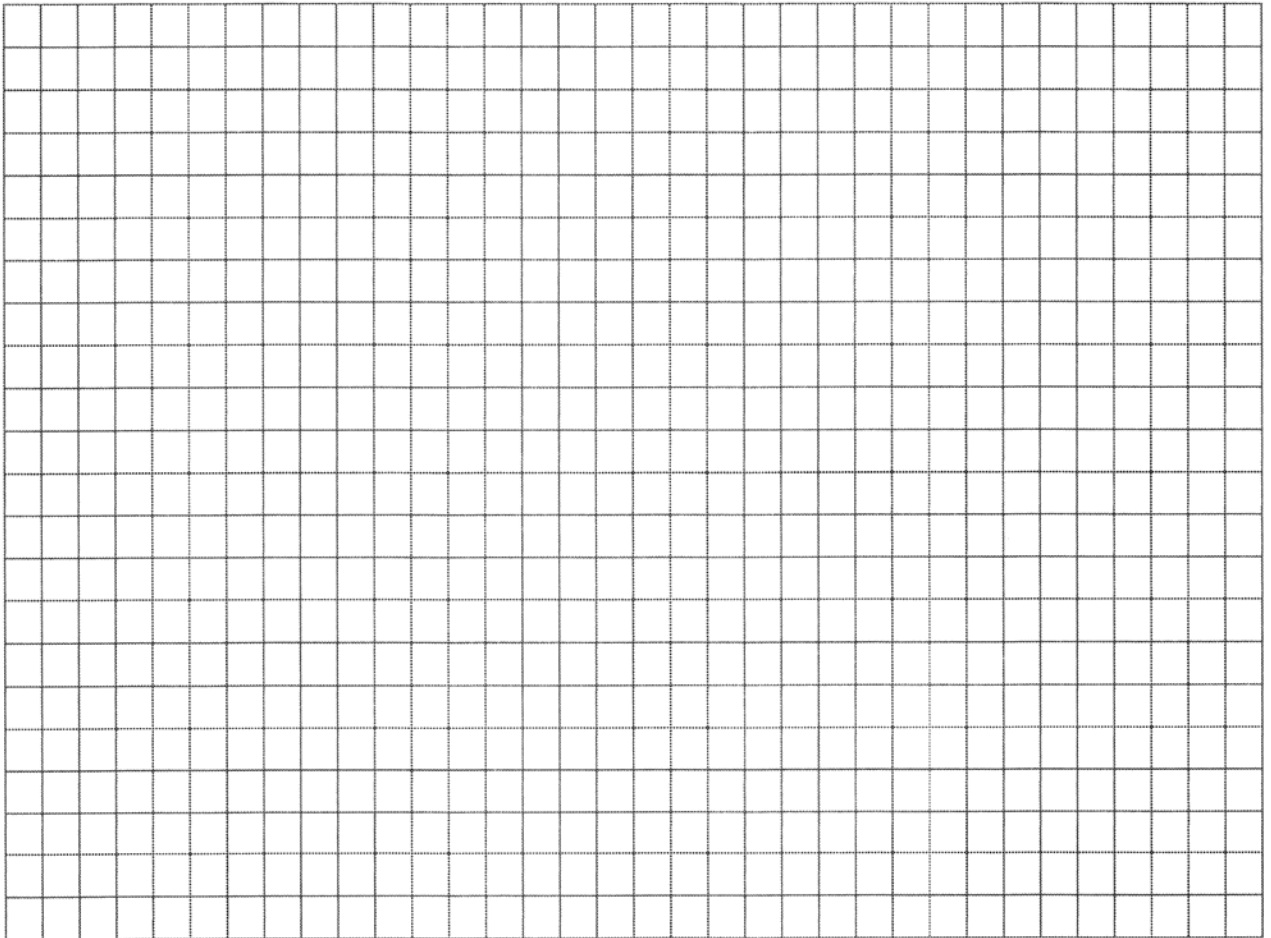
4

ОТВЕТЫ:

1. Поскольку последовательность должна начинаться с букв Д, Е или К, то ответ под номером 4 исключается сразу. Ответы №1, №3 и №5 не удовлетворяют условию 3.
Ответ: 2, 6, 7, 8.
2. *Ответ: 1.*
3. *Ответ: 1.*
4. *Ответ: Н.*



1. Определяем общее количество пикселей в мониторе: $16 \times 16 = 256$. В каждом пикселе содержится (5 (красный) + 6 (зеленый) + X (синий)) бит, получаем: $256 \cdot (5 + 6 + x) = 512 \cdot 8$; $256x = 1280$; $x = 5$.
Ответ: 2.
2. В палитре 8 цветов, следовательно, $2^3 = 8$, $2^3 = 2^I$, $I = 3$.
 Информационный объем:
 $I_{\Pi} = I \cdot X \cdot Y = 3 \cdot 16 \cdot 16 = 768$ бит = $768 : 8 = 96$ байт.
Ответ: 1.
3. Количество цветов в палитре: $N = 2^I$. $2^3 = 8$ цветов.
 $\frac{I_{\Pi 2}}{I_{\Pi 1}} = \frac{1}{2}$, $8^2 = 64$.
Ответ: 3.
4. *Ответ: 2.*
5. *Ответ: 3.*
6. *Ответ: 1.*

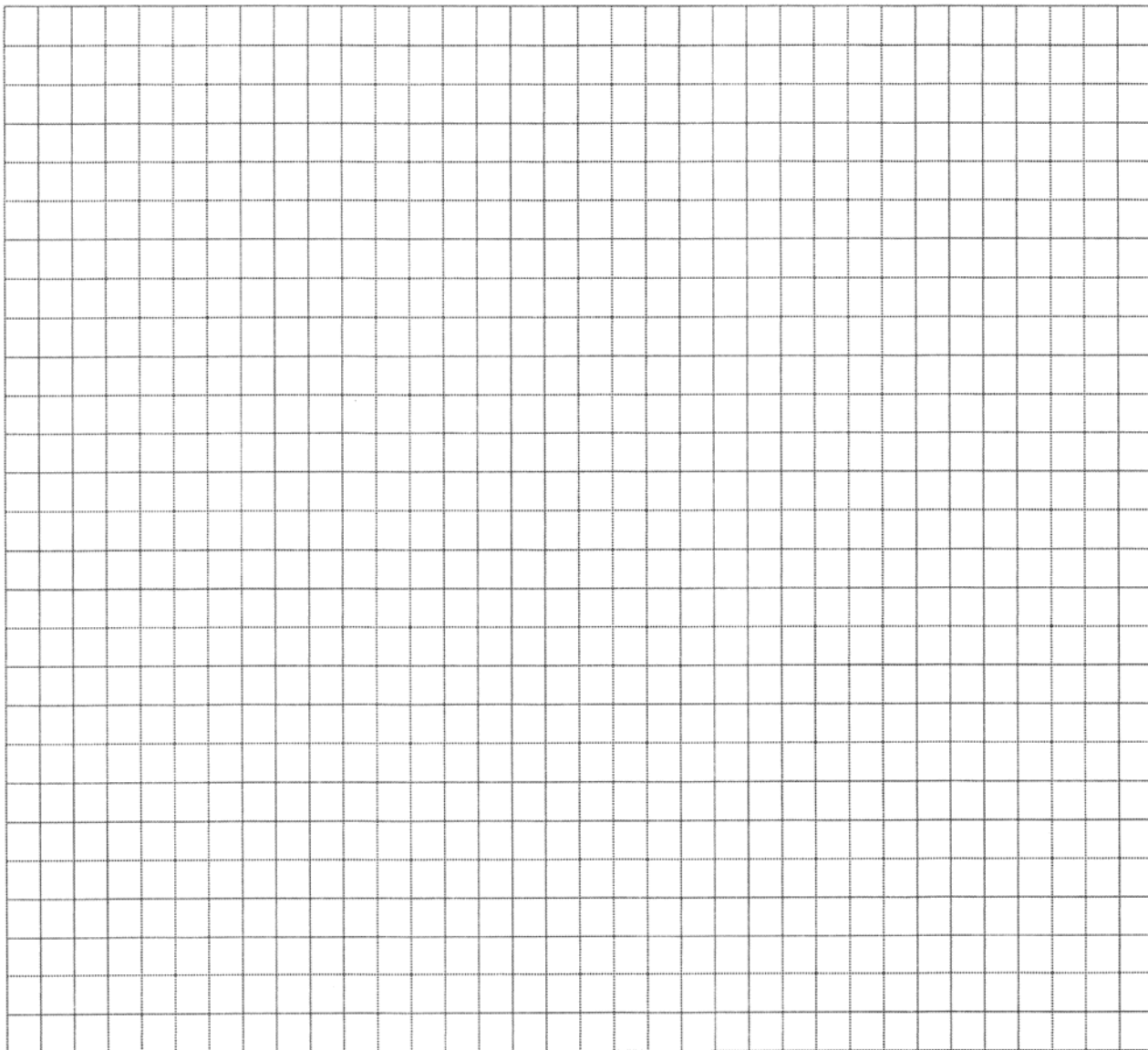


Информация и ее кодирование

- 1 2 3 4 5

Ответы:

1. $2^{16} = 65\,536$ цветов. $N = 2^I$, $I = 16$,
 $I_{\Pi} = X \cdot Y \cdot I = 16 \cdot 128 \cdot 128 = 262\,144 = 2^{18}$ бита, $2^{18} : 8$.
Ответ: 32 768 байт = 32 Кб.
Ответ: 2.
2. Найдем глубину цвета: $64 \cdot 64 \cdot 1 = 512 \cdot 78$,
 $I = 4096/4096$ бит. Число цветов: $2^I = 2^1 = 2$.
Ответ: 2.
3. Ответ: 1
4. Ответ: 4
5. Ответ: 3.



Информация и ее кодирование

- 1 2 3 4 2

Ответы:

1. $2^7 = 128$, следовательно, 7 бит.

Ответ: 3.

2. Ответ: 4.

3. Выигрывает второй игрок.

Для доказательства рассмотрим неполное дерево игры, оформленное в виде таблицы, где в каждой ячейке записаны пары чисел, разделенные запятой. Эти числа соответствуют количеству камней на каждом этапе игры в первой и второй кучках соответственно.

Стартовая позиция	1 ход I игрок (все варианты хода)	2 ход II игрок (выигрышный ход)	3 ход I игрок (все варианты хода, кроме непосредственно проигрышных)	4 ход II игрок (выигрышные ходы, эквивалентному достаточно указать один из вариантов)	Пояснение
3, 4	6, 4	12, 4	12, 8	16, 8 12, 12	Любой следующий ход первого игрока является непосредственно проигрышным
			16, 4	20, 4 16, 8	
	3, 8	3, 12	6, 12	10, 12 6, 16 12, 12	
			3, 16	7, 16 3, 20 6, 16	
			7, 12	11, 12 7, 16	
	7, 4	11, 4	15, 4	19, 4 15, 8	
			11, 8	15, 8 11, 12	

Таблица содержит все возможные варианты ходов первого игрока. Из нее видно, что при любом ходе первого игрока у второго имеется ход, приводящий к победе.

Ответ: при любом ходе первого игрока у второго имеется ход, приводящий к победе.

4. Ответ: при любом ходе второго игрока у первого имеется ход, приводящий к победе, причем у первого игрока есть два варианта выигрышного хода.

Информация и ее кодирование

1. В некоторой стране автомобильный номер длиной 7 символов составляют из заглавных букв (используются только 22 различные буквы) и десятичных цифр в любом порядке. Каждый такой номер в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байт (при этом используют посимвольное кодирование, и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит).
Определите объем памяти, отводимый этой программой для записи 50 номеров.
1) 350 байт
2) 300 байт
3) 250 байт
4) 200 байт
2. В велокроссе участвуют 60 спортсменов. Специальное устройство регистрирует прохождение каждым из участников промежуточного финиша, записывая его номер с использованием минимально возможного количества бит, одинакового для каждого спортсмена. Какой информационный объем сообщения, записанного устройством, после того, как промежуточный финиш прошли 40 велосипедистов?
1) 30 байт
2) 4 байта
3) 20 бит
4) 208 бит
3. В некоторой стране автомобильный номер длиной 6 символов составляется из заглавных букв (всего используется 12 букв) и десятичных цифр в любом порядке. Каждый символ кодируется одинаковым и минимально возможным количеством бит, а каждый номер — одинаковым и минимально возможным количеством байт. Определите объем памяти, необходимый для хранения 32 автомобильных номеров.
1) 192 байта
2) 128 байт
3) 120 байт
4) 32 байта
4. Для передачи сигналов на флоте используются специальные сигнальные флаги, вывешиваемые в одну линию (последовательность важна). Какое количество различных сигналов может передать корабль при помощи четырех сигнальных флагов, если на корабле имеются флаги трех различных видов (флагов каждого вида неограниченное количество)?

1 2 3 4 1

1 2 3 4 2

1 2 3 4 3

4

Кодирование информации — это процесс представления информации в виде кода. Например: для общения друг с другом мы используем код — русский язык; при разговоре этот код передается звуками, при письме — буквами; водитель передает сигнал с помощью гудка или миганием фар.

1. Всего используется: 22 буквы + 10 цифр = 32 символа. Эти варианты можно закодировать 5 битами, т. к. $2^5 = 32$, т. е. каждый символ кодируется 5 битами. Каждый номер состоит из 7 символов, значит, $5 \cdot 7 = 35$ бит на один номер. Каждый номер кодируется целым минимальным количеством байт (8 бит), а это $32 < 35 < 40$, $40 : 8 = 5$ байт; $50 \cdot 5 = 250$ байт.

Ответ: 3.

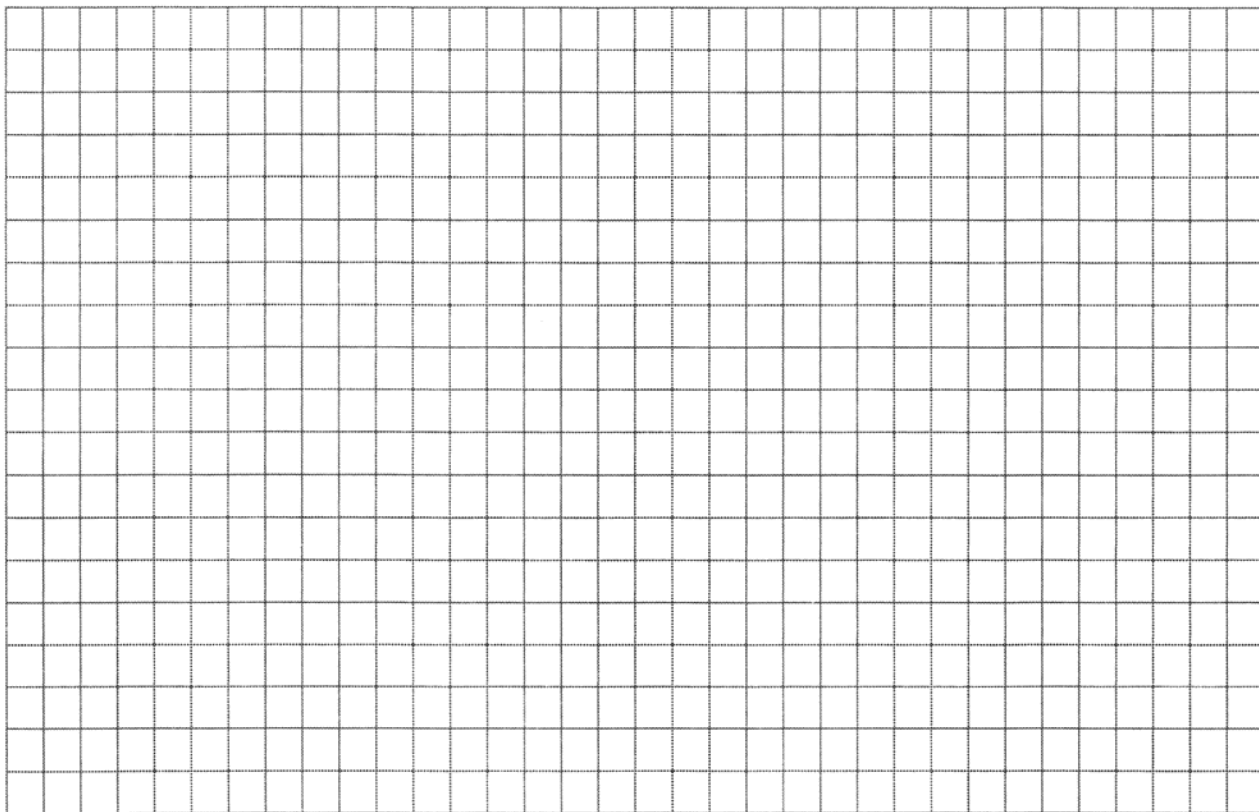
2. Для записи 60 возможных сообщений в двоичном коде требуется как минимум 6 бит, т. к. $32 < 60 < 64$, т. е. $2^5 < 60 < 2^6$. Следовательно, номер велосипедиста записывается с помощью 6 бит. Для записи 40 номеров потребуется: $6 \cdot 40 = 240$ бит, или $\frac{240}{8} = 30$ байт.

Ответ: 1.

3. Ответ: 2.

4. Количество состояний объекта необходимо возвести в степень, равную количеству объектов. Согласно условию задачи есть 4 флага трех цветов, следовательно, количество различных сигналов: $3^4 = 81$.

Ответ: 81.



11 день

Информация и ее кодирование

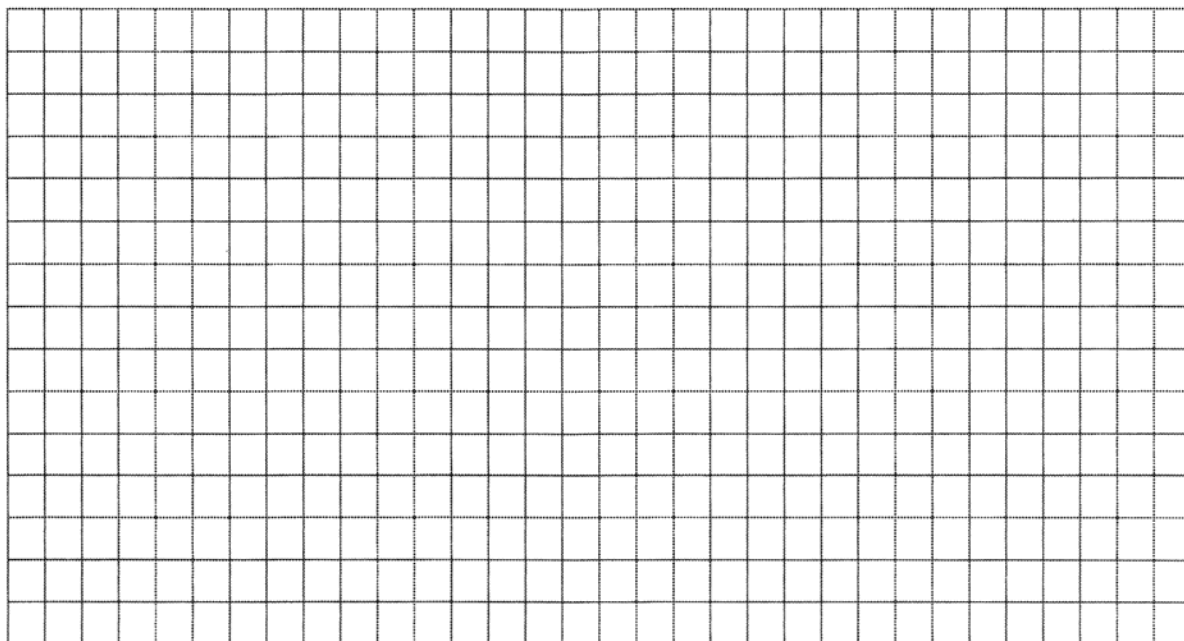
1. В корзине лежат 32 клубка шерсти, из них 4 красных. Сколько бит информации несет сообщение о том, что достали клубок красной шерсти?
1) 2 2) 3 3) 4 4) 32
2. Какое наименьшее число символов должно быть в алфавите, чтобы при помощи всевозможных трехбуквенных слов, состоящих из символов данного алфавита, можно было передать не менее 9 различных сообщений?
1) 1 2) 2 3) 3 4) 4
3. В корзине лежат 8 черных шаров и 24 белых. Сколько бит информации несет сообщение о том, что достали черный шар?
1) 2 бита 3) 8 бит
2) 4 бита 4) 24 бита
4. Какое наименьшее число символов должно быть в алфавите, чтобы при помощи всевозможных двухбуквенных слов, состоящих из символов данного алфавита, можно было передать не менее 7 различных сообщений?
1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---



1. Красные клубки шерсти составляют: $4/32 = 1/8$ от всех клубков; вынутый клубок шерсти — красный, соответствует выбору одного из 8 вариантов. Выбор 1 из 8 вариантов — это информация в 3 бита: $8 = 2^3$.

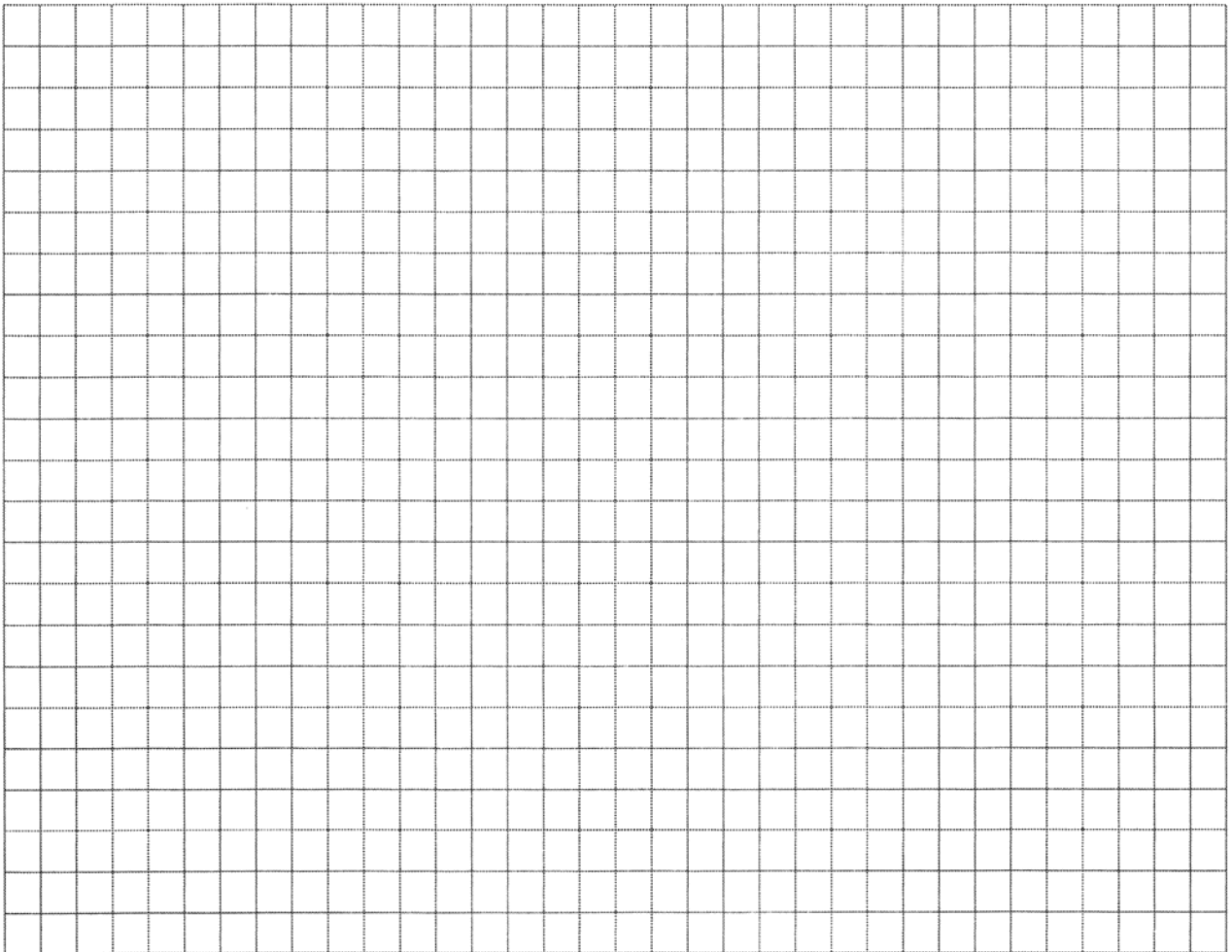
Ответ: 2.

2. При мощности алфавита M количество всех возможных «слов» длиной I равно $N = M^I$. По условию задачи необходимо закодировать 9 сигналов ($N \geq 9$) с помощью трехбуквенных слов ($I = 3$). Найдем наименьшее целое M , такое, что $M^3 \geq 9$ (куб числа не меньше 9) методом перебора. При $M = 2$ получаем: $2^3 = 8 < 9$ (с помощью трех двоичных сигналов можно закодировать только 8 вариантов), при $M = 3$, следовательно: $3^3 = 27 \geq 9$.

Ответ: 3.

3. Ответ: 1.

4. Ответ: 4.



12 день

Информация и ее кодирование

1. Шахматная доска состоит из 8 столбцов и 8 строк. Какое минимальное количество бит потребуется для кодирования координат одного шахматного поля?
1) 4 2) 5 3) 6 4) 7
2. Объем сообщения, содержащего 4096 символов, равен $1/512$ части Мб. Какова мощность алфавита, с помощью которого записано это сообщение?
1) 8 3) 4096
2) 16 4) 16384
3. Каждая ячейка памяти компьютера, работающего в троичной системе счисления, может принимать три различных значения (-1, 0, 1). Для хранения некоторой величины отвели 4 ячейки памяти. Сколько различных значений может принимать эта величина?
1) 36 2) 48 3) 64 4) 81
4. Шахматная доска состоит из 5 столбцов и 5 строк. Какое минимальное количество бит потребуется для кодирования координат одного шахматного поля?
1) 4 2) 5 3) 6 4) 7
5. Объем сообщения — 7,5 Кб. Известно, что данное сообщение содержит 7680 символов. Какова мощность алфавита?
1) 77 3) 156
2) 256 4) 512
6. Каждая ячейка памяти компьютера, работающего в двоичной системе счисления, может принимать два различных значения (-1, 0). Для хранения некоторой величины отвели 3 ячейки памяти. Сколько различных значений может принимать эта величина?
1) 36 2) 16 3) 8 4) 4

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

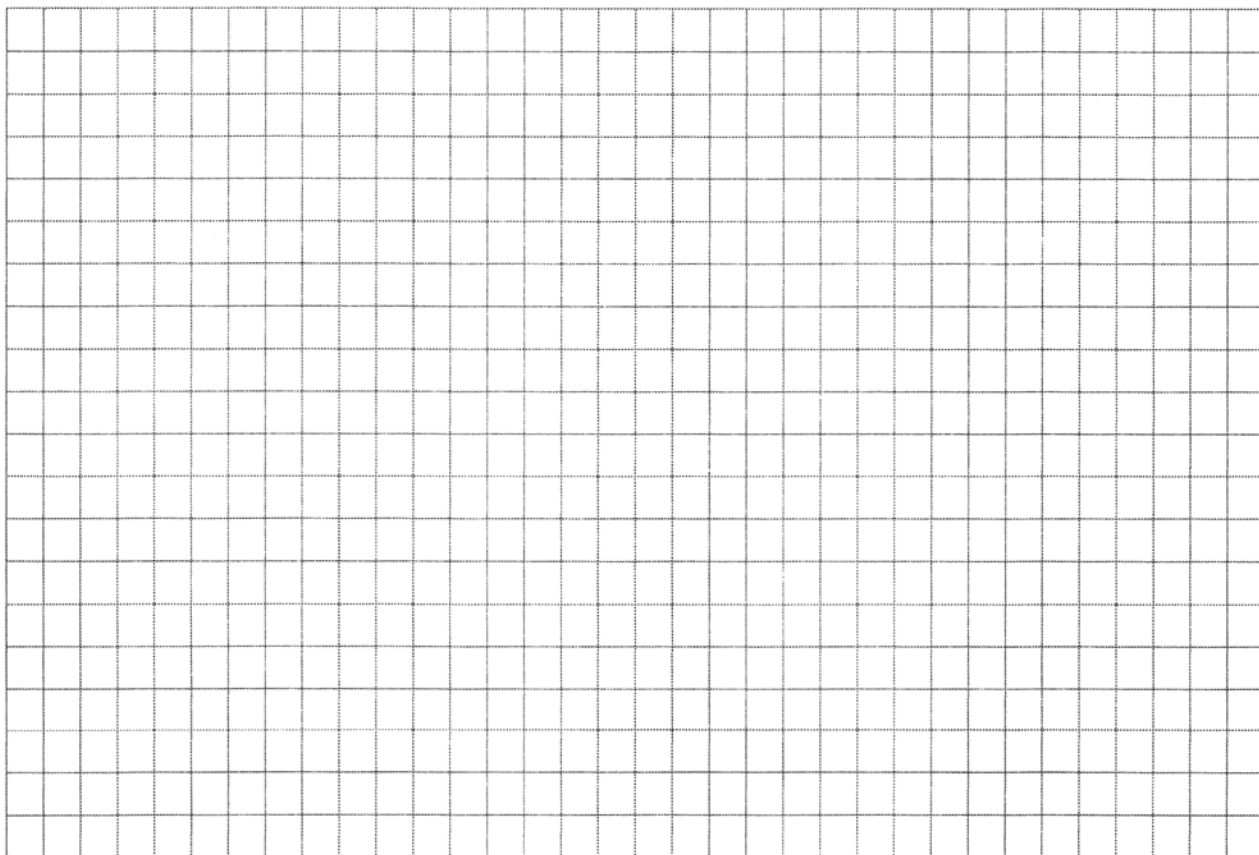
1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

1	2	3	4	6
---	---	---	---	---

Ответы:

1. Найти наименьшее количество бит I , при котором $2^I \geq N$, следовательно, $2^I \geq 64$ р, $2^6 = 64$ р, $I = 6$ бит.
Ответ: 3.
2. Число символов в сообщении: $S = 4096 = 2^{12}$ символов; объем сообщения: $V = 1/512 \text{ Мб} = 2^{23} / 2^9 \text{ бита} = 2^{14} \text{ бита}$. Объем 1 символа: $V/S = 2^{14} \text{ бита} / 2^{12} \text{ символов} = 2^2 \text{ бита} / \text{символ} = 4 \text{ бита} / \text{символ}$, следовательно, мощность алфавита: $2^4 = 16$ символов.
Ответ: 2.
3. Используется троичная система, следовательно, мощность алфавита $M = 3$, а значит, количество всех возможных «слов» длиной I равно $N = 3^I$. Для $I = 4$ получаем $N = 3^4 = 81$.
Ответ: 4.
4. *Ответ: 2.*
5. *Ответ: 2.*
6. *Ответ: 3.*



13 день

Информация и ее кодирование

1. В некоторой кодировке слово из двадцати двух букв занимает информационный объем на 51 байт больше, чем слово из пяти букв. Каким количеством бит кодируется одна буква, если учесть, что под все символы этой кодировки выделяется равный объем памяти?
1) 24 бита
2) 17 бит
3) 16 бит
4) 3 бита
2. Определите информационный объем сообщения: «Бамбар-бия! Кергуду!»
1) 38 бит
2) 144 бита
3) 152 бита
4) 19 бит
3. В некоторой кодировке слово из 15 букв занимает информационный объем на 39 байт больше, чем слово из двух букв. Каким количеством бит кодируется одна буква, если учесть, что под все символы этой кодировки выделяется равный объем памяти?
1) 8 бит
2) 12 бит
3) 24 бита
4) 32 бита
4. Считая, что каждый символ кодируется двумя байтами, оцените информационный объем следующего предложения в кодировке Unicode: «Один пуд — около 16,4 килограмм».
1) 32 Кб
2) 512 бит
3) 64 бита
4) 32 байта

1 2 3 4 1

1 2 3 4 2

1 2 3 4 3

1 2 3 4 4

[illegible]

Ответы:

1. $k_1 = 22$ буквы, $k_2 = 5$ букв; $V_1 = V_2 + (51 \text{ байт } 8 \text{ бит}) = V_2 + 408 \text{ бит}$. Вычислим информационный объем: $V_1 = k_1 \cdot i$; $V_1 = k_2 \cdot i$. Следовательно, $22i = 5i + 408$; $i = 24$ бита.

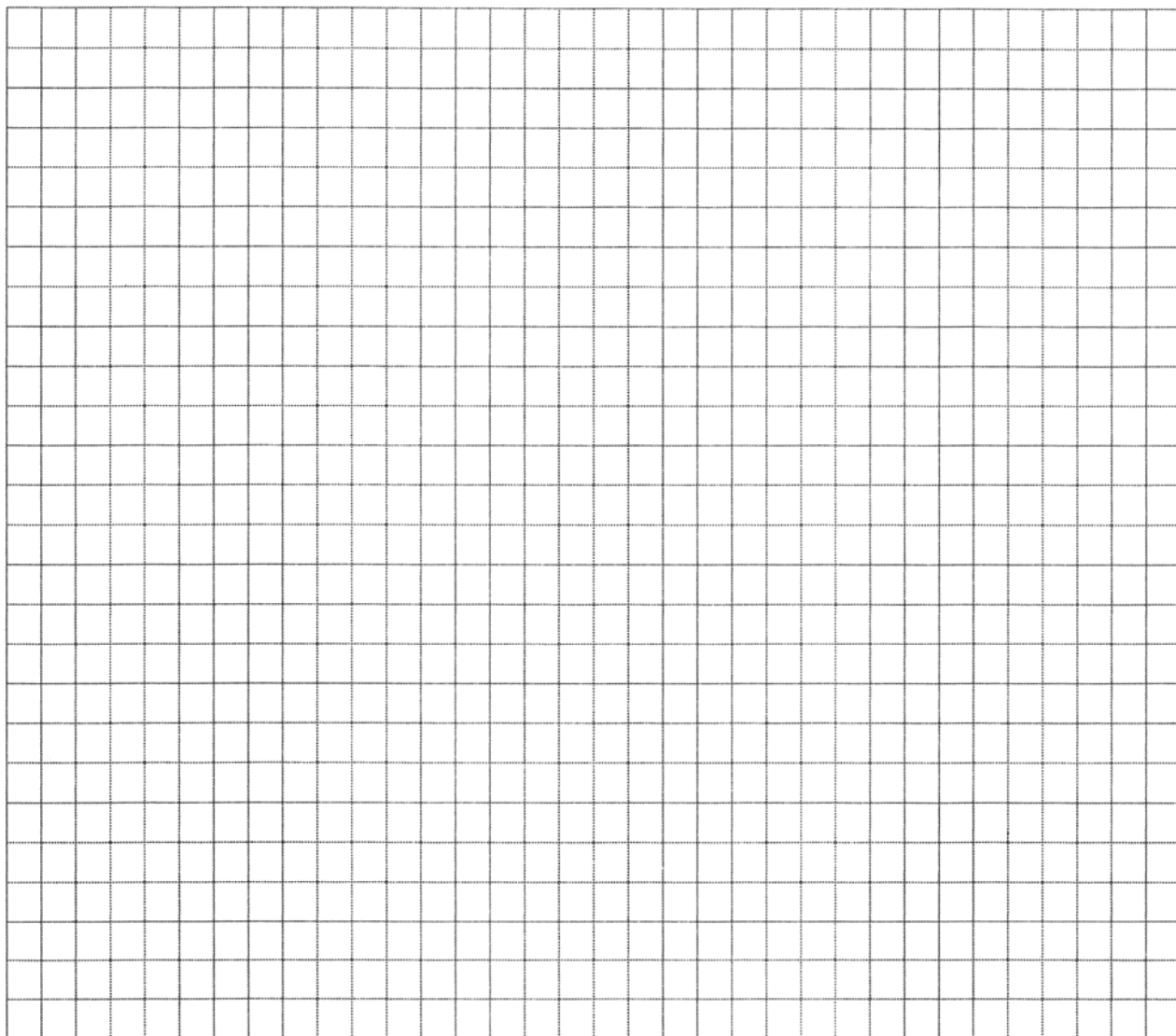
Ответ: 1.

2. В этом тексте 19 символов (обязательно считаются пробелы и знаки препинания). Поскольку в условии задачи не дана дополнительная информация, считаем, что используется 8-битная кодировка, следовательно, поэтому в сообщении: $19 \cdot 8 = 152$ бита информации.

Ответ: 3.

3. Ответ: 3.

4. Ответ: 2.



Информация и ее кодирование

- 1 2 3 4 1

- 1 2 3 4 2

- 1 2 3 4 3

- 1 2 3 4 4

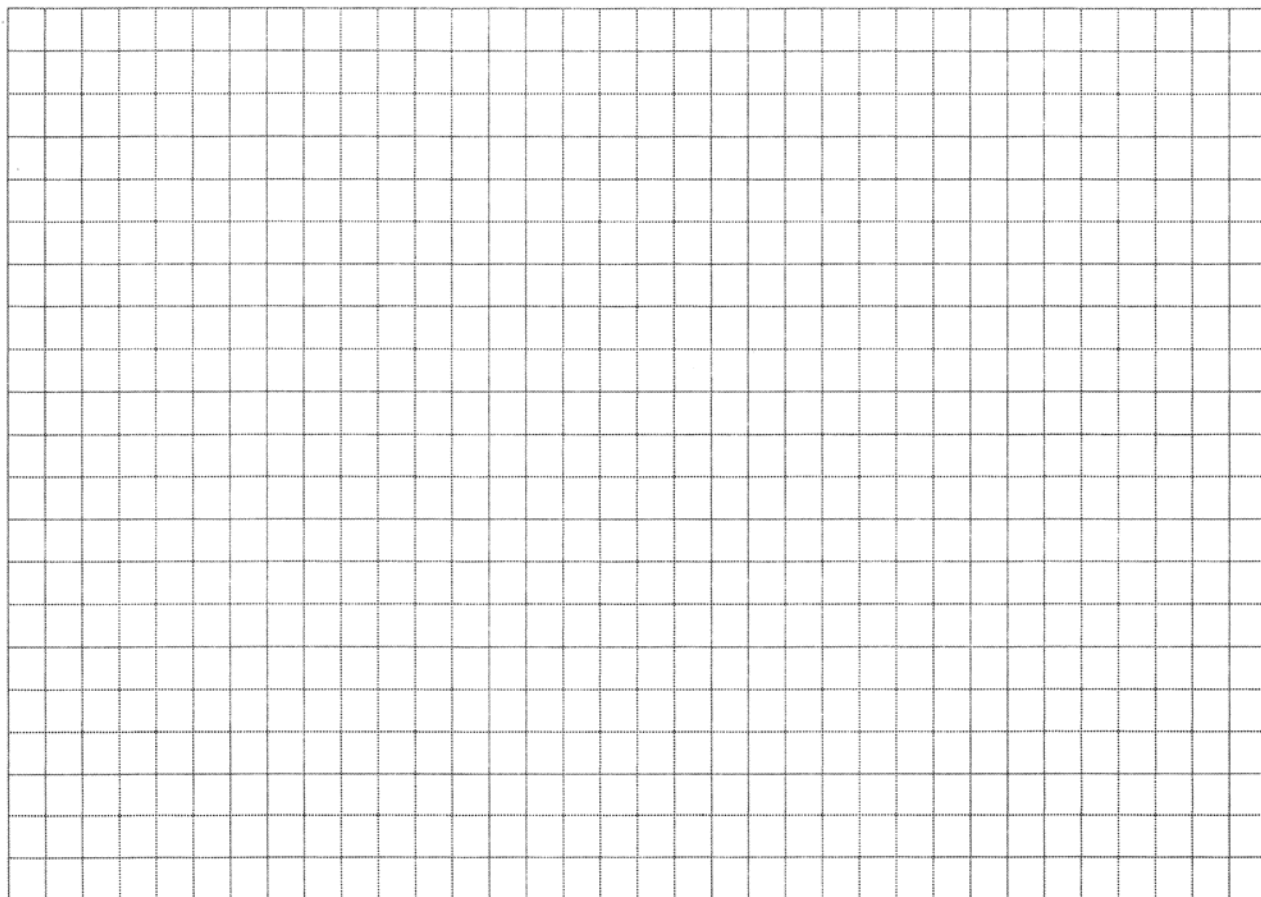
- 1 2 3 4 5

- 1 2 3 4 6

- 47

Ответы:

1. Для записи целого числа от 0 до 100 требуется как минимум 7 бит ($2^6 = 64$ — мало, $2^7 = 128$ — достаточно).
Всего за 80 измерений получили:
 $7 \cdot 80 = 560$ бит = 70 байт.
Ответ: 2.
2. Каждая нота кодируется 3 битами ($2^2 = 4 < 7 < 2^3 = 8$).
Информационный объем сообщения равен:
 $180 \cdot 3 = 540$ бит.
Ответ: 3.
3. $1,5 \text{ Кб} = 1,5 \cdot 1024 \cdot 8 = 12288$ бит. $12288/3072 = 4$ бита —
информационный вес одного символа. Мощность алфавита равна: $2^4 = 16$ символов.
Ответ: 2.
4. *Ответ: 1.*
5. *Ответ: 2.*
6. *Ответ: 2.*



Ответы:

1. $100 \text{ Кб} = 100 \cdot 1024 = 102\,400 \text{ байт}$; $102\,400 + 3240 = 105\,640$;
 $105\,640 / 1024 = 103,1640625 \approx 104$.

Ответ: 2.

2. В 16-битной кодировке сообщение занимает: $20 \cdot 16 = 320 \text{ бит}$. В 8-битной — $20 \cdot 8 = 160 \text{ бит}$. Так как перекодировать необходимо из 16-битной в 8-битную кодировку, то: $320 - 160 = 160 \text{ бит}$, или 20 байт.

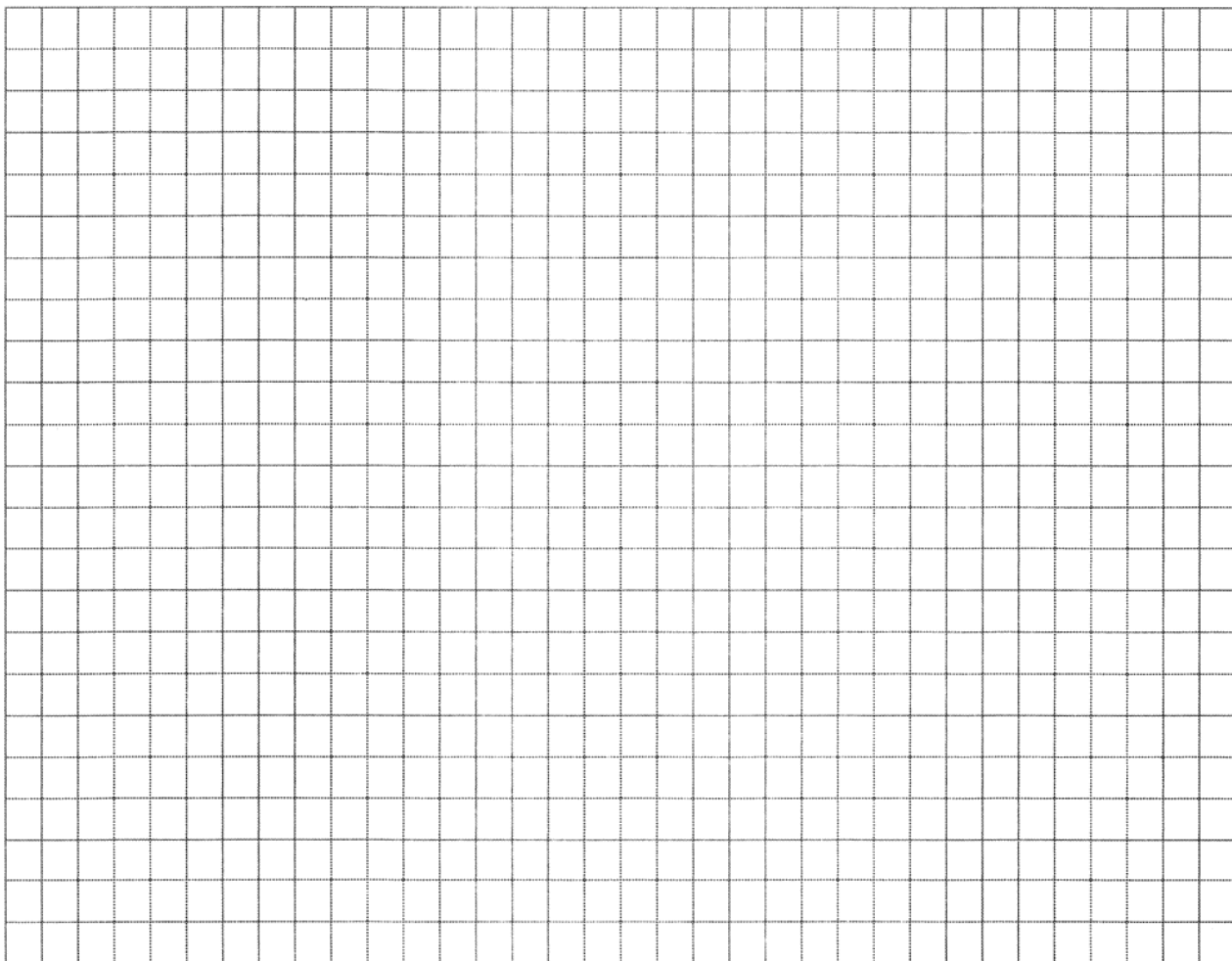
Ответ: 4.

3. Всего требуется сохранить $128 \cdot 256 = 32\,768$ символов, информационный вес 1 символа 6 бит ($2^6 = 64$). Чтобы сохранить весь текст, потребуется: $32\,768 \cdot 6 = 196\,608 \text{ бит} = 196\,608 : 8 = 24\,576 \text{ байт} = 24\,576 : 1024 = 24 \text{ Кб}$.

Ответ: 2.

4. Ответ: 3.

5. Ответ: 4.



- 1 2 3 4 1

1 2 3 4 2

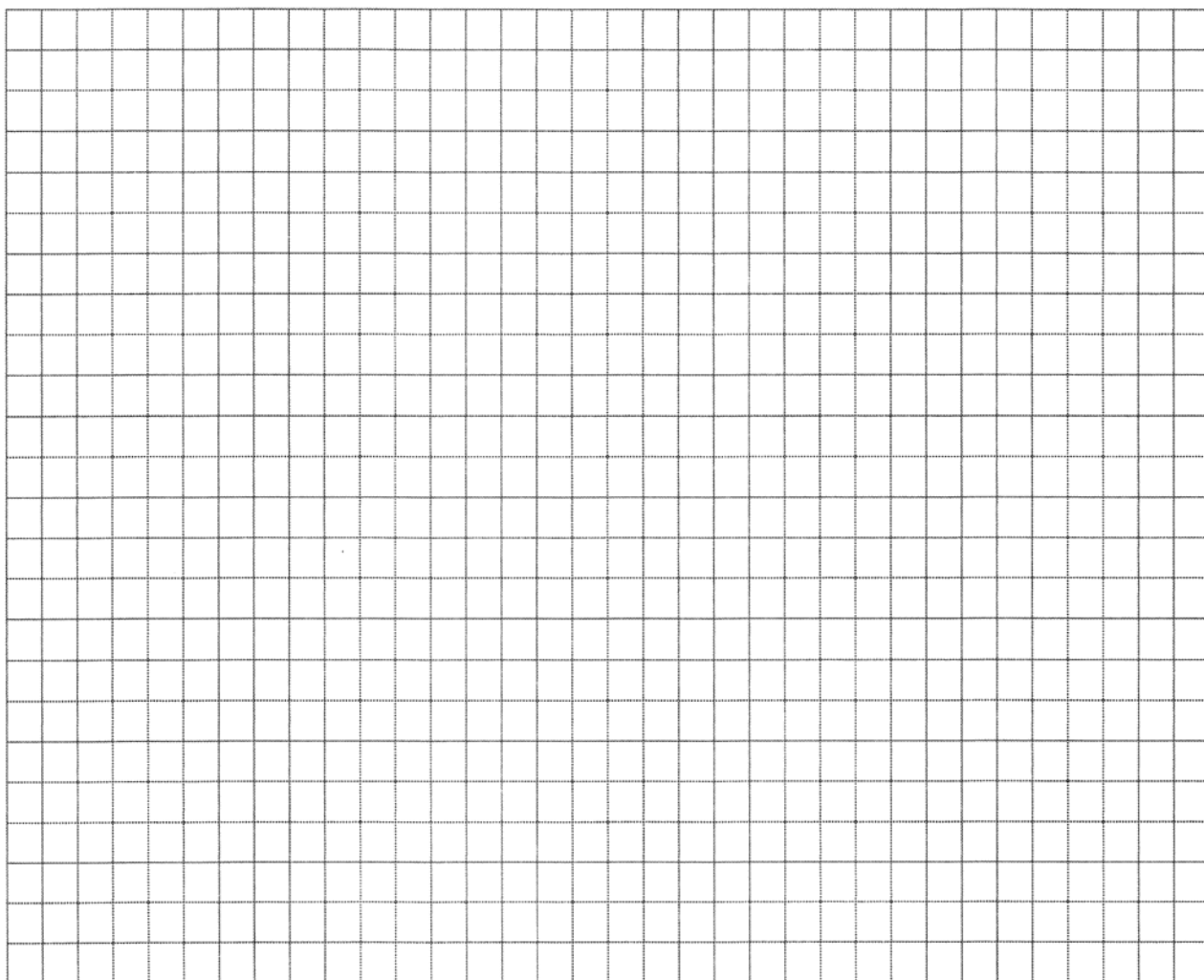
1 2 3 4 3

1 2 3 4 4

5

■ Ответы:

1. На один символ отводится 4 бита, на 150 символов:
 $150 \cdot 4 = 600$ бит.
Ответ: 1.
2. 6 сигналов можно качественно закодировать тремя битами (так как $2^3 = 8$ — берется наименьшее превосходящее). На 100 сигналов выделяется: $100 \cdot 3 = 300$ бит. Соответственно в байтах будет: $300 : 8 = 37,5$. Округляем в большую сторону и получаем 38 байт.
Ответ: 2.
3. *Ответ: 4.*
4. *Ответ: 3.*
5. $4^5 = 1024$.
Ответ: 1024.



17 день

Информация и ее кодирование

- 1.** Для кодирования букв А, Б, В, Г решили использовать двухразрядные последовательные двоичные числа (от 00 до 11 соответственно). Если таким способом закодировать последовательность символов ГАВБ и записать результат в шестнадцатеричной системе счисления, то получится

1) B0A1

3) C9

2) 3021

4) 9C

- 2.** Для передачи по каналу связи сообщения, состоящего только из символов А, Б, В и Г, используется неравномерный (по длине) код: А-111, Б-110, В-10, Г-0. Через канал связи передается сообщение ВАБГАВ. Закодируйте сообщение данным кодом. Полученную двоичную последовательность переведите в шестнадцатеричную систему счисления.

1) 2F9E

3) BE78

2) CABDAC

4) **E9F2**

- 3.** Для передачи по каналу связи сообщения, состоящего только из символов А, Б, В и Г, используется неравномерный (по длине) код: А-00, Б-11, В-010, Г-011. Через канал связи передается сообщение ГБАВГ. Закодируйте сообщение данным кодом. Полученную двоичную последовательность переведите в шестнадцатеричную систему счисления.

1) DBCACD

3) 7A13

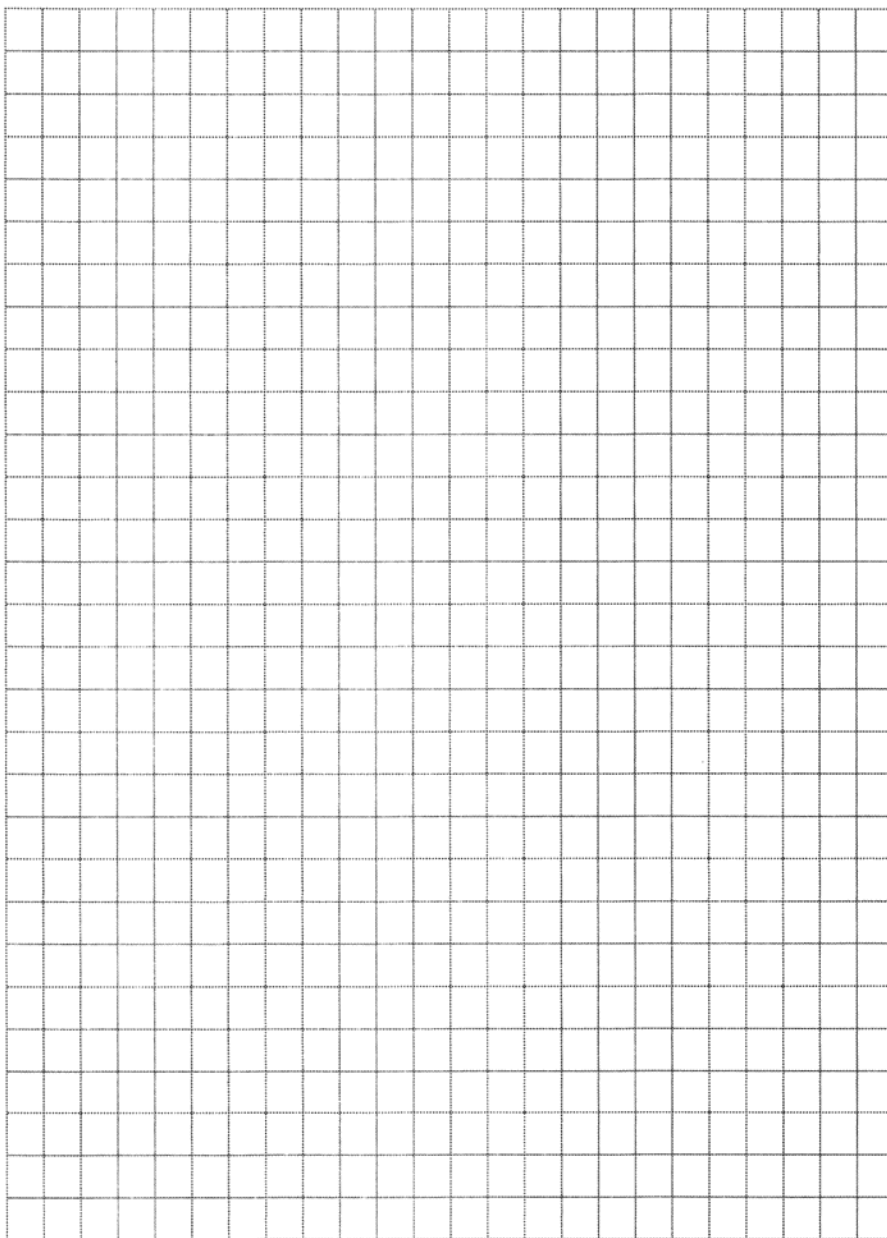
2) 75043

4) 332023

A full-page sheet of white graph paper featuring a uniform grid of thin black horizontal and vertical lines. The grid consists of 20 columns and 15 rows, creating a series of small squares across the entire page. There are no margins, text, or other markings present.

Ответы:

1. Запишем последовательность ГАВБ в указанном коде: 11001001. Переведем это число в шестнадцатеричную систему: $1100_2 = C_{16}$; $1001_2 = 9_{16}$.
Ответ: 3.
2. Запишем последовательность ВАБГАВ в указанном коде: 10111110011110. Переведем это число в восьмеричную систему: $1110_2 = E_8$, $1001_2 = 9_8$, $1111_2 = F_8$, $10_2 = 2_8$.
Ответ: 1.
3. *Ответ: 3.*



Информация и ее кодирование

1. Для хранения растрового изображения размером 32×32 пикселя отвели 512 байт памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?
1) 256 2) 2 3) 16 4) 4
2. Для кодирования цвета фона страницы Интернет используется атрибут `bgcolor=»#XXXXXX»`, где в кавычках задаются шестнадцатеричные значения интенсивности цветовых компонент в 24-битной RGB-модели. Какой цвет будет у страницы, заданной тэгом `<body bgcolor=»#FFFFFF»>?`
1) белый 3) красный
2) зеленый 4) синий
3. В процессе преобразования растрового графического файла количество цветов уменьшилось с 1024 до 32. Во сколько раз уменьшился информационный объем файла?
1) 5 2) 2 3) 3 4) 4
4. Для хранения растрового изображения размером 64×64 пикселя отвели 512 байт памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?
1) 16 2) 2 3) 256 4) 1024
5. Для кодирования цвета фона страницы Интернет используется атрибут `bgcolor=»#XXXXXX»`, где в кавычках задаются шестнадцатеричные значения интенсивности цветовых компонент в 24-битной RGB-модели. Какой цвет будет у страницы, заданной тэгом `<body bgcolor=»#000000»>?`
1) белый 3) серый
2) черный 4) синий
6. В процессе преобразования растрового графического файла количество цветов уменьшилось с 512 до 8. Во сколько раз уменьшился информационный объем файла?
1) 5 2) 2 3) 3 4) 4

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

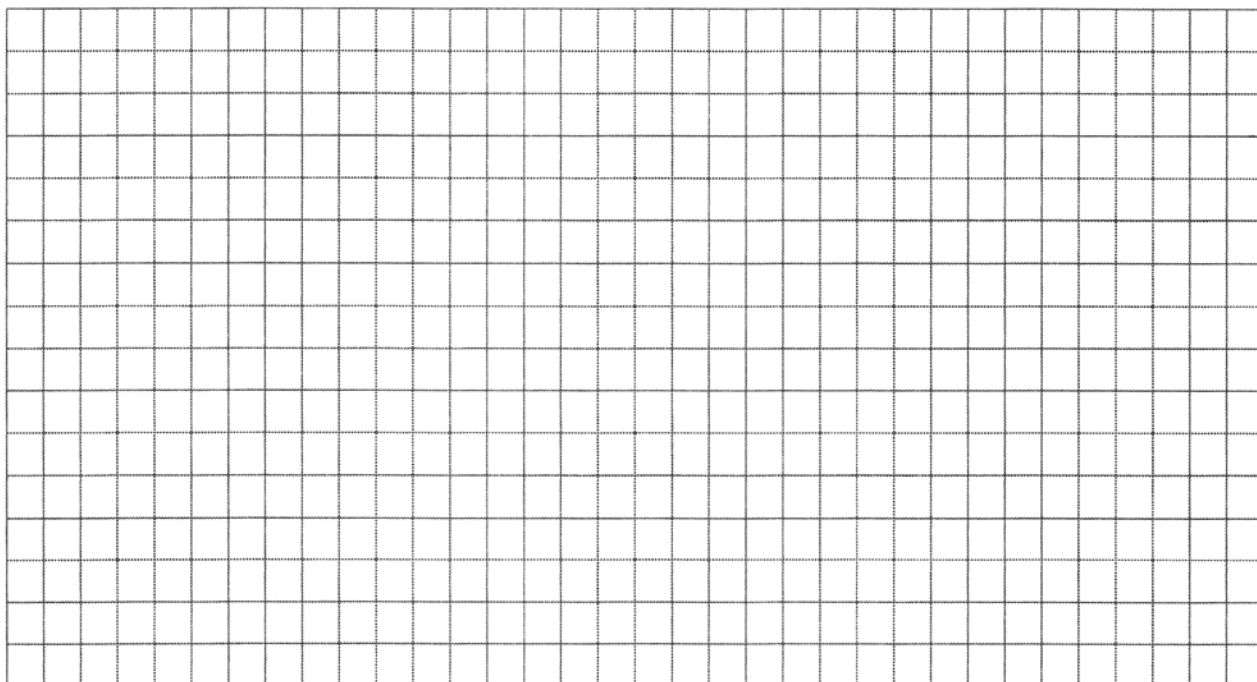
1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

1	2	3	4	6
---	---	---	---	---

Для кодирования цвета фона интернет-страницы используется атрибут bgcolor="#XXXXXX", где в кавычках задаются шестнадцатеричные значения интенсивности цветовых компонент в 24-битной RGB-модели.

1. Находим общее количество пикселей:
 $Q = 32 \cdot 32 = 2^5 \cdot 2^5 = 2^{10}$,
 объем памяти в битах:
 $M = 512 \text{ байт} = 2^9 \text{ байт} = 2^9 \cdot 2^3 \text{ бит} = 2^{12} \text{ бит}$.
 Количество бит на пиксель: $K = \frac{2^{12}}{2^{10}} = 2^2 = 4$ бита на пиксель. 4 бита позволяют закодировать $2^4 = 16$ цветов.
 Ответ: 3.
2. Значение $FF_{16} = 255$ соответствует максимальной яркости. Таким образом, яркость всех составляющих максимальна, это белый цвет.
 Ответ: 1.
3. Для расчета объема растрового графического объема используется формула $V = K \cdot i$, где V — объем информационного изображения, K — количество пикселей в изображении, I — глубина цвета (бит/пиксель).
 $N_1 = 1024 = 2^{10}$; $N_2 = 32 = 2^5$. $V_1 = K \cdot 1024$; $V_2 = K \cdot 32$.
 $\frac{V_1}{V_2} = \frac{10}{5} = 2$.
 Ответ: 2.
4. Ответ: 2.
5. Ответ: 2.
6. Ответ: 3.



19 день

Информация и ее кодирование

1. Для регистрации на сайте некоторой страны пользователю требуется придумать пароль. Длина пароля — ровно 11 символов. В качестве символов используются десятичные цифры и 12 различных букв местного алфавита, причем все буквы используются в двух начертаниях: как строчные, так и заглавные (регистр буквы имеет значение!).

Под хранение каждого такого пароля на компьютере отводится минимально возможное и одинаковое целое количество байт, при этом используется посимвольное кодирование, и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит.

Определите объем памяти, который занимает хранение 60 паролей.

- | | |
|-------------|-------------|
| 1) 540 байт | 3) 660 байт |
| 2) 600 байт | 4) 720 байт |

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Объем сообщения, содержащего 4096 символов, равен $1/512$ части Мб. Какова мощность алфавита, с помощью которого записано это сообщение?

- | | |
|-------|----------|
| 1) 8 | 3) 4096 |
| 2) 16 | 4) 16384 |

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. В некоторой стране проживает 1000 человек. Индивидуальные номера налогоплательщиков (ИНН) содержат только цифры 0, 1, 2 и 3. Какова должна быть минимальная длина ИНН, если все жители имеют разные номера?

- | | | | |
|------|------|------|------|
| 1) 2 | 2) 3 | 3) 4 | 4) 5 |
|------|------|------|------|

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. Одна ячейка памяти троичного компьютера (один трит) может принимать одно из трех возможных значений: 0, 1 или -1. Для хранения некоторой величины в памяти такого компьютера отвели 4 ячейки. Сколько разных значений может принимать эта величина?

- | | | | |
|------|-------|-------|-------|
| 1) 8 | 2) 16 | 3) 64 | 4) 81 |
|------|-------|-------|-------|

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

1. Согласно условию, в пароле можно использовать 10 цифр (0..9) + 12 заглавных букв местного алфавита + 12 строчных букв, всего: $10 + 12 + 12 = 34$ символа. Для кодирования 34 символов нужно выделить 6 бит памяти (5 бит не хватает, они позволяют закодировать только $2^5 = 32$ варианта), для хранения всех 11 символов пароля нужно: $11 \cdot 6 = 66$ бит, поскольку пароль должен занимать целое число байт. Берем ближайшее большее (точнее, не меньшее) значение, которое кратно 8. Это $72 = 9 \cdot 8$; т. е. один пароль занимает 9 байт.

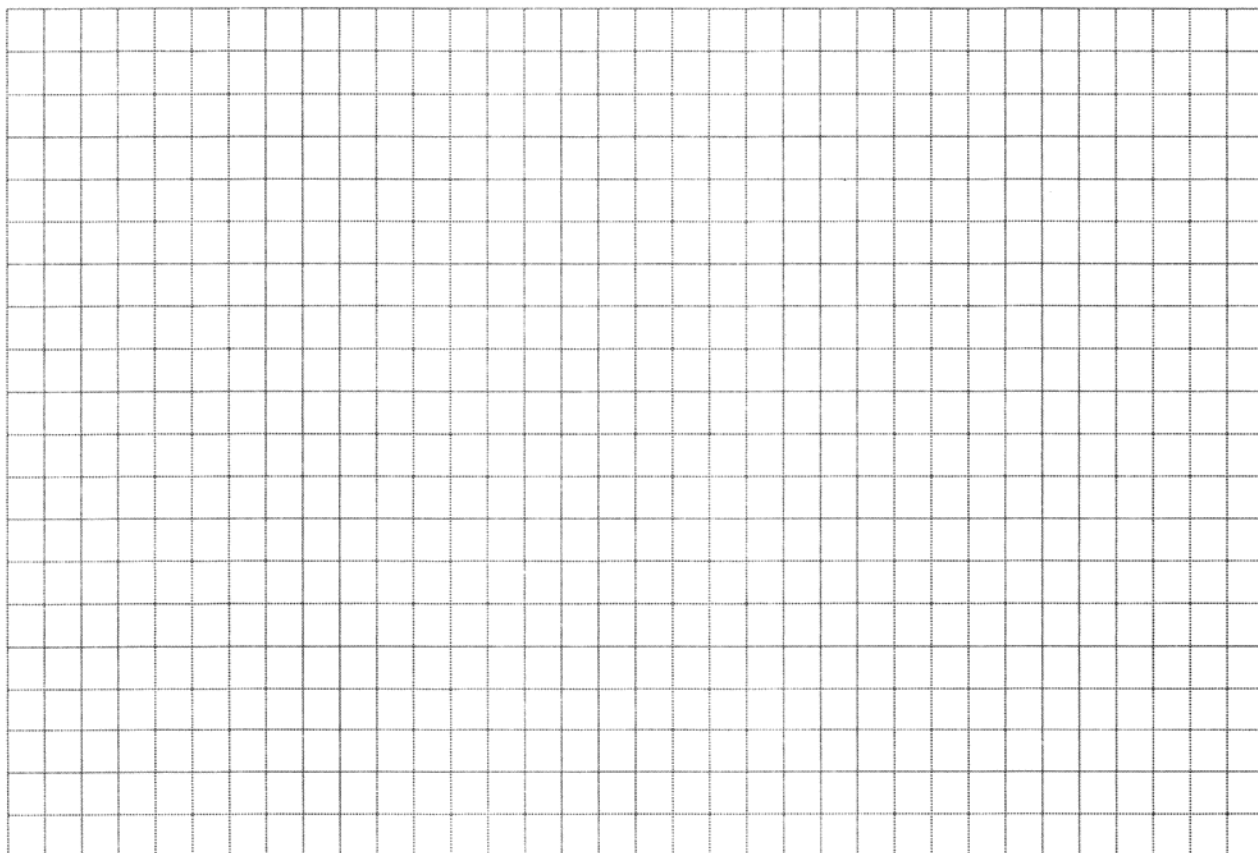
Ответ: 1.

2. В сообщении было: $4096 = 2^{12}$ символов; объем сообщения 1/512 Мб: $223 / 512$ бита = $2^{23} / 2^9$ бита = 2^{14} бита (= 16384 бита!); место, отведенное на 1 символ: 2^{14} бита / 2^{12} символов = 2^2 бита на символ = 4 бита на символ. 4 бита на символ позволяют закодировать: $2^4 = 16$ разных символов, поэтому мощность алфавита — 16 символов.

Ответ: 2.

3. Ответ: 5.

4. Ответ: 4.



20 день

Информация и ее кодирование

1. В зоопарке 32 обезьяны живут в двух вольерах — А и Б. Одна из обезьян — альбинос (вся белая). Сообщение «Обезьяна-альбинос живет в вольере А» содержит 4 бита информации. Сколько обезьян живут в вольере Б?

1) 4 2) 16 3) 28 4) 30



2. В некоторой стране проживает 200 человек. Индивидуальные номера налогоплательщиков (ИНН) содержат только цифры 2, 4, 6 и 8. Какова должна быть минимальная длина ИНН, если все жители имеют разные номера?

1) 4 2) 5 3) 6 4) 7



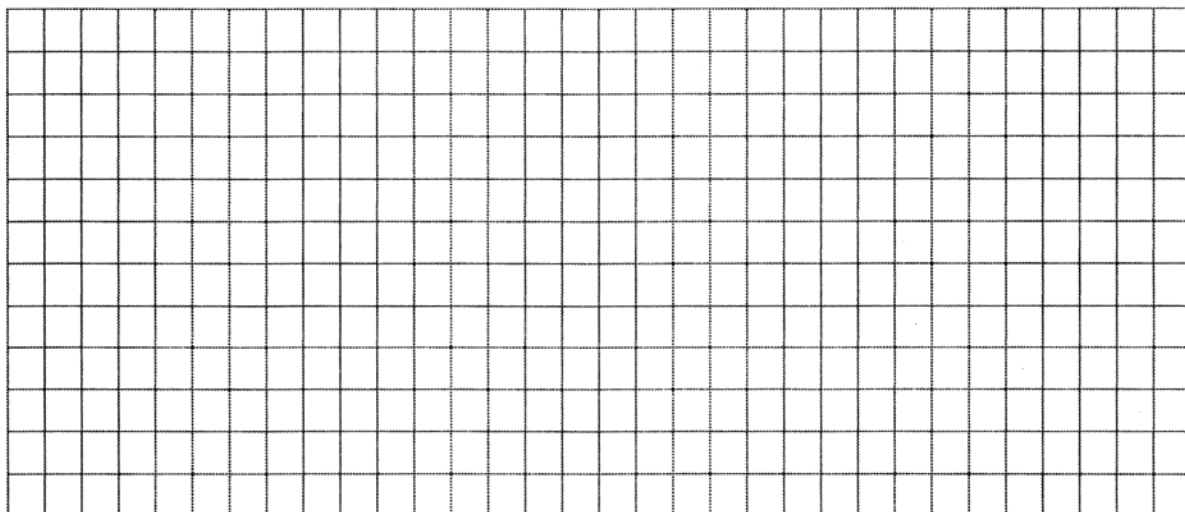
3. Световое табло состоит из цветных индикаторов. Каждый индикатор может окрашиваться в четыре цвета: белый, черный, желтый и красный. Какое наименьшее количество лампочек должно находиться на табло, чтобы с его помощью можно было передать 300 различных сигналов?

1) 4 2) 5 3) 6 4) 7



4. Для кодирования сообщений решено использовать последовательности разной длины, состоящие из знаков «+» и «-». Сколько различных сообщений можно закодировать, используя в каждом из них не менее 3 и не более 7 знаков?

1) 200 3) 248
2) 240 4) 249



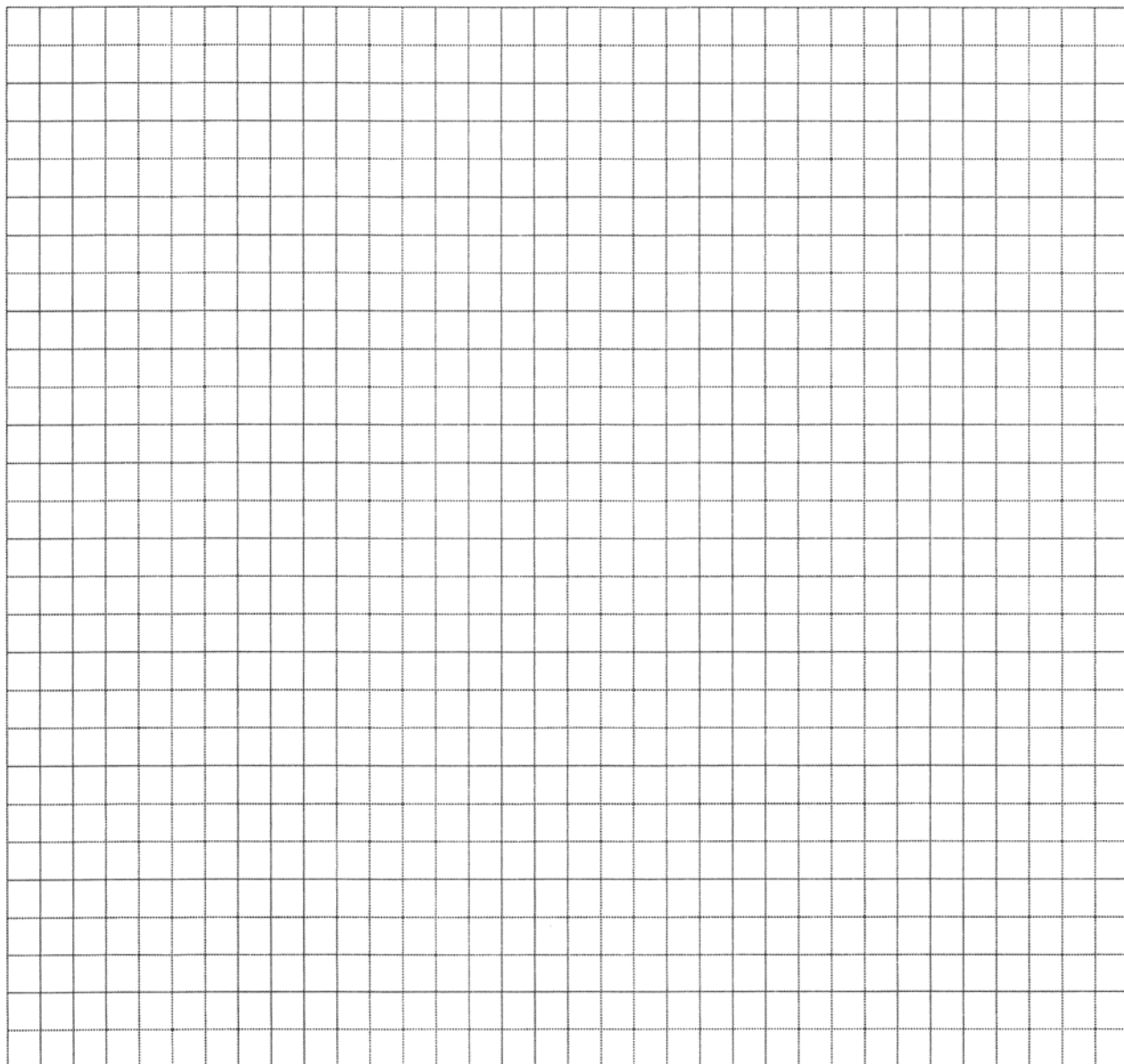
Ответы:

1. Информация в 4 бита соответствует выбору одного из 16 вариантов, поэтому в вольере А живет $1/16$ часть всех обезьян (это самый важный момент!). Всего обезьян – 32, поэтому в вольере А живет: $32/16 = 2$ обезьяны, поэтому в вольере Б живут все оставшиеся: $32 - 2 = 30$ обезьян.
Ответ: 4.

2. *Ответ: 1.*

3. *Ответ: 2.*

4. *Ответ: 3.*



21 день

Информация и ее кодирование

1. Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке, первоначально записанного в 16-битном коде Unicode, в 8-битную кодировку КОИ-8. При этом информационное сообщение уменьшилось на 480 бит. Какова длина сообщения в символах?
2. Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке длиной в 20 символов, первоначально записанного в 2-байтном коде Unicode, в 8-битную кодировку КОИ-8. На сколько бит уменьшилась длина сообщения? В ответе запишите только число.
3. Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке, первоначально записанного в 16-битном коде Unicode, в 8-битную кодировку КОИ-8. При этом информационное сообщение уменьшилось на 160 бит. Какова длина сообщения в символах?
4. Информационный объем сообщения равен 40960 бит. Чему равен объем этого сообщения в Кб?

[illegible]

Ответы:

1. Обозначим количество символов через N . При 16-битной кодировке объем сообщения — $16 \cdot N$ бит, когда его перекодировали в 8-битный код, его объем стал равен:
 $8 \cdot N$ бит.
Таким образом, сообщение уменьшилось на:
 $16 \cdot N - 8 \cdot N = 8 \cdot N = 480$ бит,
отсюда находим N .
 $N = 480/8 = 60$ символов.

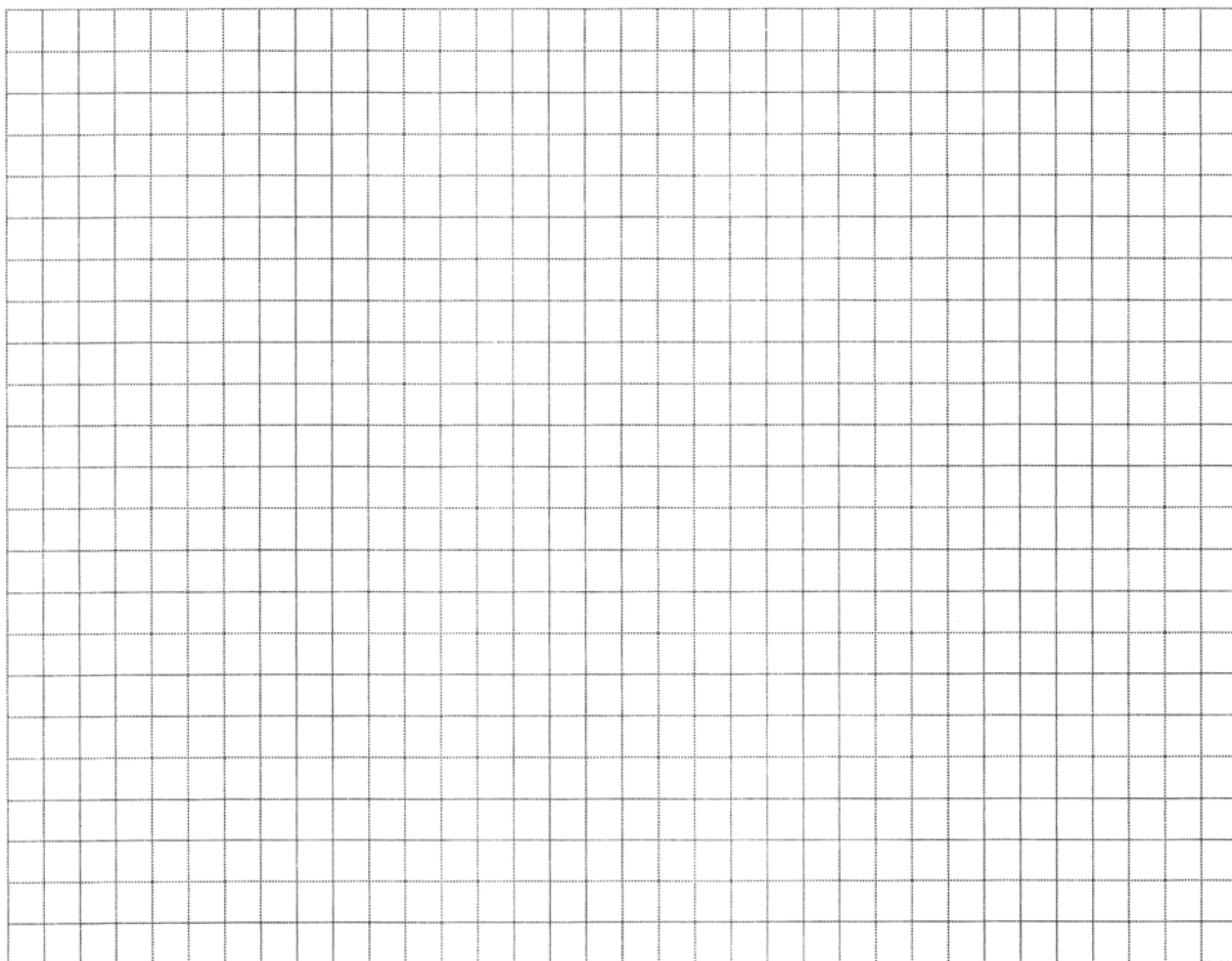
Ответ: 60.

2. При 16-битной кодировке объем сообщения — $16 \cdot 20$ бит. После его перекодировки в 8-битный код его объем стал равен: $8 \cdot 20$ бит. Таким образом, сообщение уменьшилось на $16 \cdot 20 - 8 \cdot 20 = 8 \cdot 20 = 160$ бит.

Ответ: 160.

3. Ответ: 20.

4. Ответ: 5.



22 день

Информация и ее кодирование

1. Производится одноканальная (моно) звукозапись с частотой дискретизации 16 кГц и глубиной кодирования 24 бита. Запись длится 1 минуту, ее результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Какое из приведенных ниже чисел наиболее близко к размеру полученного файла, выраженному в Мб?

1) 0,2 2) 2 3) 3 4) 4

1 2 3 4 1

2. Производится одноканальная (моно) звукозапись с частотой дискретизации 48 кГц и глубиной кодирования 16 бит. Запись длится 2 минуты, ее результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Какое из приведенных ниже чисел наиболее близко к размеру полученного файла, выраженному в Мб?

1) 11 2) 12 3) 13 4) 20

1 2 3 4 2

3. Для 5 букв латинского алфавита заданы их двоичные коды (для некоторых букв — из двух бит, для некоторых — из трех). Эти коды представлены в таблице:

A	B	C	D	E
000	01	100	10	011

Определить, какой набор букв закодирован двоичной строкой 0110100011000.

1) EBCEA 3) BDCEA
2) BDDEA 4) EBAEA

1 2 3 4 3

4. Для 6 букв латинского алфавита заданы их двоичные коды (для некоторых букв — из двух бит, для некоторых — из трех). Эти коды представлены в таблице:

A	B	C	D	E	F
00	100	10	011	11	101

Определите, какая последовательность из 6 букв закодирована двоичной строкой 011111000101100.

1) DEFBAC 3) DECAFB
2) ABDEFC 4) EFCABD

1 2 3 4 4

ASCII (American Standard Code for Information Interchange), разработанный в США в Национальном институте ANSI (American National Standards Institute), где закреплены две таблицы кодирования — базовая и расширенная. Базовая таблица закрепляет значения кодов от 0 до 127, а расширенная относится к символам с номерами от 128 до 255.

1. Так как частота дискретизации 16 кГц, за одну секунду запоминается 16 000 значений сигнала. Глубина кодирования — 24 бита = 3 байта, для хранения 1 секунды записи требуется: $16\,000 \cdot 3 \text{ байта} = 48\,000 \text{ байт}$ (для стереозаписи — в 2 раза больше), на 1 минуту = 60 секунд записи потребуется $60 \cdot 48\,000 \text{ байта} = 2\,880\,000 \text{ байт}$, т. е. около 3 Мб.

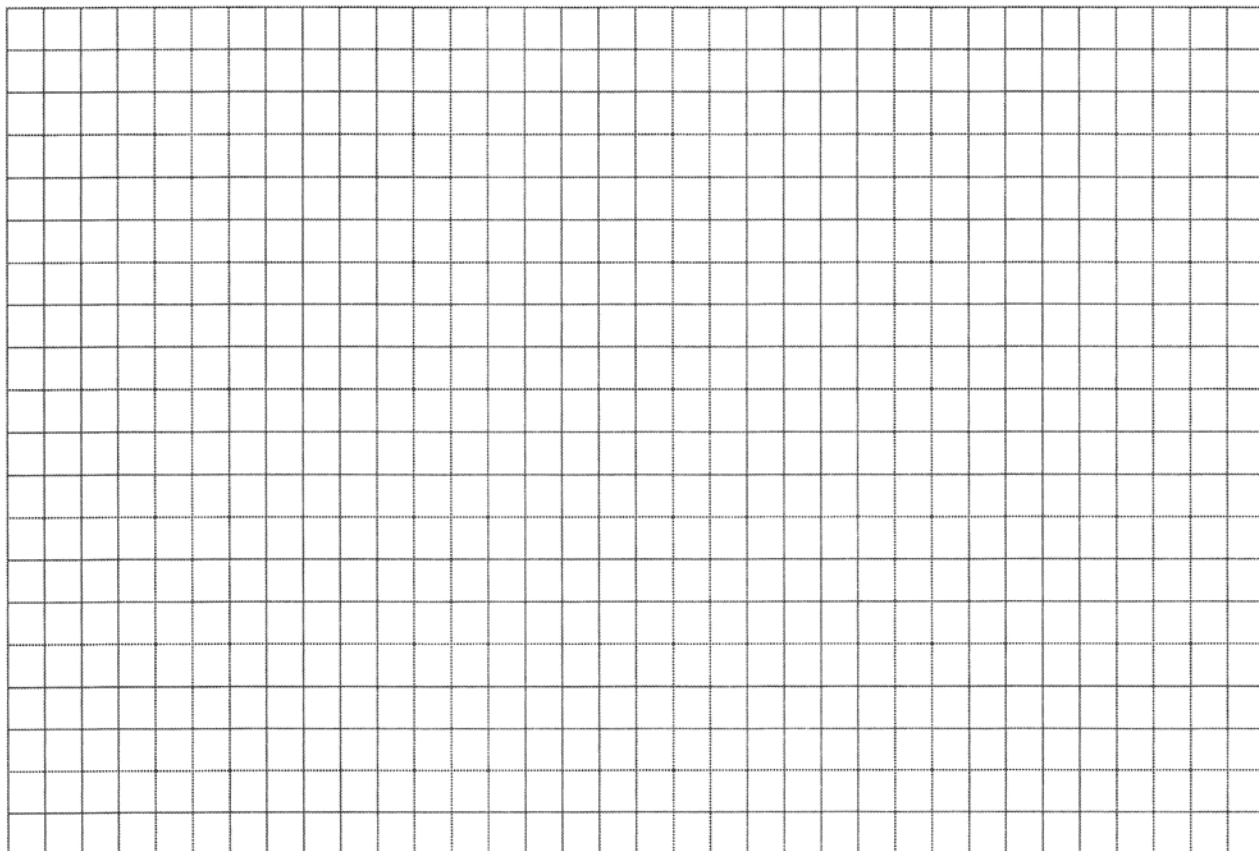
Ответ: 3.

2. Ответ: 1.

3. Здесь используется неравномерное кодирование, при котором декодирование может быть неоднозначным, т. е. заданному коду может соответствовать несколько разных исходных сообщений. Для кода 011000 на первом месте может быть В (код 01) или Е (011); в первом случае «хвост» 1000 нельзя разбить на заданные коды букв, а во втором — остается код 000 (буква А), поэтому исходная цепочка может быть декодирована как BDCEA.

Ответ: 3.

4. Ответ: 3.



23 день

Информация и ее кодирование

1. Для передачи чисел по каналу с помехами используется код проверки четности. Каждая его цифра записывается в двоичном представлении, с добавлением ведущих нулей до длины 4, и к получившейся последовательности дописывается сумма ее элементов по модулю 2 (например, если передаем 23, то получим последовательность 0010100110). Определите, какое число передавалось по каналу в виде 01010100100111100011?

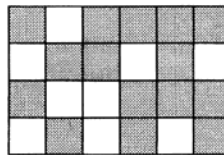
1) 59143

3) 102153

2) 5971

4) 10273

- 2.** Черно-белое растровое изображение кодируется построчно, начиная с левого верхнего угла и заканчивая в правом нижнем углу. При кодировании 1 обозначает черный цвет, а 0 — белый.



Для компактности результат записали в шестнадцатеричной системе счисления. Выберите правильную запись кода.

1) BD9AA5

3) BDA9D5

2) BDA9B5

4) DB9DAB

- 3.** Для передачи по каналу связи сообщения, состоящего только из букв А, Б, В, Г, решили использовать неравномерный по длине код: А = 1, Б = 01, В = 001. Как нужно закодировать букву Г, чтобы длина кода была минимальной и допускалось однозначное разбиение кодированного сообщения на буквы?

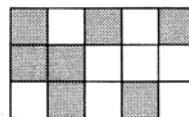
1) 0001

3) 11

2) 000

4) 10

- 4.** Черно-белое растровое изображение кодируется построчно, начиная с левого верхнего угла и заканчивая в правом нижнем углу. При кодировании 1 обозначает черный цвет, а 0 — белый.



Для компактности результат записали в восьмеричной системе счисления. Выберите правильную запись кода.

1) 57414

3) 53412

2) 53414

4) 53012

эты:

1. Как следует из условия, четыре первых бита в каждой последовательности — это двоичный код цифры, а пятый бит (бит четности) используется для проверки и рассчитывается как «сумма по модулю два», т. е. остаток от деления суммы бит на 2. Тогда:

$2 = 0010_2$, бит четности $(0 + 0 + 1 + 0) \bmod 2 = 1$

$3 = 0011_2$, бит четности $(0 + 0 + 1 + 1) \bmod 2 = 0$

Но бит четности нам совсем не нужен, важно другое: пятый бит в каждой пятерке можно отбросить. Разобьем заданную последовательность на группы по 5 бит в каждой: 01010, 10010, 01111, 00011. Отбросим пятый (последний) бит в каждой группе: 0101, 1001, 0111, 0001. Это и есть двоичные коды передаваемых чисел: $0101_2 = 5$, $1001_2 = 9$, $0111_2 = 7$, $0001_2 = 1$. Таким образом, были переданы числа 5, 9, 7, 1, или число 5971.

Ответ: 2.

2. «Вытянем» растровое изображение в цепочку: сначала первая (верхняя) строка, потом — вторая и т. д.:



1 строка 2 строка 3 строка 4 строка

В этой полоске 24 ячейки, черные заполним единицами, а белые — нулями:

1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

1 строка 2 строка 3 строка 4 строка

Поскольку каждая цифра в шестнадцатеричной системе раскладывается ровно в четыре двоичные цифры, разобьем полоску на тетрады — группы из четырех ячеек (в данном случае все равно, откуда начинать разбивку, поскольку в полоске целое число тетрад — 6):

1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Переводя тетрады в шестнадцатеричную систему, получаем последовательно цифры В (11), D (13), А (10), 9, D (13) и 5, т. е. цепочку BDA9D5.

Ответ: 3.

3. Ответ: 3.

4. Ответ: 3.

24 день

Информация и ее кодирование

1. Автомат получает на вход два трехзначных числа. По этим числам строится новое число по следующим правилам. Вычисляются три числа — сумма старших разрядов заданных трехзначных чисел, сумма средних разрядов этих чисел, сумма младших разрядов.

Полученные три числа записываются друг за другом в порядке убывания (без разделителей).

Пример. Исходные трехзначные числа: 835, 196. Поразрядные суммы: 9, 12, 11. Результат: 12119.

Определите, какое из следующих чисел может быть результатом работы автомата.

- 1) 151303 2) 161410 3) 191615 4) 121613

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Предлагается некоторая операция над двумя произвольными трехзначными десятичными числами:

1. Записывается результат сложения старших разрядов этих чисел.

2. К нему дописывается результат значений средних разрядов по такому правилу: если он меньше первой суммы, то полученное число приписывается к первому слева, иначе — справа.

3. Итоговое число получают приписыванием справа к числу, полученному после второго шага, сумму значений младших разрядов исходных чисел.

Какое из перечисленных чисел могло быть построено по этому правилу?

- 1) 141819 2) 171418 3) 141802 4) 171814

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Джентльмен пригласил даму в гости, но вместо кода цифрового замка своего подъезда отправил ей такое сообщение: «В последовательности 52186 все четные цифры нужно разделить на 2, а из нечетных вычесть 1. Затем удалить из полученной последовательности первую и последнюю цифры». Определите код цифрового замка.

- 1) 104 2) 107 3) 218 4) 401

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. Для составления 4-значных чисел используются цифры 1, 2, 3, 4, 5, при этом соблюдаются следующие правила:

1. На первом месте стоит одна из цифр — 1, 2 или 3.

2. После каждой четной цифры идет нечетная, а после каждой нечетной — четная

3. Третьей цифрой не может быть цифра 5.

Какое из перечисленных чисел получено по этим правилам?

- 1) 432 2) 1432 3) 1241 4) 3452

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

1. Число строится из трех чисел, каждое из которых может быть однозначным (от 0 до 9) или двузначным (от 10 до $9 + 9 = 18$). Если в числе 6 цифр, значит, соединены три двузначных числа; в первом числе одно из них записывается как «03», что недопустимо (в этом случае правильное число было бы записано как 15133). В третьем числе тоже 6 цифр: три двузначных числа, первое из которых равно 19, чего не может быть (никакие два однозначных числа не могут дать такую сумму). В четвертом числе тоже 6 цифр: три числа 12, 16 и 13 расположены НЕ в порядке убывания, поэтому этот вариант неверен. Во втором варианте никаких противоречий с условием нет.

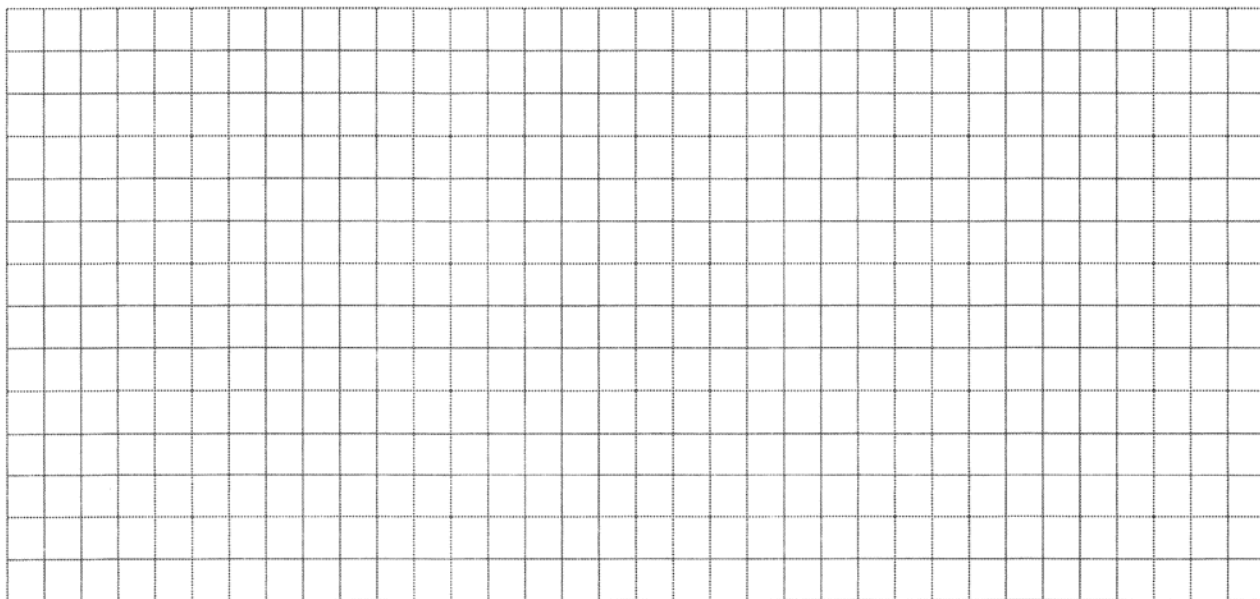
Ответ: 2.

2. Сумма двух однозначных чисел — это число от 0 до 18 включительно. Все предложенные числа — шестизначные, поэтому все суммы, из которых составлены числа, должны быть двузначными: 1) 141819 2) 171418 3) 141802 4) 171814. Поскольку числа 19 быть не может (его не получить суммой двух однозначных чисел), этот вариант не подходит. Из условия (2) следует, что первые два двузначных числа должны быть расположены по возрастанию (неубыванию), поэтому вариант №2 не подходит. При записи числа 2 ноль впереди не добавляется (в условии об этом ничего не сказано), поэтому третий вариант тоже не подходит.

Ответ: 4.

3. Ответ: 1.

4. Ответ: 2.



Информация и ее кодирование

- 1.** Цвет пикселя монитора определяется тремя составляющими: красной, зеленой и синей. Под красную составляющую одного пикселя отвели 5 бит, под зеленую — 6 бит. Сколько бит отвели под синюю составляющую одного пикселя, если растровое изображение размером 32×32 пикселей занимает 2 Кб памяти?

1) 4 бита

3) 6 бит

2) 5 бит

4) 8 бит

- 2.** Цвет пикселя монитора определяется тремя составляющими: зеленой, синей и красной. Под красную и синюю составляющие одного пикселя отвели по 5 бит. Сколько бит отвели под зеленую составляющую одного пикселя, если растровое изображение размером 8×8 пикселей занимает 128 байт памяти?

1) 8 бит

3) 12 бит

2) 10 бит

4) 6 бит

- 3.** В результате преобразования растрового графического изображения количество цветов уменьшилось с 256 до 16. Во сколько раз уменьшится объем видеопамати, занимаемый этим изображением?

1) 2

3) 6

2) 4

4) не изменится

- 4.** Растровое изображение представляется в памяти компьютера в виде:

1) параметров графических примитивов

2) графических примитивов и описывающих формул

3) последовательности расположения и цвета каждого пикселя

4) математических формул, содержащихся в программе

1 2 3 4 1

1 2 3 4 2

1 2 3 4 3

1 2 3 4 4

[illegible]

Отвeты:

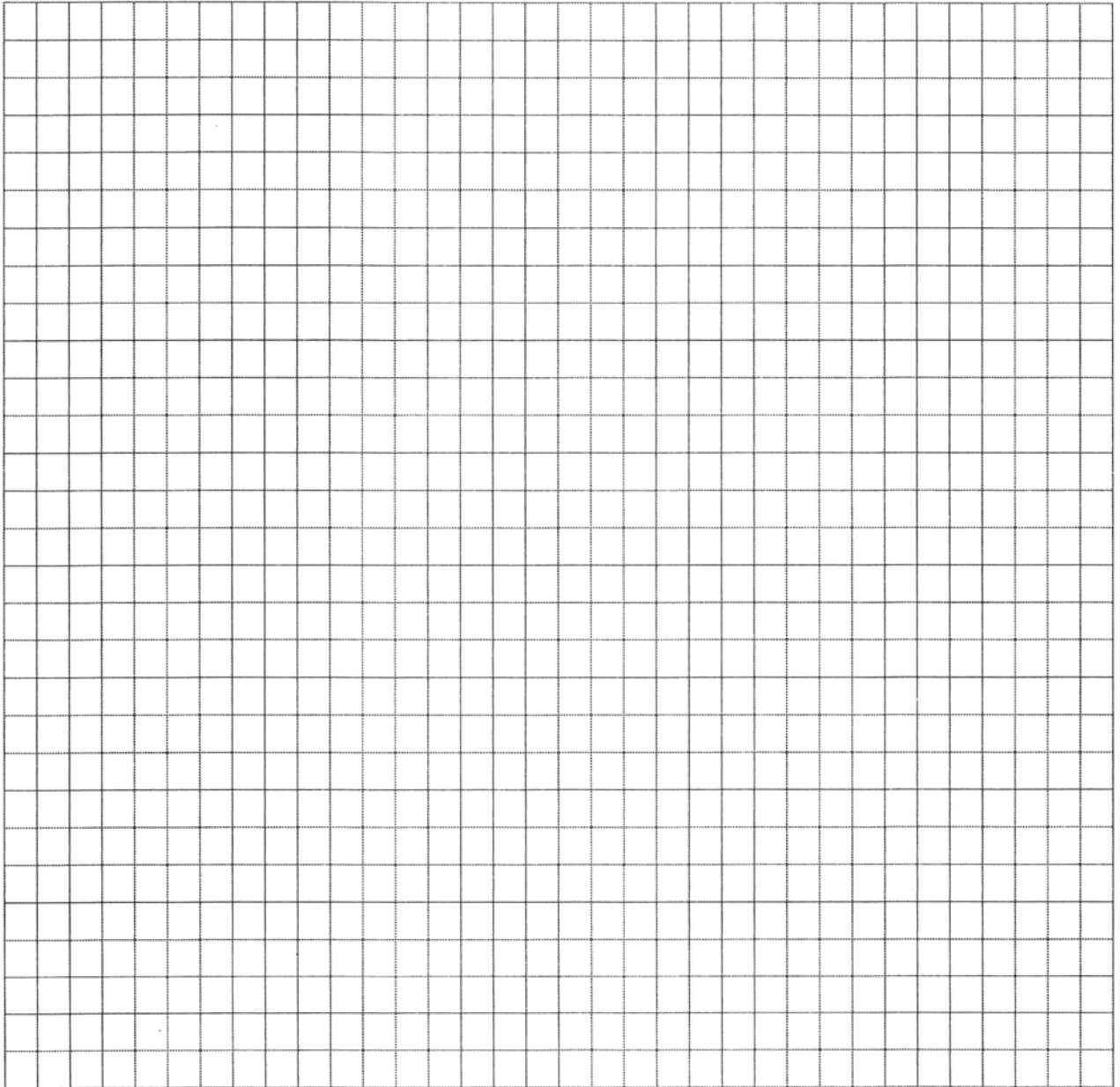
1. Опредeляем общeе число пиксeлeй монитора: $32 \cdot 32 = 1024$. В каждом пиксeлe содержится: (5 (красная) + 6 (зелeная) + X (синяя)) бит. Отсюда, $1024 \cdot (5 + 6 + X) = 2 \cdot 1024 \cdot 8$ (переводим 2 Кб в биты). $1024 \cdot X = 5120$, $X = 5$.

Отвeт: 2.

2. Отвeт: 4.

3. Отвeт: 1.

4. Отвeт: 3.



26 день

Информация и ее кодирование

- 1.** Для хранения растрового изображения размером 64×32 пикселя отвели 1 Кбайт памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?

1) 16 2) 8 3) 256 4) 64

1 2 3 4 1

- 2.** В процессе преобразования растрового графического изображения количество цветов уменьшилось до 4, а его информационный объем уменьшился в 3 раза. Какое количество цветов было до преобразования изображения?

1) 16 2) 32 3) 64 4) 256

1 2 3 4 2

- 3.** Разрешение экрана монитора — 768×1024 точек, глубина цвета — 24 бита. Каков необходимый объем видеопамати для данного графического режима?

1) 1,5 Мб 3) 180 Кб
2) 18 Мб 4) 24 Мб

1 2 3 4 3

- 4.** Перед началом Турнира Четырех болельщики высказали следующие предположения по поводу своих кумиров:

А) Макс победит, Билл — второй;
В) Билл — третий, Ник — первый;
С) Макс — последний, а первый — Джон.

Когда соревнования закончились, оказалось, что каждый из болельщиков был прав только в одном из своих прогнозов.

Какое место на турнире заняли Джон, Ник, Билл, Макс? (В ответе перечислите подряд без пробелов места участников в указанном порядке имен).

4

[illegible]

Глубина цвета — это объём памяти (в битах), используемый для хранения и представления цвета при кодировании одного пикселя растровой графики.

TrueColor приближен к цветам «реального мира», предоставляя 16,7 миллионов различных цветов. Такой цвет наиболее приятен для восприятия человеческим глазом различных фотографий, для обработки изображений.

1. Расчет осуществляется согласно формуле:
 i (глубина цвета) = V (объем) / n (разрешение) =
 $= (1 \cdot 1024 \cdot 8) \text{ бит} / 64 \cdot 32 = 8192 / 2048 = 4 \text{ бита}$.
 $N = 2^4 = 16 \text{ цветов}$.

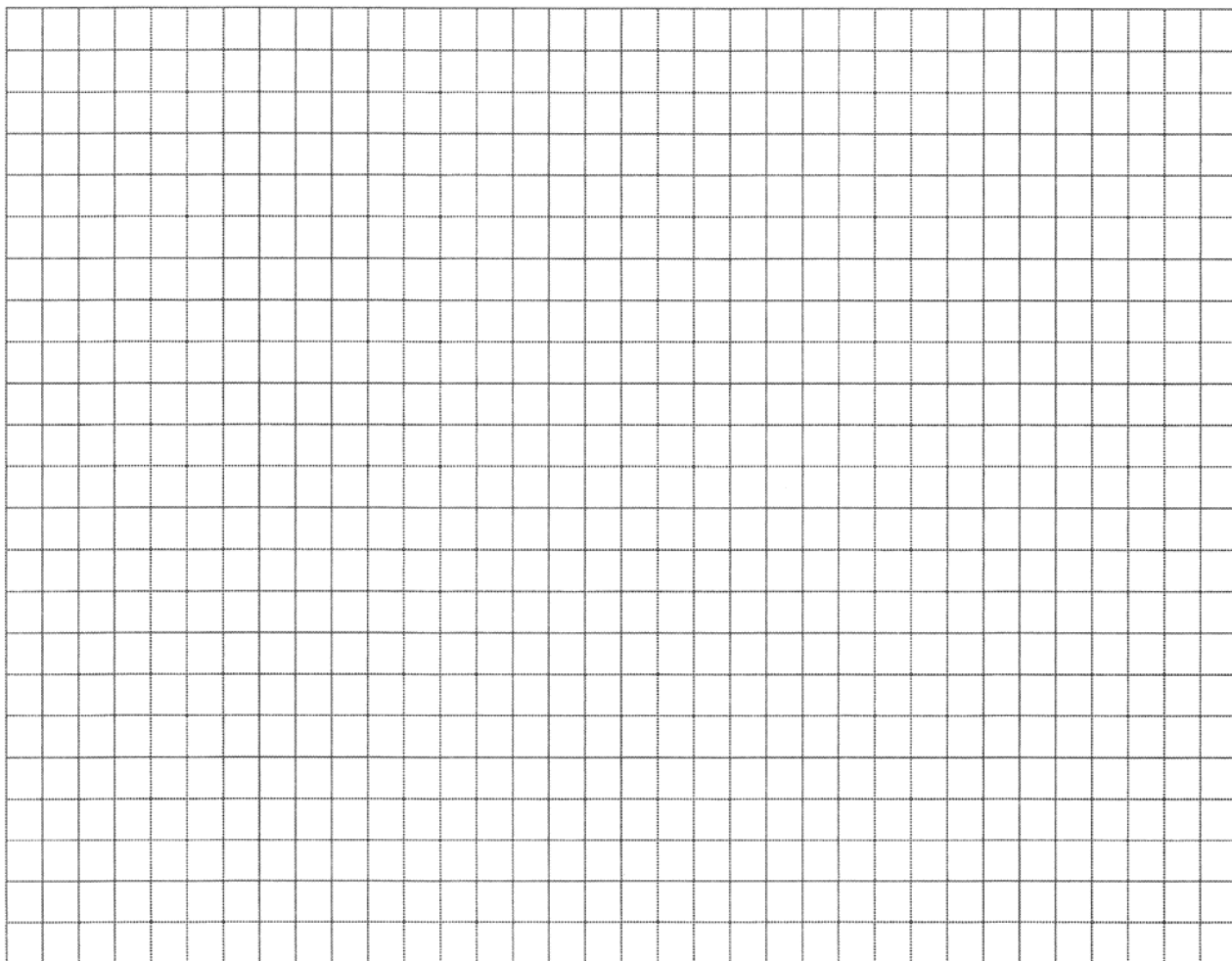
Ответ: 1.

2. Количество цветов в палитре определяется соотношением
 $N = 2^I$. Так как количество цветов уменьшилось до 4, значит:
 $I = 2$ ($2^2 = 4 \text{ цвета}$). Информационный объем уменьшился в 3 раза, следовательно, исходный объем:
 $2 \cdot 3 = 6$, $I_{\text{исх}} = 2^6 = 64$.

Ответ: 3.

3. *Ответ: 2.*

4. *Ответ: 3124.*



27 день

Информация и ее кодирование

- В кодировке Unicode на каждый символ отводится два байта. Какой информационный объем в кодировке Unicode будет иметь фраза В. Г. Белинского:
«Ум — это духовное оружие человека».
1) 512 бит
2) 544 бита
3) 346 бит
4) 456 бит
- Сколько единиц и нулей в двоичной записи числа 425_{10} ?
1) 5 единиц и 3 нуля
2) 5 единиц и 4 нуля
3) 4 единицы и 5 нулей
4) 4 единицы и 4 нуля
- Чему будет равна сумма $10001001_2 + 85_{10} + 125_8$? Результат запишите в шестнадцатеричной системе счисления.
1) 133
2) 136
3) 112
4) 156
- Пользователь скачивает некоторый файл из сети Интернет. Известно, что длительность подключения к Интернету с помощью некоторого модема составила 75 секунд. Скорость передачи файла первые 15 секунд составляла 512 Кбит/с, затем скорость скачивания снизилась, и все оставшееся время скорость скачивания была 128000 бит/с. Определите размер скачиваемого пользователем файла. Ответ запишите в килобайтах.

1 2 3 4 1

1 2 3 4 2

1 2 3 4 3

4

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin black lines. There are 20 columns and 18 rows of squares, creating a total of 360 square units. The margins are consistent on all sides, and there are no markings or text on the paper.

Ответы:

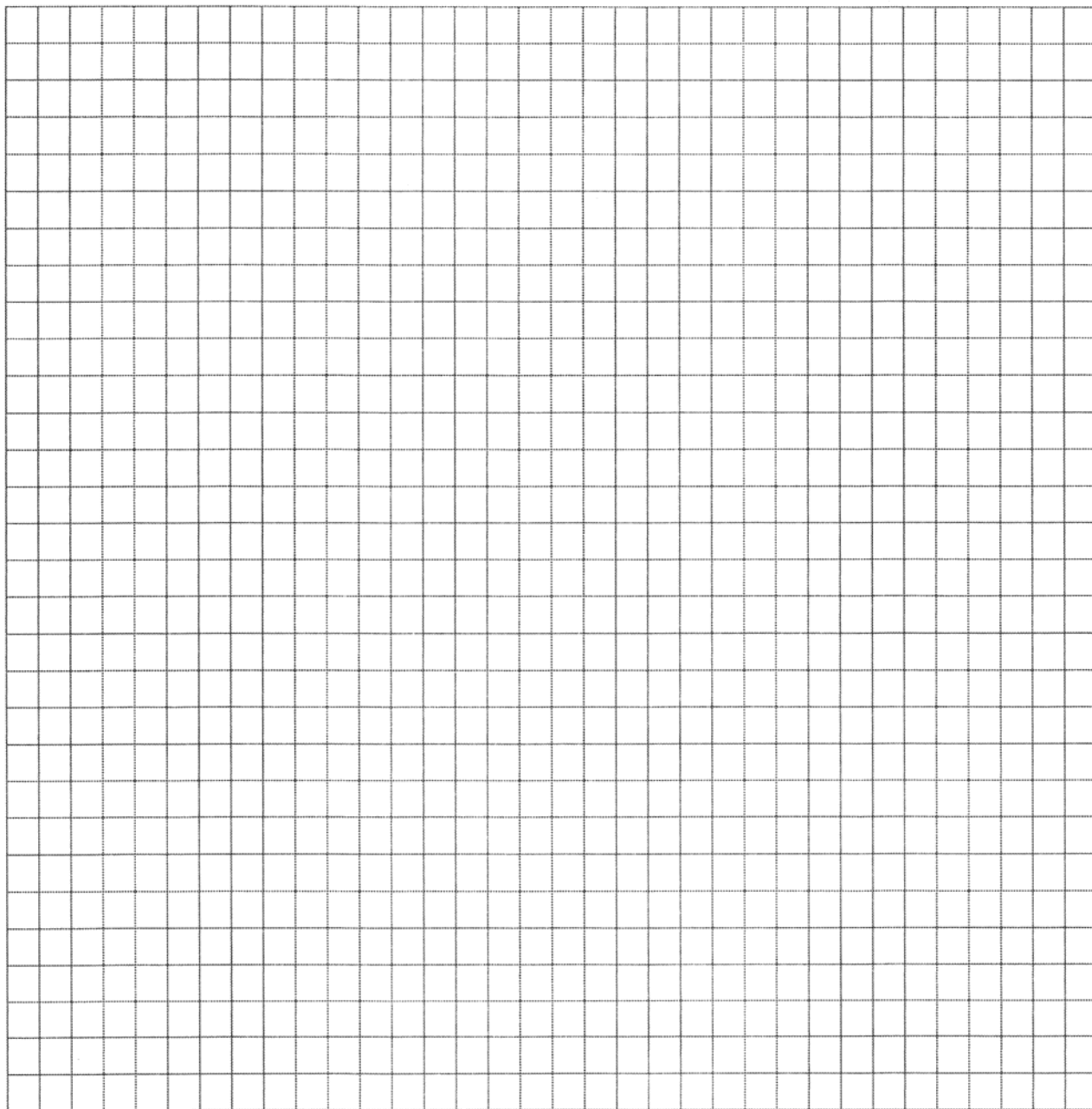
1. В выражении 34 символа вместе со знаками препинания и пробелами, следовательно, информационный объем сообщения: $34 \cdot 2 = 68$ байт; $68 \cdot 8 = 544$ бита.

Ответ: 2.

2. Ответ: 2.

3. Ответ: 1.

4. Ответ: 1875.



Моделирование

1. Даны четыре таблицы перевозок, где на пересечении соответствующих строк и столбцов приведены расстояния между соседними железнодорожными станциями, но только одна таблица составлена верно. Укажите правильный вариант таблицы.

1 2 3 4 1

1)

	A	B	C	D	E
A			2		1 5
B	2			5	1 1
C		5		2	
D	1		2		
E	5	1			

3)

	A	B	C	D	E
A			2		1 5
B	2			5	1 1
C		5		2	
D	1	1	2		
E	5	1			

2)

	A	B	C	D	E
A			2		1 5
B	2			5	1 1
C		5		2	
D	1	1	2		
E	5	1	2		

4)

	A	B	C	D	E
A			2		1 5
B	2			5	1 1
C		5		2	
D	1	1	2		
E	5	1		2	

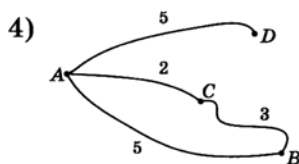
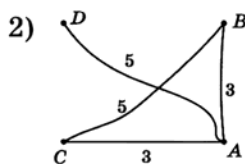
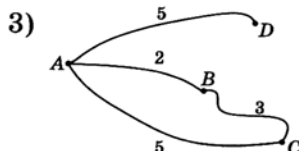
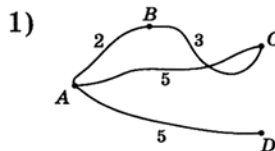
2. Выберите ряд, который содержит только знаковые модели.

- гербарий, глобус, карта звездного неба, макет дома, химическая формула, фотография
- глобус, карта звездного неба, чертеж дома, макет молекулы воды, фотография, план города
- карта звездного неба, чертеж дома, формула молекулы воды, фотография, план города, чертеж двигателя, музыкальная партитура
- карта звездного неба, чертеж дома, формула молекулы воды, фотография, план города, музыкальная партитура, тренажер для водителя автомобиля.

1 2 3 4 2

3. Укажите схемы, которые можно представить одной и той же таблицей.

1 2 3 4 3



1) 1, 3

2) 1, 3, 4

3) 1, 4

4) 2, 4

Ответы:

1. На пересечении строк и столбцов, соответствующих определенным пунктам, должны стоять одинаковые значения. Например, на пересечении столбца А и Е должно стоять значение «5», и на пересечении строки Е и столбца А должно стоять то же значение. При этом если между пунктами не осуществляются перевозки, то клетка, соответствующая пересечению этих пунктов, остается пустой.

Ответ: 3.

2. Знаковые модели принято разделять на математические и информационные. Глобус, гербарий и тренажер не относятся к знаковым моделям.

Ответ: 3.

3. Ответ: 1.

Понятие моделирования

Моделирование — это метод познания, состоящий в создании и исследовании моделей.

Основные цели информационного моделирования

→ Создание объектов с заданными свойствами

→ Определение последствий воздействия на объект и принятие правильного решения

→ Прогнозирование поведения объекта моделирования

→ Достижение эффективного управления объектом или процессом

29 день

Моделирование

1. Между населенными пунктами Рыбачье, Лучистое и Дивное курсируют рейсовые автобусы. В таблицах приведены расписания автобусов для каждого из пунктов. Турист оказался в пункте Рыбачье в полдень (12:00). Определите самое раннее время, когда он сможет попасть в Лучистое.

1 2 3 4 1

Расписание движения автобусов
от станции Рыбачье

Станция назначения	Время отправления	Время прибытия
Дивное	8:00	10:40
	13:30	16:10
Лучистое	10:05	11:35
	17:30	19:00

Расписание движения автобусов
от станции Лучистое

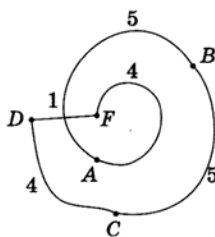
Станция назначения	Время отправления	Время прибытия
Лучистое	10:05	11:05
	17:05	18:05
Рыбачье	11:00	13:40
	17:15	19:45

Расписание движения автобусов от станции Дивное

Станция назначения	Время отправления	Время прибытия
Дивное	8:00	9:00
	15:30	16:30
Рыбачье	12:05	13:35

- 1) 19:00 2) 11:35 3) 18:05 4) 16:30

2. Дана графическая модель перевозок. Цифры над линиями означают стоимость перевозки между соседними пунктами. Укажите табличную модель, которая соответствует данной схеме. Табличная модель на пересечении строк и столбцов должна содержать стоимость перевозки между соседними станциями.



1 2 3 4 2

1)

	A	B	C	D	E
A		5	10	14	4
B	5		5	9	
C	10	5		4	
D	14	9	4		1
E	4			1	

3)

	A	B	C	D	E
A		5			4
B	5		5		
C		5		4	
D					1
E	4			1	

2)

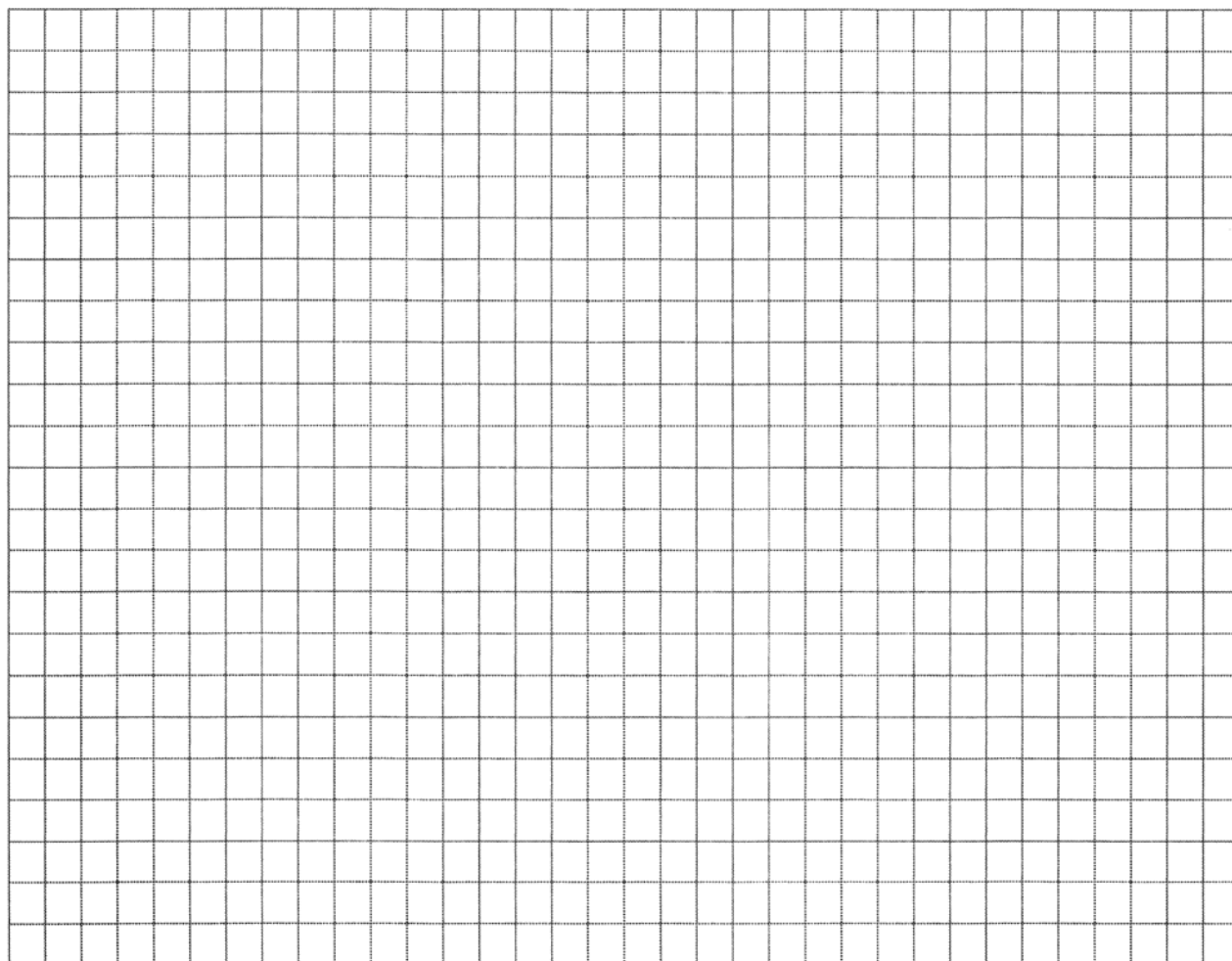
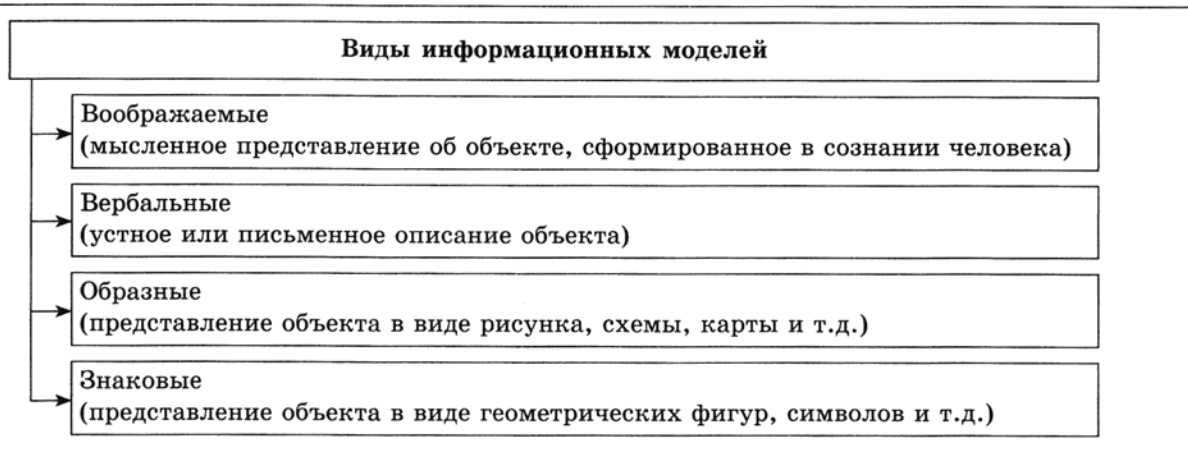
	A	B	C	D	E
A		5			4
B	5		5		
C		5		4	
D			2		1
E	4			1	

4)

	A	B	C	D	E
A		5	0	4	4
B	5		5		
C	0	5		4	
D	4		4		1
E	4			1	

Ответы: 1. Ответ: 3.

2. Ответ: 3.



30 день

Моделирование

1. Между четырьмя местными аэропортами: Октябрь, Берг, Красный и Сосново — ежедневно выполняются авиарейсы. Приведен фрагмент расписания перелетов между ними:

1 2 3 4 1

Аэропорт вылета	Аэропорт прилета	Время вылета	Время прилета
Сосново	Красный	06:20	08:35
Красный	Октябрь	10:25	12:35
Октябрь	Красный	11:45	13:30
Берг	Сосново	12:15	14:25
Сосново	Октябрь	12:45	16:35
Красный	Сосново	13:15	15:40
Октябрь	Сосново	13:40	17:25
Октябрь	Берг	15:30	17:15
Сосново	Берг	17:35	19:30
Берг	Октябрь	19:40	21:55

Путешественник оказался в аэропорту Октябрь в полночь (0:00). Определите самое раннее время, когда он может попасть в аэропорт Сосново.

- 1) 15:40 2) 16:35 3) 17:15 4) 17:25

2. Таблица стоимости перевозок устроена следующим образом: числа, стоящие на пересечениях строк и столбцов таблиц, означают стоимость проезда между соответствующими соседними станциями. Если пересечение строки и столбца пусто, то станции не являются соседними. Укажите таблицу, для которой выполняется условие: «Минимальная стоимость проезда из А в В не больше 6». Стоимость проезда по маршруту складывается из стоимостей проезда между соответствующими соседними станциями.

1 2 3 4 2

1)

	A	B	C	D	E
A			3	1	
B			4		2
C	3	4			2
D	1				
E		2	2		

3)

	A	B	C	D	E
A			3	1	1
B			4		
C	3	4			2
D	1				
E	1		2		

2)

	A	B	C	D	E
A			3	1	4
B			4		2
C	3	4			2
D	1				
E	4	2	2		

4)

	A	B	C	D	E
A				1	
B			4		1
C		4		4	2
D	1		4		
E		1	2		

**Этапы
компьютерного
моделирования**

1. Постановка задачи

- описание
- мотивация
- предварительный анализ

2. Разработка модели

- выделение существенных факторов
- составление алгоритма
- выбор программного обеспечения
- программирование

3. Компьютерный эксперимент

- тестирование модели
- отладка модели
- расчет модели при различных входных данных

- 1.** Есть прямой рейс из аэропорта Октябрь в Сосново с прибытием в 17:25. Посмотрим, сможет ли путешественник оказаться в Сосново раньше этого времени, если полетит через другой аэропорт с пересадкой:
можно лететь через Красный, но, как следует из расписания, путешественник не успеет на рейс Красный–Сосново, который улетает в 13:15, т. е. на 15 минут раньше, чем в Красный, прилетает самолет Октябрь–Красный;
можно лететь через Берг, но рейс Берг–Сосново вылетает даже раньше, чем рейс Октябрь–Берг, т. е. пересадка не получится;
поскольку даже перелеты с одной пересадкой не стыкуются по времени, проверять варианты с двумя пересадками в данной задаче бессмысленно (хотя в других задачах они теоретически могут дать правильное решение).

Ответ: 4.

- 2.** Для каждой таблицы необходимо нарисовать соответствующую ей схему дорог, обозначив стоимость перевозки рядом с линиями, соединяющими соседние станции, и по схемам определить кратчайшие маршруты.
Условие «не больше 6» выполняется только для таблицы 3.

Ответ: 3.

4. Анализ результатов

Применение компьютерного моделирования

- Проведение научных исследований
- Выяснение причин техногенных аварий и природных катастроф
- Подготовка проектно-конструкторской документации
- Создание систем искусственного интеллекта, интеллектуальных обучающих систем
- Создание спецэффектов для кинофильмов и рекламы, разработка компьютерных игр
- Моделирование климатических явлений
- Моделирование ситуации для принятия важных решений (в социально-экономической и др. сферах)

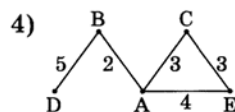
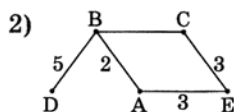
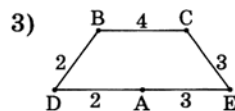
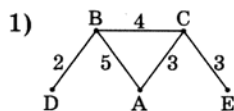
31 день

Моделирование

1. В таблице приведена стоимость перевозок между соседними железнодорожными станциями. Укажите схему, соответствующую таблице.

1 2 3 4 1

	A	B	C	D	E
A		5	3		
B	5		4	2	
C	3	4			3
D		2			
E			3		



2. Между четырьмя местными аэропортами: Ноябрь, Синее, Остров и Елкино, ежедневно выполняются авиарейсы. Приведен фрагмент расписания перелетов между ними:

1 2 3 4 2

Аэропорт вылета	Аэропорт прилета	Время вылета	Время прилета
Ноябрь	Синее	07:30	10:50
Остров	Ноябрь	08:15	10:35
Елкино	Синее	11:35	13:25
Синее	Ноябрь	12:10	14:20
Ноябрь	Остров	12:30	14:30
Остров	Елкино	14:10	16:20
Ноябрь	Елкино	14:15	16:40
Синее	Елкино	14:20	16:30
Елкино	Ноябрь	16:10	18:50
Елкино	Остров	18:40	20:45

Путешественник оказался в аэропорту Ноябрь в полночь (0:00). Определите самое раннее время, когда он может попасть в аэропорт Елкино.

- 1) 16:10 3) 16:30
2) 16:20 4) 16:40

Таблица стоимости перевозок между станциями А, В, С, D, Е построена следующим образом: числа, стоящие в ячейках на пересечении строк и столбцов, означают стоимость проезда между соответствующими соседними станциями. Стоимость проезда по маршруту складывается из стоимостей проезда между соответствующими соседними станциями. Если на пересечении строки и столбца пусто, то станции не являются соседними.

	А	В	С	D	Е
А			3	1	
В			4		2
С	3	4			2
D	1				
Е		2	2		

Стоимость проезда подсчитывается следующим образом:

$AC(3) + CB(4);$

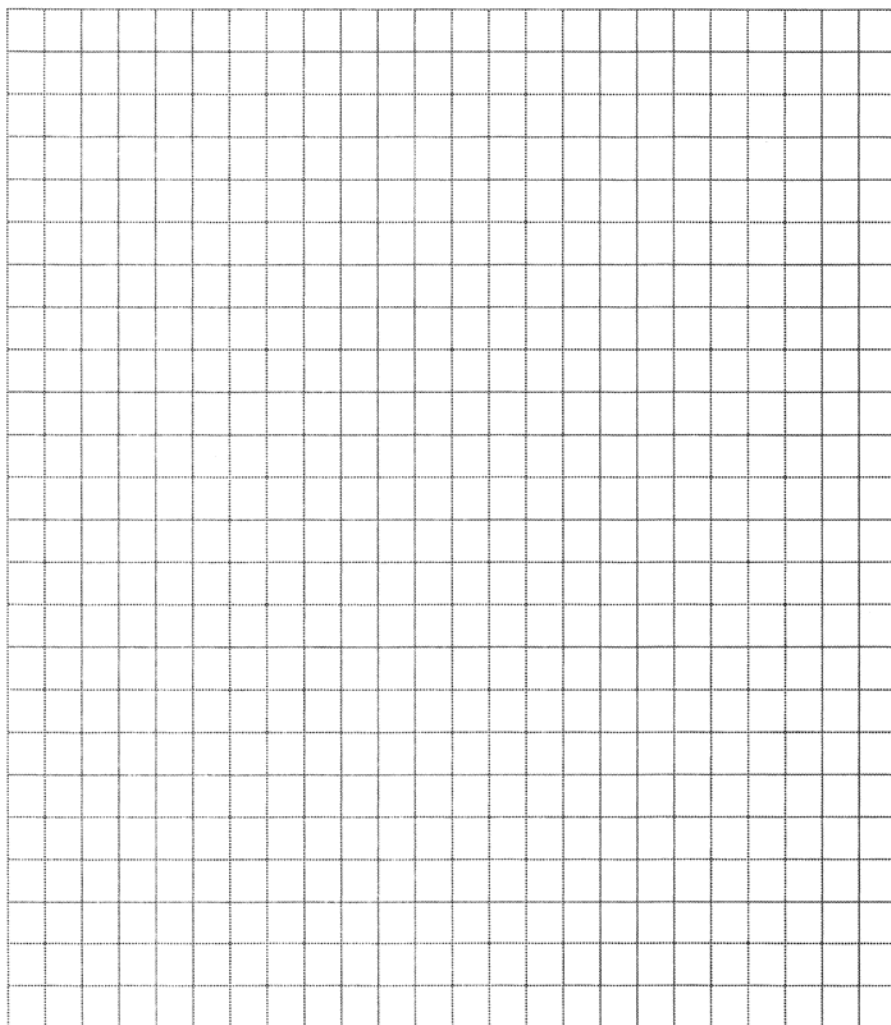
$AC(3) + CE(2) + EB(2)$

1. Необходимо проанализировать все предложенные схемы на наличие связи между вершинами. Вариант №2 не подходит, т. к. между вершинами D и В связь 5, а не 2; в варианте №4 между вершинами В и С связь отсутствует; в варианте №3 нет связи между вершинами А и В.

Ответ: 1.

2. В Елкино прилетают три рейса: из Остров в 16:30, из Синее в 16:30 и из Ноябрь в 16:40. Путешественник может сэкономить 10 минут по сравнению с временем прилета прямого рейса, если полетит через Синее. В этом случае ему нужно вылететь из аэропорта Ноябрь в Синее в 7:30 и там сесть на самолет в 14:20 в Елкино. Через Остров путешественник лететь не может, т. к. в момент посадки самолета в аэропорт Остров (14:30) стыковочный самолет уже улетит (14:10).

Ответ: 3.



Моделирование

1. Районный отдел трудоустройства осуществляет обучение людей, которые по каким-либо причинам ищут работу. Обучение ведется по двум направлениям: начальное обучение (1 группа) и повышение квалификации (2 группа). Особое внимание уделяется слушателям, входящим «в группу риска». Это люди старше 40, которые не имеют в настоящее время работы или пришли в группу начального обучения. Сколько записей в приведенном фрагменте удовлетворяют условию вхождения в «группу риска»?

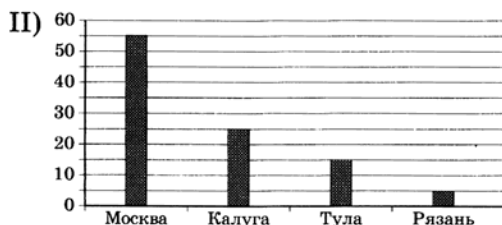
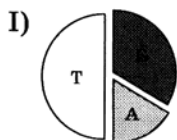
1 2 3 4 1

№	Фамилия	Возраст	Место работы	Группа
1	Серегин	41	СМУ-8	2
2	Михайлова	46	Школа № 53	1
3	Титов	28	Нет	2
4	Анненкова	47	Нет	2
5	Кузьмина	53	ТТП № 4	1
6	Петров	58	Нет	1
7	Иванова	36	Нет	2

- 1) 5 2) 2 3) 3 4) 4

2. Завод выпускает бульдозеры (Б), автокраны (А) и тракторы (Т). Он поставляет их в Москву, Калугу, Тулу и Рязань. На диаграмме I показано распределение выпускаемой продукции по видам. На диаграмме II показано, сколько единиц техники должно быть продано в каждый регион.

1 2 3 4 2



Имеются четыре утверждения:

- 1) Все бульдозеры могут быть проданы в Рязань и Тулу.
- 2) Все бульдозеры могут быть проданы в Москву.
- 3) Все тракторы могут быть проданы в Рязань и Тулу.
- 4) Все тракторы могут быть проданы в Калугу.

Какое из этих утверждений следует из анализа обеих диаграмм?

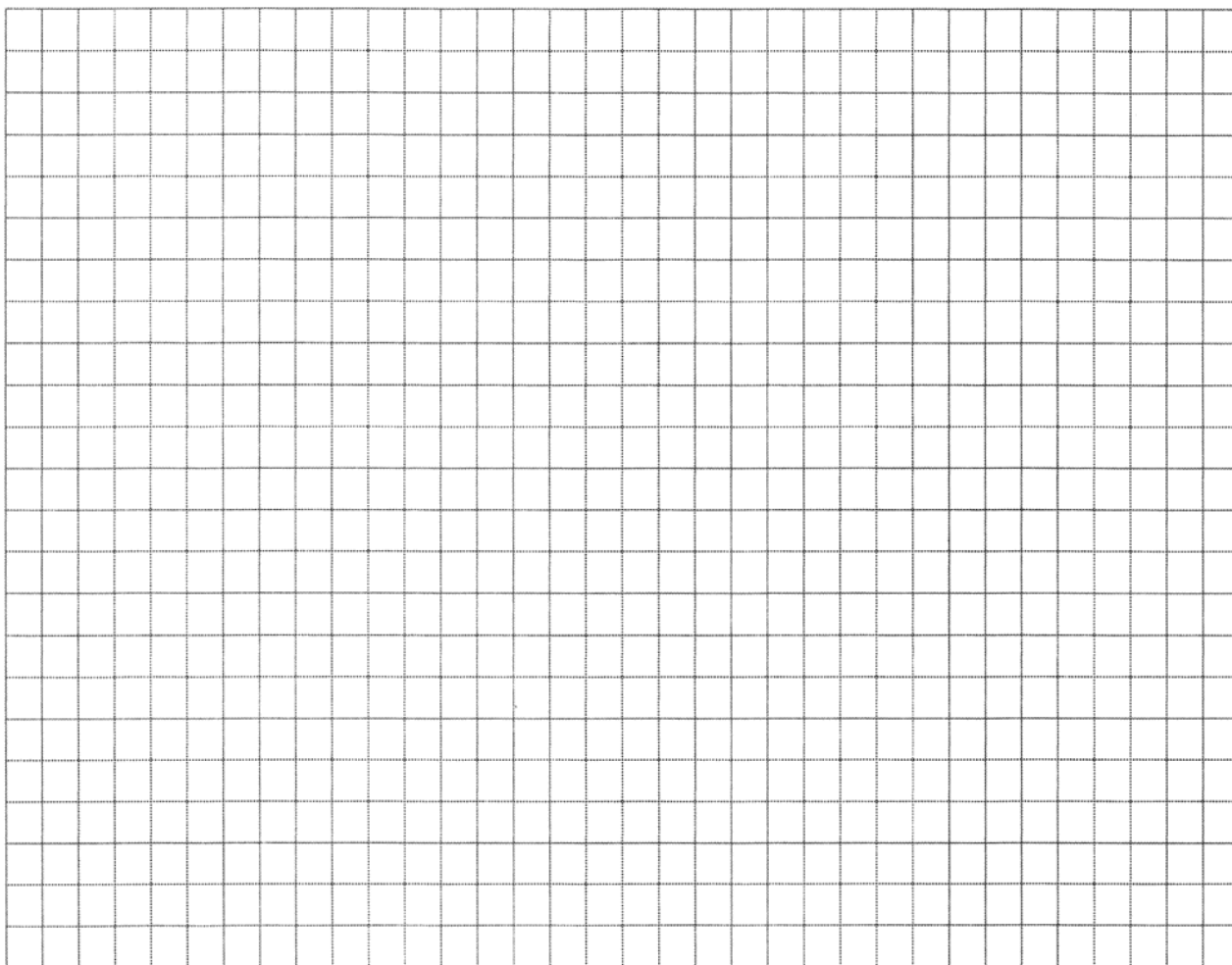
- 1) А 2) Б 3) В 4) Г

1. В группу риска выходят люди старше 40 лет (Сергеев — 41; Михайлова — 46; Анненкова — 47; Кузьмина — 53; Петров — 58), которые не имеют в настоящее время работы (Анненкова — 47; Петров — 58) или пришли в группу начального обучения (Михайлова — 46, Кузьмина — 53). Запись о Сергееве не удовлетворяет, поскольку он работает.

Ответ: 4.

2. Проверим утверждения с диаграммой № 2.
 А) Все бульдозеры могут быть проданы в Рязань и Тулу: $5 + 15 = 20$ (у нас бульдозеров 30) — неверно.
 Б) Все бульдозеры могут быть проданы в Москву: 55 (у нас бульдозеров — 30) — верно.
 В) Все тракторы могут быть проданы в Рязань и Тулу: $5 + 15 = 20$ (у нас тракторов — 50) — неверно.
 Г) Все тракторы могут быть проданы в Калугу: 25 (у нас тракторов 50) — неверно.

Ответ: 2.



Системы счисления

- 6

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin black lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

Единицей измерения количества информации является бит.

1 бит — это количество информации, содержащейся в сообщении, которое вдвое уменьшает неопределенность знаний о чем-либо.

Связь между количеством возможных событий N и количеством информации I определяется **формулой Хартли**:

$$N = 2^I$$

1.

$97 : 2 = 48 (1)$
 $48 : 2 = 24 (0)$
 $24 : 2 = 12 (0)$
 $12 : 2 = 6 (0)$
 $6 : 2 = 3 (0)$
 $3 : 2 = 1 (1)$
 $1 : 2 = 0 (1)$

Перепишем остатки в порядке, обратном их получению. Двоичная запись этого числа: 1100001.

Ответ: 2.

2.

$2A7_{16} = 1010100111_2$, соответственно в этом числе четыре значащих нуля.

Ответ: 3.

3.

Ответ: 3.

4.

Ответ: 2.

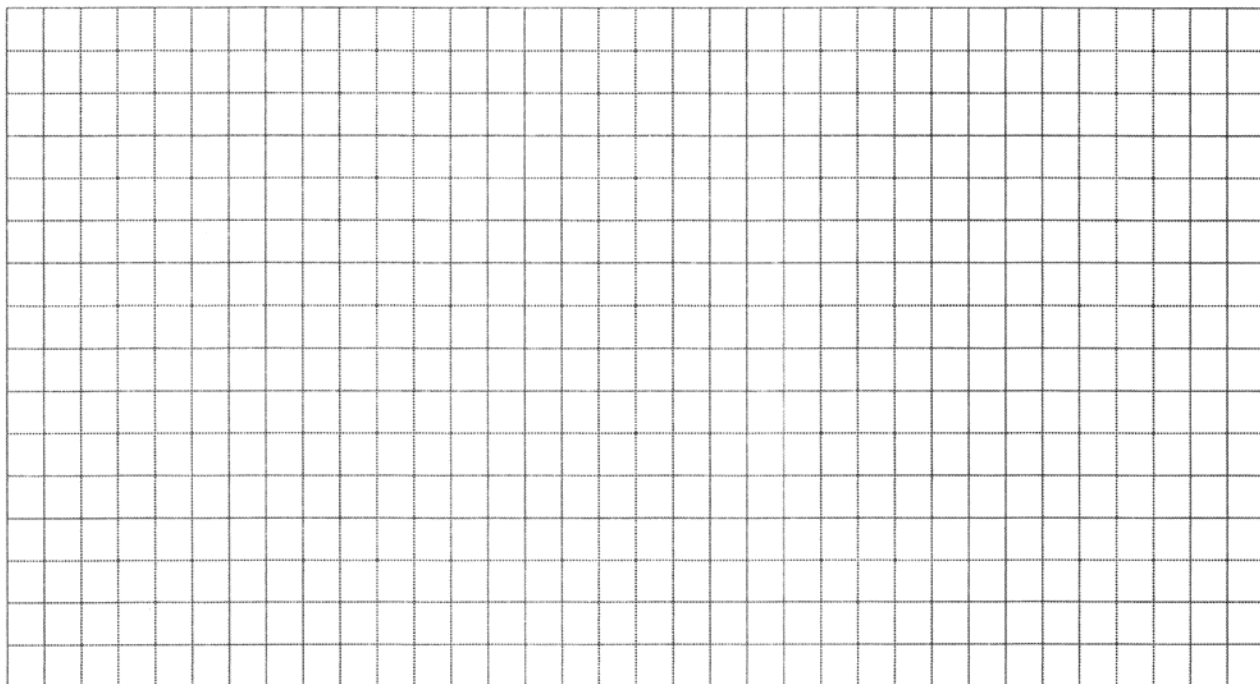
5.

Исходя из алгоритма перевода чисел из десятичной системы счисления в систему с основанием N следует, что младшая цифра результата — это остаток от деления исходного числа на N , а две младшие цифры — остаток от деления на N^2 и т. д. В данном случае $N = 4$, а $N^2 = 16$. Поэтому задача сводится к тому, чтобы определить все числа, которые меньше или равны 25 и дают остаток 5 при делении на 16.

Ответ: 5, 21.

6.

Ответ: 6, 14, 22.



Системы счисления

1. Вычислите сумму чисел $1B_{16} + 25_8$. Результат представьте в двоичной системе счисления.

1) 111001000_2 3) 111100110_2
2) 110111000_2 4) 111100101_2

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Сколько единиц в двоичной записи десятичного числа 194,5?

1) 5 2) 6 3) 3 4) 4

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Вычислите значение выражения $12_8 + 7_{16} \cdot 2_8$. Результат представьте в двоичной системе счисления.

1) 11000_2 3) 10101_2
2) 10111_2 4) 11011_2

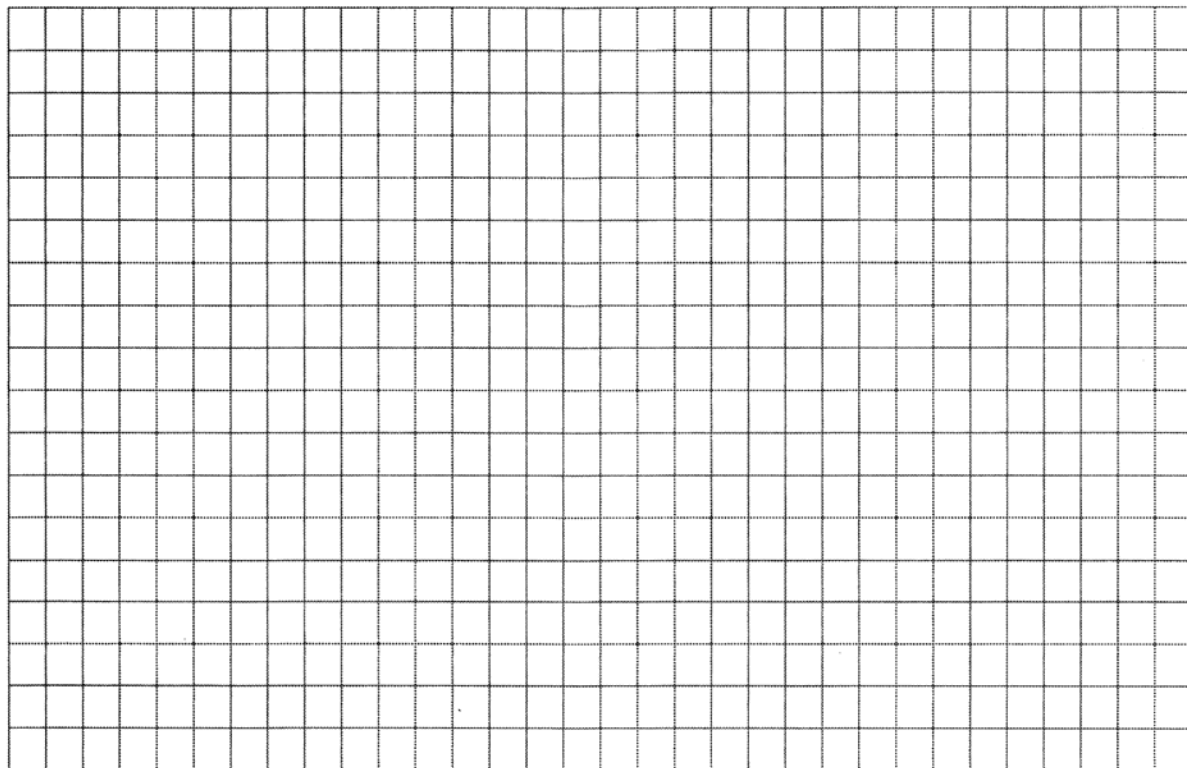
1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 23 оканчивается на 2.

			4
--	--	--	---

5. Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 39 оканчивается на 3.

			5
--	--	--	---



При алфавитном подходе к определению количества информации отвлекаются от содержания (смысла) информации и рассматривают ее только как последовательность знаков определенной знаковой системы.

Набор символов языка (алфавит) можно рассматривать как различные возможные события. Тогда, если считать, что появление символов в сообщении равновероятно, по формуле Хартли можно рассчитать, какое количество информации несет каждый символ:

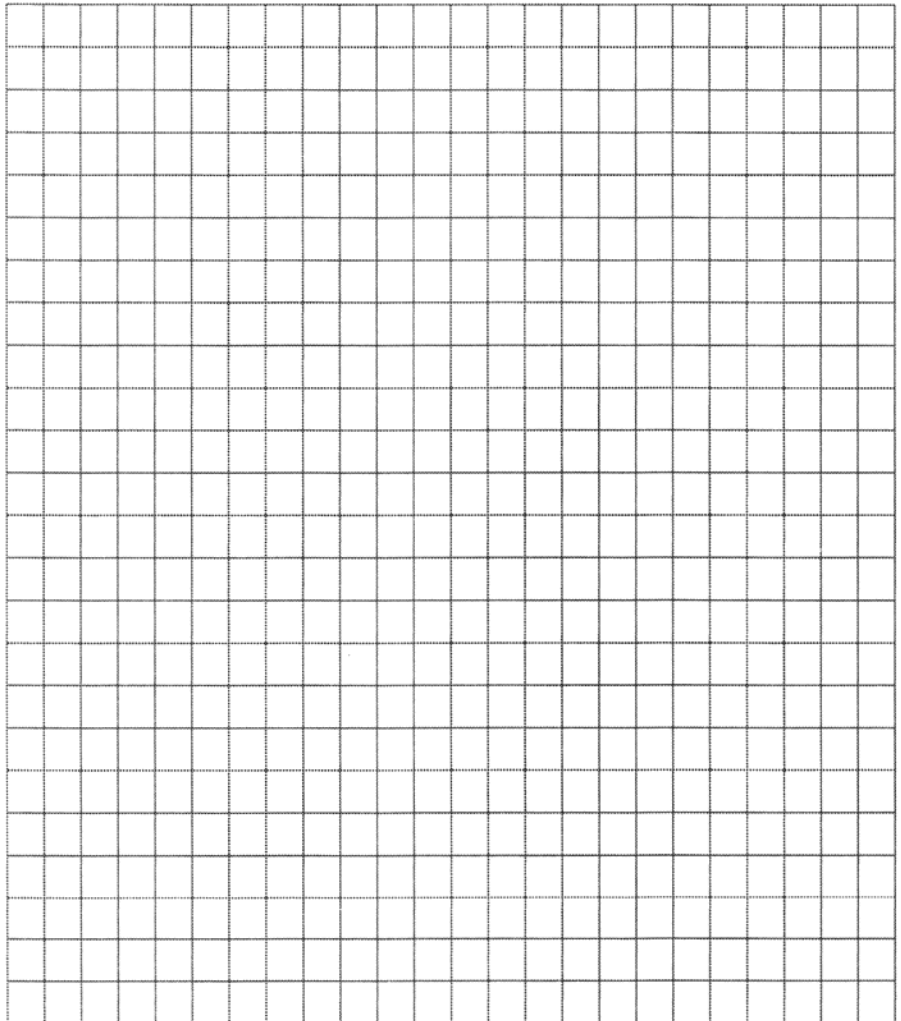
$$I = \log_2 N$$

Если N не является целой степенью числа 2, то $\log_2 N$ не является целым числом и для I следует выполнять округление в большую сторону. При решении задач для такого случая I можно найти как $\log_2 N'$, где N' — ближайшая к N степень числа 2, такая, что $N' > N$.

Если количество символов алфавита равно N , а количество символов в записи сообщения равно M , то информационный объем данного сообщения вычисляется по формуле

$$I = M \cdot \log_2 N$$

1. Необходимо перевести оба числа в одинаковую систему счисления (двоичную) и сложить: $1B3_{16} = 110110011_2$; $25_8 = 10101_2$. Сумма этих чисел будет составлять 111001000 .
Ответ: 1.
2. Ответ: 3.
3. Ответ: 1.
4. Запись числа оканчивается на определенное число n тогда, когда остаток от деления этого числа на основание системы счисления равен n . Следовательно, необходимо определить все числа, остаток от деления числа 23 на которые равен 2, т. е. определить делители числа 21 ($23 - 2$). Это числа 3 ($23/3 = 7 + 2$), 7 ($23/7 = 3 + 2$), 21 ($23/21 = 1 + 2$).
Ответ: 3, 7, 21.
5. Ответ: 4, 6, 9, 12, 18, 36.



35 день

Системы счисления

1. Вычислите значение выражения $10A_{16} + 101_2 \cdot 11_2$. Результат представьте в виде восьмеричного числа.
1) 341_8 2) 244_8 3) 450_8 4) 431_8
2. Пусть $a = 3C_{16}$; $b = 76_8$. Какое из чисел c , записанных в двоичной системе счисления, отвечает условию $a < c < b$?
1) 110110_2 3) 111110_2
2) 111101_2 4) 110111_2
3. Дано $a = D7_{16}$, $b = 331_8$. Какое из чисел c , записанных в двоичной системе счисления, отвечает условию $a < c < b$?
1) 11011001_2 3) 11010111_2
2) 11011100_2 4) 11011000_2
4. Вычислите сумму чисел x и y , если $x = 271_8$, $y = 11110100_2$. Результат представьте в шестнадцатеричной системе счисления.
1) 151_{16} 2) $1AD_{16}$ 3) 412_{16} 4) $10B_{16}$
5. В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 49 записывается в виде 100. Укажите это основание.
6. В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 43 записывается в виде 111. Укажите это основание.

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

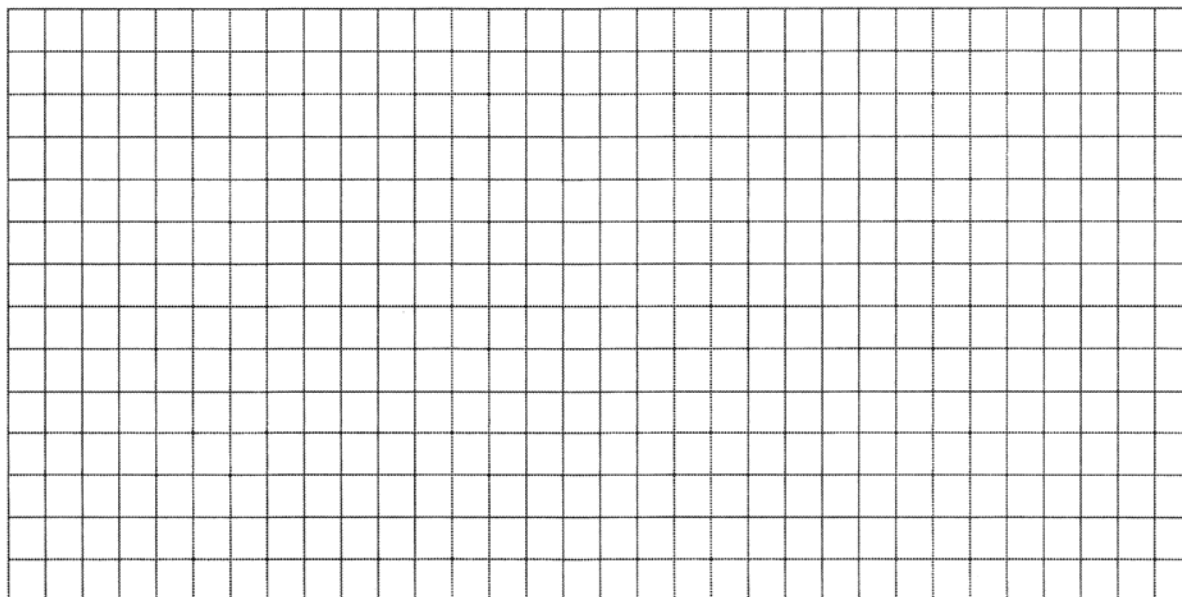
1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

				5
--	--	--	--	---

				6
--	--	--	--	---



Вероятностный подход к измерению количества информации применяют, когда возможные события имеют различные вероятности реализации.

При вероятностном подходе количество информации определяют по **формуле Шеннона**:

$$I = -\sum_{i=1}^N p_i \log_2 p_i,$$

где I — количество информации;
 N — количество возможных событий;
 p_i — вероятность i -го события

1. Переведем число $10A_{16}$ в двоичную систему счисления: $10A_{16} = 100001010_2$. Затем необходимо выполнить умножение:

$$\begin{array}{r} \times \quad 1 \ 0 \ 1 \\ \hline \quad 1 \ 1 \\ + \quad 1 \ 0 \ 1 \\ \hline 1 \ 1 \ 1 \ 1 \end{array}$$

$101_2 \cdot 11_2 = 1111_2$, и сложить:
 $100001010_2 + 1111_2 = 100011001_2$.

Переведем это число в восьмеричную систему (используя триады при переводе $100_2 = 4$, $011_2 = 3$, $001_2 = 1$) $100011001_2 = 431$.

Ответ: 4.

2. Переведем числа в двоичную систему:

$$3C_{16} = 111100_2, \quad 76_8 = 111110_2.$$

Первые четыре разряда совпадают (1111), поэтому сравниваем младшие разряды. Первый и четвертый варианты не подходят. Число в третьем варианте равно b .

Ответ: 2.

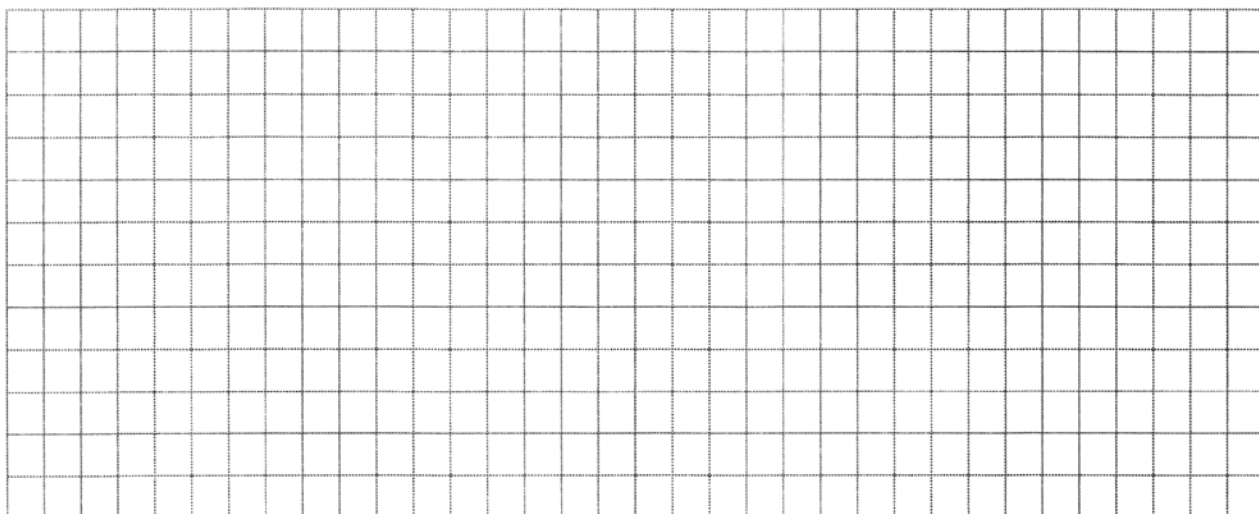
3. Ответ: 4.

4. Ответ: 2.

5. Любое число в неизвестной системе счисления может быть записано так: $a = a_n P_n + a_{n-1} P_{n-1} + \dots + a_0 P_0$. Число 100 будет иметь вид: $100 = 1 \cdot X^2 + 0 \cdot X^1 + 0 \cdot X^0$. Следовательно, $X^2 + 0 \cdot X^1 + 0 \cdot X^0 = 49$; $X^2 = 49 \Rightarrow X = 7$.

Ответ: 7.

6. Ответ: 6.



36 день

Системы счисления

1. Дано $a = D2_{16}$, $b = 324_8$. Какое из чисел c , записанных в двоичной системе, отвечает условию $a < c < b$?

1) 11001010

3) 11010011

2) 11001110

4) 11001100

1 2 3 4 1

- 2.** Вычислите сумму чисел x и y при $x = C6_{16}$, $y = 73_8$. Результат представьте в двоичной системе счисления.

1) 100001111_9

3) 100000001,

2) 10000101,

4) 1111101,

1 2 3 4 2

- 3.** Дано: $a = D7_{16}$, $b = 331_8$. Какое из чисел c , записанных в двоичной системе, отвечает условию $a < c < b$?

1) 11011001

3) 11010111

2) 11011100

4) 11011000

1 2 3 4 3

- 4.** Вычислите сумму чисел x и y , если $x = 271_8$, $y = 11110100_2$. Результат представьте в шестнадцатеричной системе счисления.

1) 151₁₆

3) 412_{16}

2) $1AD_{16}$

4) $10B_{16}$

1 2 3 4 4

- 5.** Вычислите сумму чисел x и y , при $x = A616$, $y = 758$.
Результат представьте в двоичной системе счисления.

1) 11011011_2

3) 11100011_2

2) 11110001_2

4) 10010011_2

1 2 3 4 5

[illegible]

1. $a = D2_{16} = 11010010_2 = 1 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 128 + 64 + 16 + 2 = 210$;
 $b = 324_8 = 3 \cdot 8^2 + 2 \cdot 8^1 + 4 \cdot 8^0 = 3 \cdot 64 + 2 \cdot 8 + 4 \cdot 1 = 192 + 16 + 4 = 212$.

Все предложенные варианты ответов можно перевести из двоичной системы в десятичную и посмотреть, какое число удовлетворяет условию задачи: $a < c < b$, т. е. получается $210 < c < 212$. Следовательно, $c = 211$, вариант №3.
 $11010011_2 = 1 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 128 + 64 + 16 + 2 + 1 = 211$.

Ответ: 3.

2. Переводим x и y в двоичную систему счисления.
 $x = C6_{16} = 11000110_2 = 1 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 128 + 64 + 4 + 2 = 198$
 $y = 73_8 = 7 \cdot 8^1 + 3 \cdot 8^0 = 56 + 3 = 59$
 $198 + 59 = 257$
 $100001111_2 = 1 \cdot 2^8 + 0 \cdot 2^7 + 0 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 256 + 8 + 4 + 2 + 1 = 271$
 $10000101_2 = 1 \cdot 2^7 + 0 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 128 + 4 + 1 = 133$
 $100000001_2 = 1 \cdot 2^8 + 0 \cdot 2^7 + 0 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 256 + 1 = 257$
 $11111101_2 = 1 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 128 + 64 + 32 + 16 + 8 + 2 + 1 = 251$

Ответ: 3.

3. Ответ: 4.

4. Ответ: 2.

5. Ответ: 3.

Перевод чисел из десятичной системы счисления в заданную

Для преобразования целого числа десятичной системы счисления в число любой другой системы счисления последовательно выполняют деление нацело на основание системы счисления, пока не получат нуль. Числа, которые возникают как остаток от деления на основание системы, представляют собой последовательную запись разрядов числа в выбранной системе счисления от младшего разряда к старшему. Поэтому для записи самого числа остатки от деления записывают в обратном порядке.

Перевод чисел из произвольной системы счисления в десятичную

Для перевода числа из любой позиционной системы счисления в десятичную необходимо использовать развернутую форму числа, заменяя, если это необходимо, буквенные обозначения соответствующими цифрами. Например:

$$11012 = 1 \cdot 23 + 1 \cdot 22 + 0 \cdot 21 + 1 \cdot 20 = 1310;$$

$$17D,ECH = 12 \cdot 16^{-2} + 14 \cdot 16^{-1} + 13 \cdot 16^0 + 7 \cdot 16^1 + 1 \cdot 16^2 = 381,921875.$$

37 день

Системы счисления

1. Чему равна сумма чисел $a = 2D_{16}$ и $b = 57_8$?

1) 10000100_2

3) 272_8

2) 1011100_2

4) 841_6

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Сколько единиц в двоичной записи числа 195?

1) 1

2) 2

3) 3

4) 4

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Чему равна сумма чисел 43_8 и 56_{16} ?

1) 121_8

3) 691_6

2) 171_8

4) 1000001_2

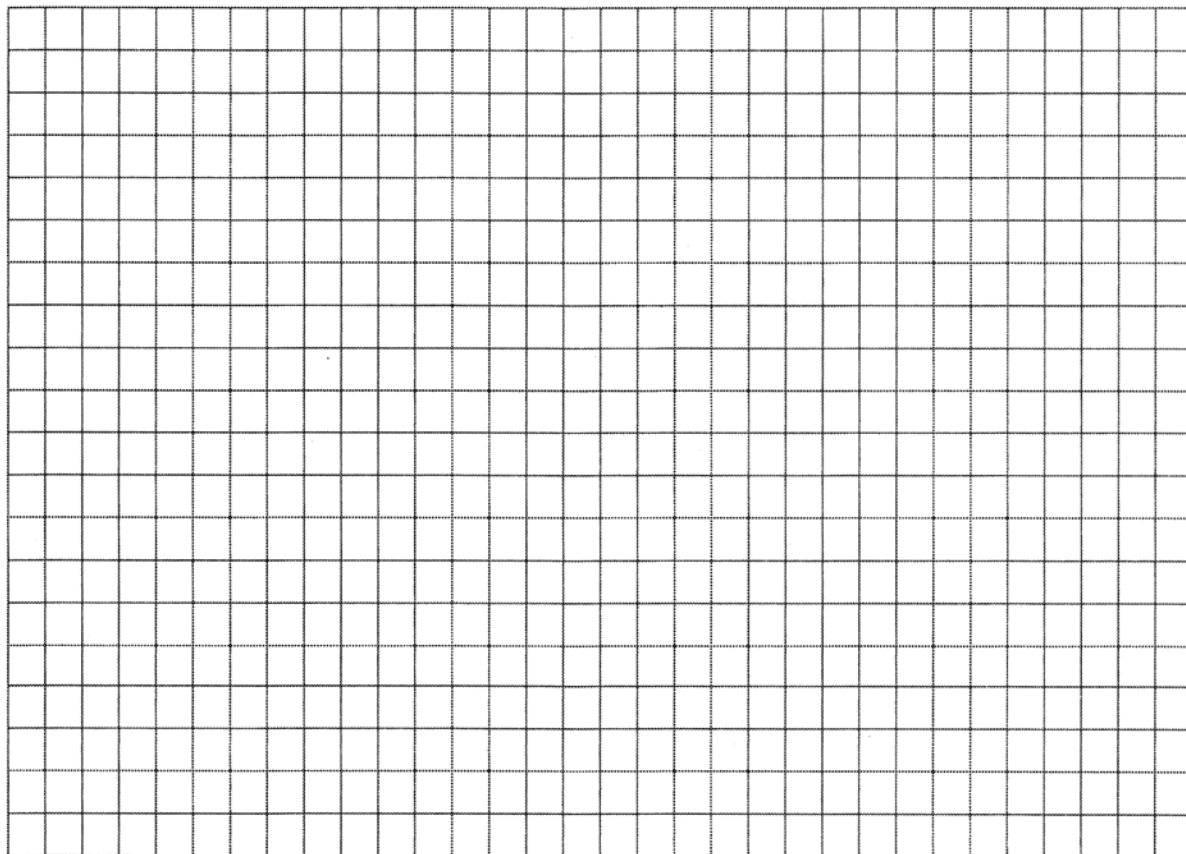
1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 26 записывается в виде 101. Укажите это основание.

				4
--	--	--	--	---

5. В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 43 записывается в виде 111. Укажите это основание.

				5
--	--	--	--	---



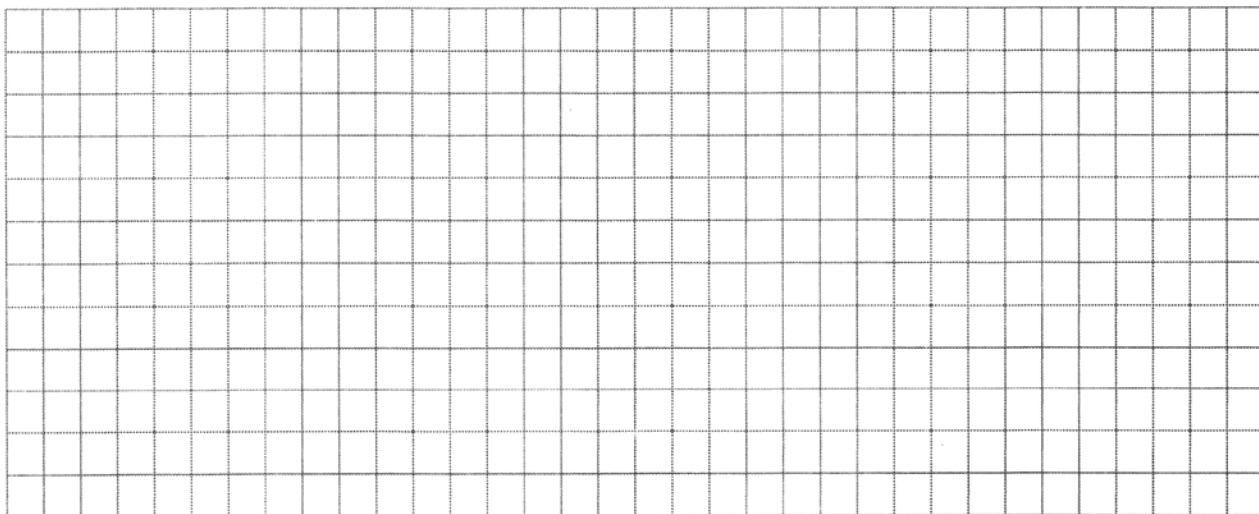
**Перевод чисел
из двоичной
системы счисления
в восьмеричную
и шестнадцатеричную
и обратно**

Для записи восьмеричных чисел используются восемь цифр, т. е. в каждом разряде числа возможны 8 вариантов записи. Каждый разряд восьмеричного числа содержит 3 бита информации ($8 = 2^3$; $3 = \log_2 8$).

В шестнадцатеричной системе счисления 16 цифр, обозначаемых 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F, что соответствует следующим числам десятичной системы счисления: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15. Примеры чисел: 17D, ECH; F12AH.

1. Переведем оба числа в двоичную систему:
 $a = 101101_2$; $b = 101111_2$.
 Вычислив сумму этих чисел «столбиком», получим 1011100_2 .
 Ответ: 2.
2. $195 : 2 = 97 (1)$
 $97 : 2 = 48 (1)$
 $48 : 2 = 24 (0)$
 $4 : 2 = 2 (0)$
 $2 : 2 = 1 (0)$
 $1 : 2 = 0 (1)$
 11000011
 Ответ: 4.
3. Ответ: 2.
4. $26_{10} = 101_x = 1 \cdot x^2 + 0 \cdot x^1 + 1 \cdot x^0 = x^2 + 1$
 $26 = x^2 + 1$
 $x = 5$
 Ответ: 5.
5. Ответ: 6.

Если основание используемой системы счисления больше десяти, то для цифр вводят условное обозначение со скобкой сверху или буквенное обозначение: В — двоичная система, О — восьмеричная, Н — шестнадцатеричная.
 Например, если в двенадцатеричной системе счисления $10 = A$, а $11 = B$, то число 7A,5B12 можно расписать так:
 $7A,5B12 = B \cdot 12 - 2 + 5 \cdot 2 - 1 + A \cdot 120 + 7 \cdot 121$.



1. Согласно формуле Хартли, возможное количество различных сообщений: $N = m^n$, где m — количество символов в алфавите, n — количество символов в сообщении. В нашем случае символов 2, следовательно: $N = 2^{10} = 1024$.
Ответ: 3.
2. Ответ: 3.
3. Ответ: 6, 8, 12, 24.
4. Ответ: 6, 9, 12, 18, 36.
5. Ответ: 4, 6, 9, 18, 36.

Представление:

шестнадцатеричное десятичное восьмеричное двоичное



39 день

Логика и алгоритмы

1. Какую логическую операцию определяет правило: если хотя бы одно из высказываний ложно, тогда и все высказывание ложно?

- 1) конъюнкцию (логическое умножение)
- 2) дизъюнкцию (логическое сложение)
- 3) отрицание
- 4) эквивалентность

1 2 3 4 1

2. Применяя законы алгебры логики, упростите логическое выражение $B \vee A \wedge (B \wedge \bar{A})$:

- 1) $\bar{B}$
- 2) ложь
- 3) $B \wedge A$
- 4) A

1 2 3 4 2

3. Какое логическое выражение равносильно выражению $\neg A \vee \neg(B \vee \neg C)$?

- 1) $\neg A \vee \neg B \vee C$
- 2) $\neg A \vee \neg B \wedge C$
- 3) $\neg A \wedge \neg B \wedge C$
- 4) $\neg(A \wedge B) \wedge C$

1 2 3 4 3

4. Применяя законы алгебры логики, упростите логическое выражение $\neg Y \vee \neg((X \vee Y) \wedge \neg Y) \wedge X \wedge \neg Y$:

- 1) $X \wedge Y$
- 2) $\neg Y$
- 3) X
- 4) 1

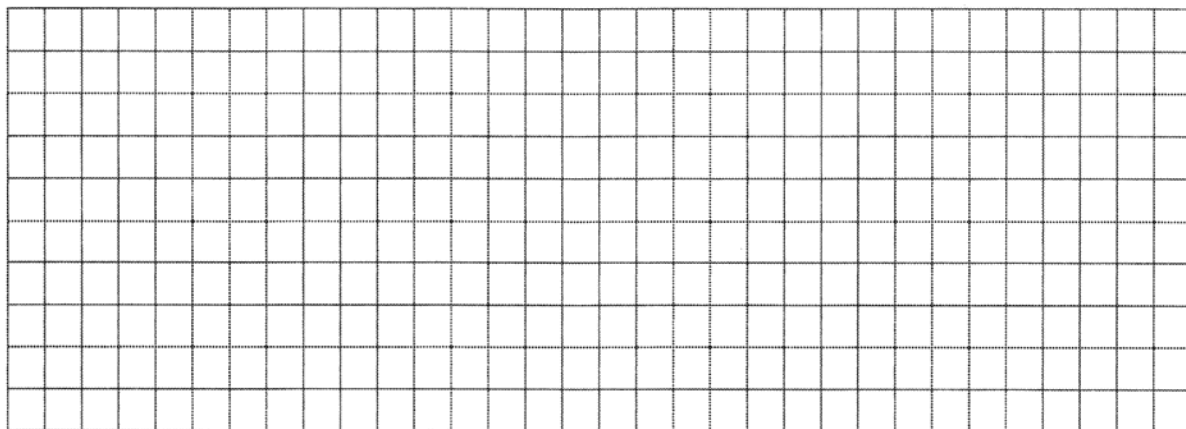
1 2 3 4 4

5. Сколько различных решений имеет уравнение $(K \vee L \vee M) \wedge (\neg L \wedge \neg M \wedge N) = 1$, где L, M, K, N — логические переменные?

5

6. Сколько различных решений имеет уравнение $J \wedge \neg K \wedge L \wedge \neg M \wedge (N \vee \neg N) = 0$ где J, L, M, K, N — логические переменные?

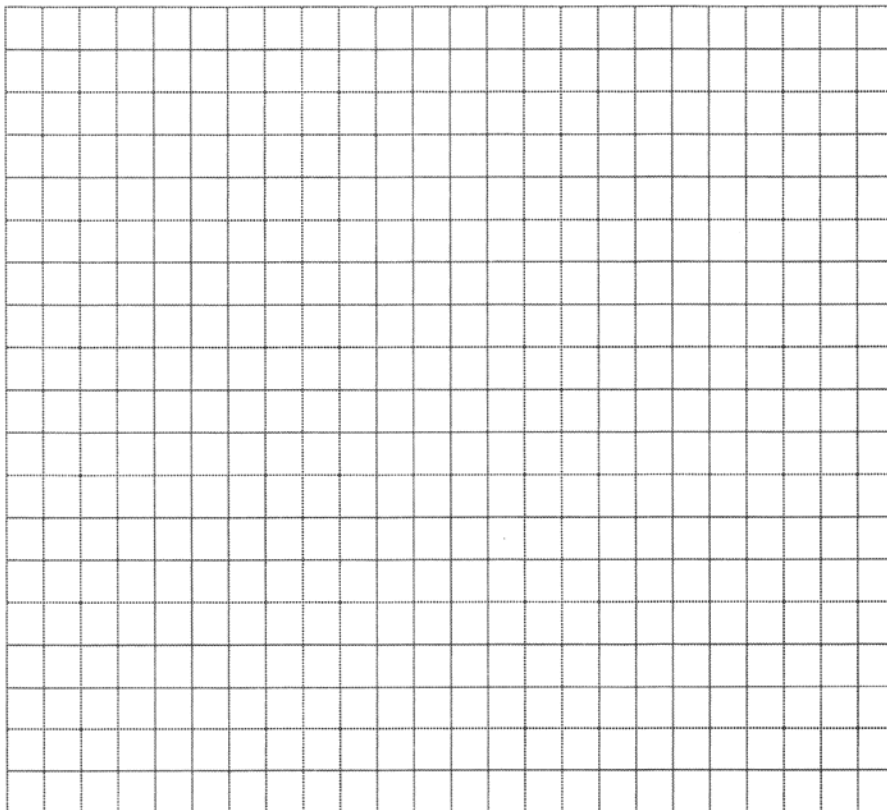
6



Логическое отрицание, инверсия — логическая операция, в результате которой из данного высказывания (например, A) получается новое высказывание (**не A**), которое называется отрицанием исходного высказывания, обозначается символически чертой сверху ($\bar{A}$) или такими условными обозначениями, как $\neg$, 'not', и читается: «не A », « A ложно», «неверно, что A », «отрицание A ».

Конъюнкция — логическое умножение, операция, требующая как минимум двух логических величин (операндов) и соединяющая два или более высказываний при помощи связки «и» (например, « A и B »), которая символически обозначается с помощью знака $\wedge$ ($A \wedge B$) и читается: « A и B ». Для обозначения конъюнкции применяются также следующие знаки: $A \cdot B$; $A \& B$, A and B .

1. Операция выражается логической связкой «И».
Ответ: 1.
2. Согласно правилу де Моргана $\overline{B \vee A} = \bar{B} \cdot \bar{A}$, тогда выражение примет значение «ложь», т. к. в выражении присутствует конъюнкция.
Ответ: 2.
3. Равносильными называются логические выражения, таблицы истинности которых совпадают.
 $\neg(A \wedge B) = \neg A \vee \neg B$. Воспользуемся законом де Моргана для логического сложения и раскроем скобки:
 $\neg A \vee \neg(B \vee \neg C) = \neg A \vee \neg B \wedge C$.
Ответ: 2.
4. *Ответ: 2.*
5. Высказывание $(K \vee L \vee M) \wedge (\neg L \wedge \neg M \wedge N) = 1$ истинно только в том случае, когда истинны оба высказывания $(K \vee L \vee M)$ и $(\neg L \wedge \neg M \wedge N)$. Второе высказывание $(\neg L \wedge \neg M \wedge N)$ истинно при $L = 0$, $M = 0$, $N = 1$. При найденных значениях L и M первое высказывание истинно, если $K = 1$.
Ответ: одно решение.
6. *Ответ: 30.*



Логика и алгоритмы

1. Для какого из указанных значений числа X истинно высказывание $\neg((X > 3) \rightarrow (X > 4))$?

1) 2 2) 3 3) 4 4) 5

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Символом F обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов: A , B , C . Дан фрагмент таблицы истинности выражения F :

A	B	C	F
1	1	1	0
1	1	0	0
1	0	1	0

Какое выражение соответствует F ?

- 1) $\neg A \vee B \vee C$ 3) $\neg A \wedge B \vee C$
 2) $\neg A \vee \neg B \vee \neg C$ 4) $\neg A \wedge B \wedge C$

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Укажите, какое выражение равносильно выражению $A \wedge \neg(\neg B \vee C)$.

- 1) $\neg A \vee \neg B \vee \neg C$ 3) $A \wedge B \wedge \neg C$
 2) $A \vee \neg B \vee \neg C$ 4) $A \wedge \neg B \wedge C$

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. Символом F обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов: X , Y , Z . Дан фрагмент таблицы истинности выражения F :

X	Y	Z	F
0	1	1	0
1	1	1	1
0	0	1	1

Какое выражение соответствует F ?

- 1) $X \wedge \neg Y \wedge \neg Z$ 3) $\neg X \vee \neg Y \vee Z$
 2) $\neg X \wedge \neg Y \wedge Z$ 4) $X \vee \neg Y \vee \neg Z$

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

5. Сколько различных решений имеет уравнение $(K \wedge L \wedge M) \vee (\neg L \wedge \neg M \wedge N) = 1$, где L , M , K , N — логические переменные?

	5
--	---

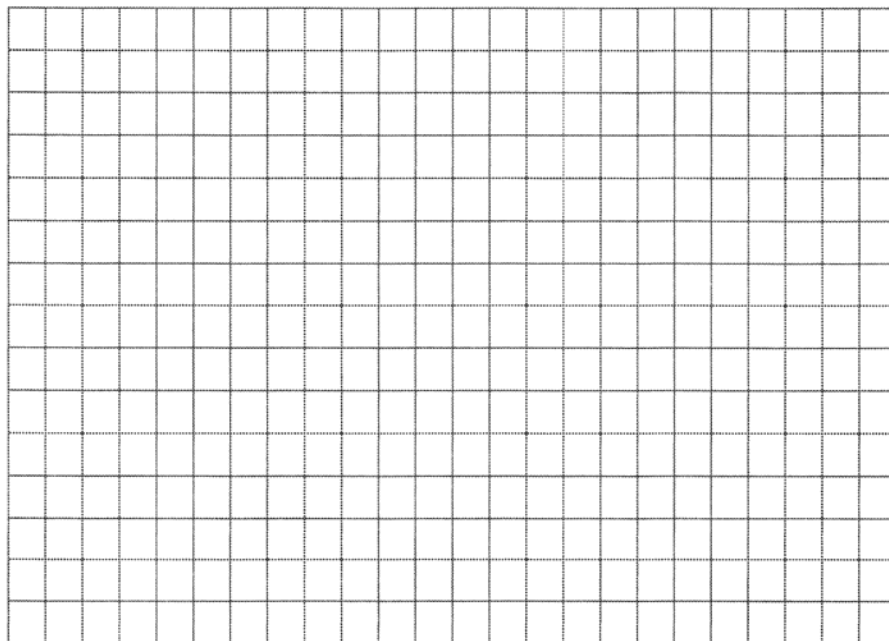
6. Сколько различных решений имеет уравнение $(K \wedge L) \vee (M \wedge N) = 1$, где L , M , K , N — логические переменные?

	6
--	---

Дизъюнкция — логическое сложение, операция, соединяющая два или более высказываний при помощи связки «или» (например, « A или B »), которая символически обозначается с помощью знака $\vee$ ($A \vee B$) и читается: « A или B ». Для обозначения дизъюнкции применяются также следующие знаки: $A + B$; $A \text{ or } B$; $A | B$.

Дизъюнкция строго-разделительная, сложение по модулю два — логическая операция, соединяющая два высказывания при помощи связки «или», употребленной в исключаяющем смысле, которая символически обозначается с помощью знаков $\vee \vee$ или $(A \vee \vee B, A \vee B)$ и читается: «либо A , либо B ».

1. Инверсия применяется к импликации двух логических высказываний, значит, необходимо такое X , при котором импликация будет ложна, тогда инверсия для нее будет истинна.
По таблице истинности импликации видно, что она будет ложна в одном случае: когда первое высказывание истинно, а второе — ложно.
Первое высказывание ($X > 3$) может быть истинно только при $X = 4$ или $X = 5$. Второе высказывание принимает значение ЛОЖЬ только при $X = 4$.
Ответ: 3.
2. Для каждой строчки нужно подставить заданные значения A , B и C во все функции, заданные в ответах, и сравнить результаты с соответствующими значениями F для этих данных.
Ответ: 4.
3. *Ответ: 3.*
4. *Ответ: 4.*
5. Все выражение истинно, когда истинна либо первая, либо вторая часть выражения. В первом выражении ($K \wedge L \wedge M$) не присутствует N , во втором ($\neg L \wedge \neg M \wedge N$) не определено K (как 0, так и 1), следовательно, возможно 4 варианта решения.
Ответ: 4 решения.
6. *Ответ: 7 решений.*



41 день

Логика и алгоритмы

1. Три друга — Андрей, Сергей и Дмитрий — живут в одном трехэтажном доме, но на разных этажах. У каждого из мальчиков есть хобби: один из них заядлый театрал, другой занимается велосипедным спортом, а третий увлекается шахматами. Известно, что:

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

1. Андрей живет не на первом этаже, а Дмитрий — не на втором.
2. Тот, кто живет на первом этаже, не играет в шахматы.
3. Тот, кто живет на втором этаже, заядлый театрал.
4. Дмитрий совсем не умеет кататься на велосипеде.

На каком этаже живет Сергей и чем он увлекается?

- 1) Сергей живет на первом этаже и увлекается шахматами
- 2) Сергей живет на первом этаже и увлекается велосипедным спортом
- 3) Сергей живет на втором этаже и увлекается шахматами
- 4) Сергей живет на втором этаже и увлекается театром

2. Если А — утверждение «Треугольник ▲ прямоугольный», а В — «Треугольник ▲ равнобедренный», то какое высказывание выражается формулой $\bar{A} \vee \bar{B}$?

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

- 1) «Треугольник ▲ прямоугольный и равнобедренный»
- 2) «Если треугольник ▲ прямоугольный, то он и равнобедренный»
- 3) «Треугольник ▲ не прямоугольный или не равнобедренный»
- 4) «Треугольник ▲ не прямоугольный и не равнобедренный»

3. В корзине лежат фрукты: 20 яблок, остальные — груши и персики. Сколько в корзине может быть плодов (яблок, груш и персиков), если истинно следующее высказывание: «Груш не больше, чем яблок» и «Груш не меньше 15» и «Персиков больше, чем груш, но меньше, чем яблок»? В ответе следует указать возможное минимальное и максимальное количество фруктов в корзине.

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

- 1) (51, 59)
- 2) (50, 60)
- 3) (50, 61)
- 4) (53, 58)

4. Цепочка из трех бусин, помеченных латинскими буквами, формируется по следующему правилу. В конце цепочки стоит одна из бусин А, В, С. На первом месте — одна из бусин В, D, С, которой нет на третьем месте. В середине — одна из бусин А, С, Е, В, не стоящая на первом месте. Какая из перечисленных цепочек создана по этому правилу?

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

- 1) CBV
- 2) EAC
- 3) BCD
- 4) BCB

Импликация — логическая операция, соединяющая два высказывания при помощи связки «если..., то» в сложное высказывание, которое символически обозначается с помощью знака $\rightarrow$ ($A \rightarrow B$) и читается: «если A , то B », « A влечет B », «из A следует B », « A имплицирует B ».

Эквивалентность, двойная импликация, равнозначность — логическая операция, позволяющая из двух высказываний A и B получить новое высказывание $A \equiv B$, которое читается: « A эквивалентно B ». Для обозначения эквивалентности применяются также следующие знаки: $\sim$.

1. Дмитрий не театрал и не велосипедист, следовательно, он играет в шахматы, а значит, живет не на первом, не на втором, а на третьем этаже. Андрей живет не на первом этаже, и не на третьем, значит, живет на втором, а следовательно, заядлый театрал. Соответственно Сергей живет на первом этаже и увлекается велосипедным спортом.

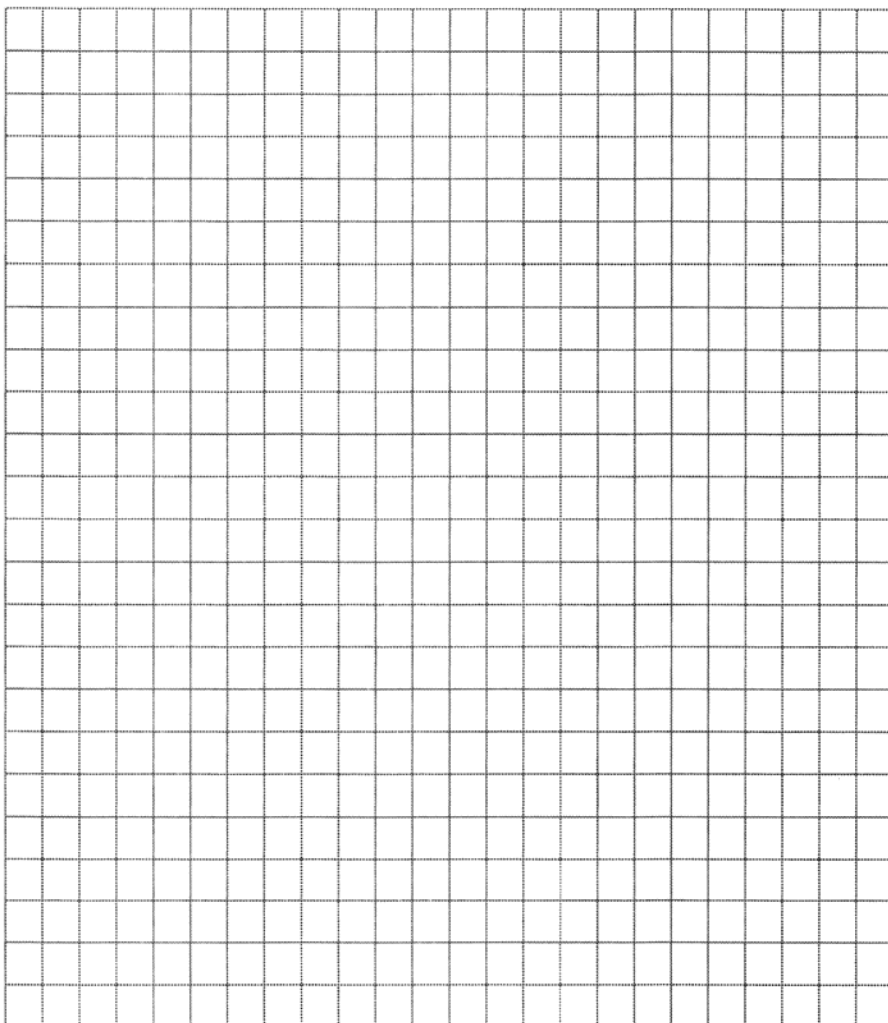
Ответ: 2.

2. Операция дизъюнкции $\vee$ ложна тогда и только тогда, когда оба операнда ложны. Из всех перечисленных вариантов только вариант под номером 3 соответствует этой операции.

Ответ: 3.

3. Ответ: 1.

4. Ответ: 1.



Логика и алгоритмы

- 1 2 3 4 1

1 2 3 4 2

1 2 3 4 3

1 2 3 4 4

1. В цепочке «АГБ» нарушено правило третьей бусины. В цепочке «ВАГ» нарушено правило второй бусины. В цепочке «БГГ» нарушено правило третьей бусины. В цепочке «ББГ» все правила соблюдаются.

Ответ: 4.

2. Заменим «В4» на «В52», получим «А153В522FB52», удалим трехзначные числа «А153В522FB52», получим «АВFB52».

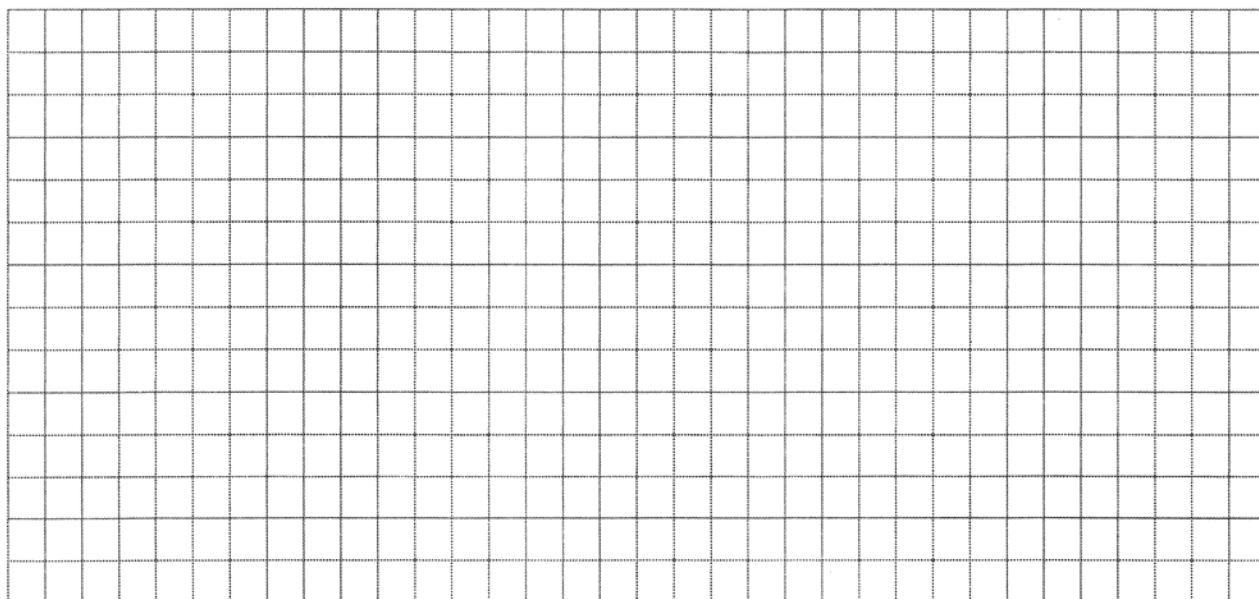
Ответ: 1.

- 3.

На третьем месте стоит один из символов Д, З, Е	ДИЕК — верно
	КДЕК — верно
	ИЗЕЕ — верно
	ДИДИ — верно
На четвертом месте — И, К или Е, не стоящая на третьем месте	ДИЕК — верно
	КДЕК — верно
	ИЗЕЕ — неверно
	ДИДИ — верно
На первом месте — одна из букв Д, З, К, И, не стоящая в слове на втором или четвертом месте	ДИЕК — верно
	КДЕК — неверно
	ДИДИ — верно
На втором — любая согласная буква, если третья буква гласная, или любая гласная, если третья согласная	ДИЕК — неверно
	ДИДИ — верно

Ответ: 4.

4. Ответ: 3.



43 день

Логика и алгоритмы

- 1.** Какое из приведенных имен удовлетворяет логическому условию:
 $\neg$ (вторая буква гласная $\rightarrow$ последняя буква согласная) $\wedge$
 первая буква согласная?

1 2 3 4 1

- 1) Мария 3) Ксения
2) Максим 4) Ирина

- 2.** Укажите, какое логическое выражение равносильно выражению $\neg (\neg A \vee B \vee C)$.

1 2 3 4 2

- 1) $A \vee \neg B \vee C$ 3) $A \wedge B \wedge C$
2) $A \wedge \neg B \wedge \neg C$ 4) $\neg A \vee \neg B \vee C$

- 3.** Укажите, какое логическое выражение равносильно выражению

1 2 3 4 3

$$\neg(A \vee \neg B \vee C)$$

- 1) $\neg A \vee B \vee \neg C$
2) $A \wedge \neg B \wedge C$

- 4.** В формировании цепочки из четырех бусин используются некоторые правила:

1 2 3 4 4

В конце цепочки стоит одна из бусин Р, N, Т, О. На первом — одна из бусин

Р, Р, Т, О, которой нет на третьем месте. На третьем месте — одна из бусин

О, Р, Т, не стоящая в цепочке последней. Какая

- 1) PORT 3) TT00
2) TTTO 4) OOP0

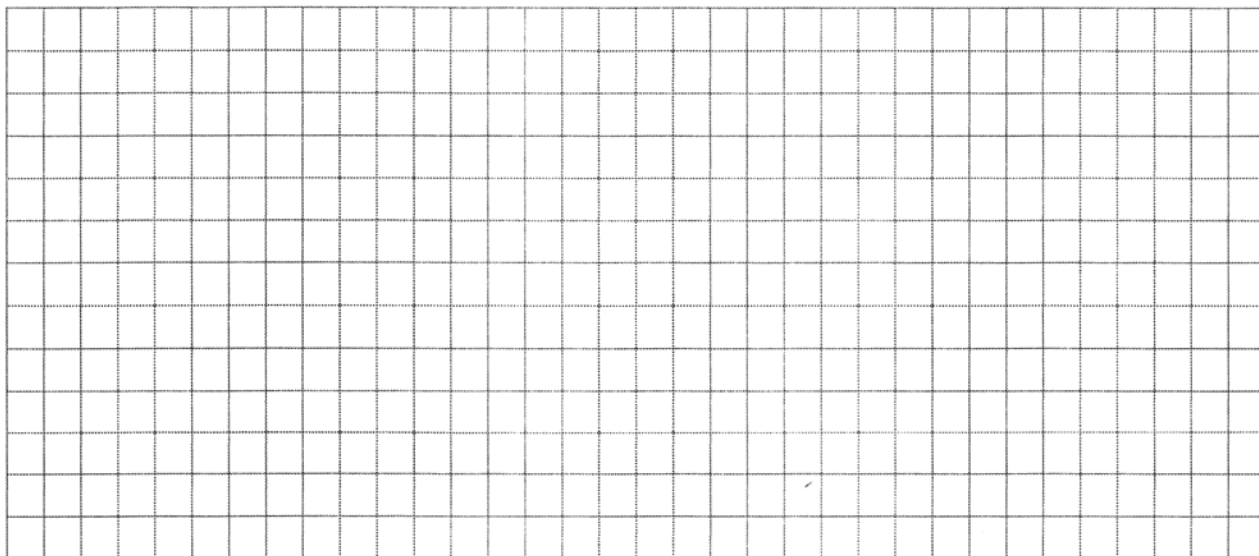
- 5.** Каково наименьшее натуральное число X , при котором истинно высказывание $(X \cdot (X - 1) < 99) \rightarrow ((X - 1) \cdot (X - 1) > 80)$?

5

- 6.** Каково наибольшее целое число X , при котором истинно высказывание $(50 < X \cdot X) \rightarrow (50 > (X+1) \cdot (X+1))$?

6

1. Рассмотрим первую часть выражения:
 $\neg$ (вторая буква гласная $\rightarrow$ последняя буква согласная)
 $\neg (a \rightarrow v) = \neg (\neg a \vee v) = a \wedge (\neg v)$, где a — вторая буква имени гласная, v — последняя буква согласная, т. е. получим высказывание:
 Вторая буква имени гласная $\wedge \neg$ (последняя буква согласная)
 или
 Вторая буква имени гласная $\wedge$ последняя буква гласная
 Этому условию удовлетворяет имя Мария.
 Этому имени также удовлетворяет последнее условие: первая буква согласная.
 Ответ: 1.
2. К указанному выражению применить закон де Моргана и закон двойного отрицания:
 $\neg (\neg A \vee B \vee C) = (\neg \neg A \wedge \neg B \wedge \neg C) = A \wedge \neg B \wedge \neg C$.
 Ответ: 2.
3. Ответ: 4.
4. Ответ: 4.
5. Импликация ложна, когда первое выражение истинно, а второе — ложно. Первое выражение ложно при всех натуральных $X > 10$ и истинно для всех натуральных $X < 11$. Второе выражение истинно для всех натуральных $X > 9$ и ложно для всех $X < 10$. То есть наименьшее число, соответствующее этому условию, — $X = 10$.
 Ответ: $X = 10$.
6. Ответ: $X = 7$.



44 день

Логика и алгоритмы

- 1.** Символом F обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов: X , Y , Z . Дан фрагмент таблицы истинности выражения F :

Какое выражение соответствует F?

- $$\begin{array}{ll} 1) (X \wedge Y) \vee \neg Z & 3) (X \wedge Y) \vee Z \\ 2) (\neg X \wedge \neg Y) \vee Z & 4) (X \vee Y) \wedge Z \end{array}$$

1 2 3 4 1

- 2.** Сколько различных решений имеет уравнение:

$$((K \vee L) \rightarrow (L \wedge M \wedge N)) = 0,$$

где K, L, M, N — логические переменные? В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений K, L, M и N , при которых выполнено данное равенство. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

2

- 3.** Сколько различных решений имеет уравнение:

$$B \wedge \neg E \vee \neg C \wedge D \vee (A \wedge \neg A) = 1,$$

где A, B, C, D, E – логические переменные? В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений A, B, C, D, E , являющиеся решением, а только указать количество таких наборов.

3This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin black lines. There are 20 columns and 20 rows of squares, creating a total of 400 square units. The grid covers the entire area of the page, leaving no margins or other markings.

1. Необходимо построить таблицы истинности для ответов:

X	Y	Z	$X \wedge Y$	$\neg Z$	$F = (X \wedge Y) \vee \neg Z$
1	1	1	1	0	1
1	1	0	1	1	1
0		0	0	1	1

не подходит

X	Y	$X \wedge Y$	Z	$F = (X \wedge Y) \vee \neg Z$
1	1	1	1	1
1	1	1	0	1
0		0	0	0

подходит

Ответ: 3.

2. Перепишем уравнение, используя более простые обозначения операций: $((K + L) \rightarrow (L \cdot M \cdot N)) = 0$. Из таблицы истинности операции «импликация» следует, что это равенство верно тогда и только тогда, когда одновременно $K + L = 1$ и $L \cdot M \cdot N = 0$.

Из первого уравнения следует, что хотя бы одна из переменных, K или L, равна 1 (или обе вместе); поэтому рассмотрим три случая:

1) если $K = 1$ и $L = 0$, то второе равенство выполняется при любых M и N; поскольку существуют 4 комбинации двух логических переменных (00, 01, 10 и 11), имеем 4 разных решения;

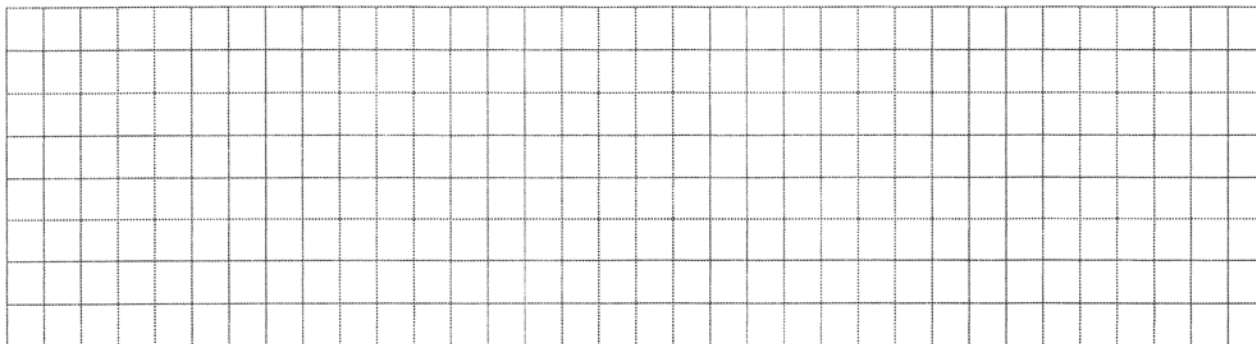
2) если $K = 1$ и $L = 1$, то второе равенство выполняется при $M \cdot N = 0$; существуют 3 такие комбинации (00, 01 и 10), имеем еще 3 решения;

3) если $K = 0$, то обязательно $L = 1$ (из первого уравнения); при этом второе равенство выполняется при $M \cdot N = 0$; существуют 3 такие комбинации (00, 01 и 10), имеем еще 3 решения.

Таким образом, всего получаем: $4 + 3 + 3 = 10$ решений.

Ответ: 10.

3. Ответ: 14.



Логика и алгоритмы

- 1) 1 3) 3**
- 2) 2 4) 4**

1) Елена 3) Антон
2) Вадим 4) Федор

1) $A \vee B$
2) $A \wedge B$

1 2 3 4 3

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin black lines. There are 20 columns and 20 rows of squares, creating a total of 400 square units. The lines are evenly spaced and extend across the entire area of the page, leaving no margins or additional markings.

1. Нет числа меньше единицы, и поэтому выражение $(X < 1) = 0$, т. е. ложно. В следовании выражение истинно, когда второй элемент ложный, только если и первый элемент ложный, т. е. выражение $((X > 3) \vee (X < 3)) = 0$. Результат от операции сложения ложен только в том случае, если оба слагаемых ложны, т. е. можно сделать вывод, что $(X > 3) = \text{ложно}$, $(X < 3) = \text{ложно}$, т. е. $X = 3$.

Ответ: 3.

2. А — первая буква имени гласная, В — четвертая буква имени согласная.

$$\neg (A \vee B) = \neg (\neg A \vee B) = (\neg (\neg A) \wedge \neg B) = A \wedge \neg B$$

Ответ: 3.

3. $\neg(A \vee \neg B) = \neg A \vee \neg(\neg B) = \neg A \wedge B$

Ответ: 4.

Таблицы истинности					
для логического сложения			для логического отрицания		
A	B	A+B	A	B	
1	1	1	1	0	
1	0	1	0	1	
0	1	1			
0	0	0			
для импликации			для логического умножения		
A	B	A · B	A	B	A · B
1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	0	0
0	1	1	0	1	0
0	0	1	0	0	0

[illegible]

1. Задача решается последовательным вычислением логического выражения. Так, для варианта ответа А) имеем:
 $(2 \leq 2) \text{ ИЛИ } (2 < 20) \text{ И } (2 > 10) = (\text{истина}) \text{ ИЛИ } (\text{истина})$
 $\text{И } (\text{ложь}) = (\text{истина}) \text{ или } (\text{ложь}) = \text{истина}.$

Ответ: 1.

2. Ответ: 2.

3. Данное выражение содержит три логических умножения. Оно истинно только тогда, когда истинны будут все три сомножителя. Поэтому сразу видно, что $\neq B45$. Последняя скобка $((B > A) \rightarrow (C = A))$ должна быть истинной, но $C \neq A$ по условию, поэтому $B < 45$. Вторая скобка $((A > B) \rightarrow (C = B))$ также должна быть истинной, а так как уже $45 > B$, то $B = C = 18$.

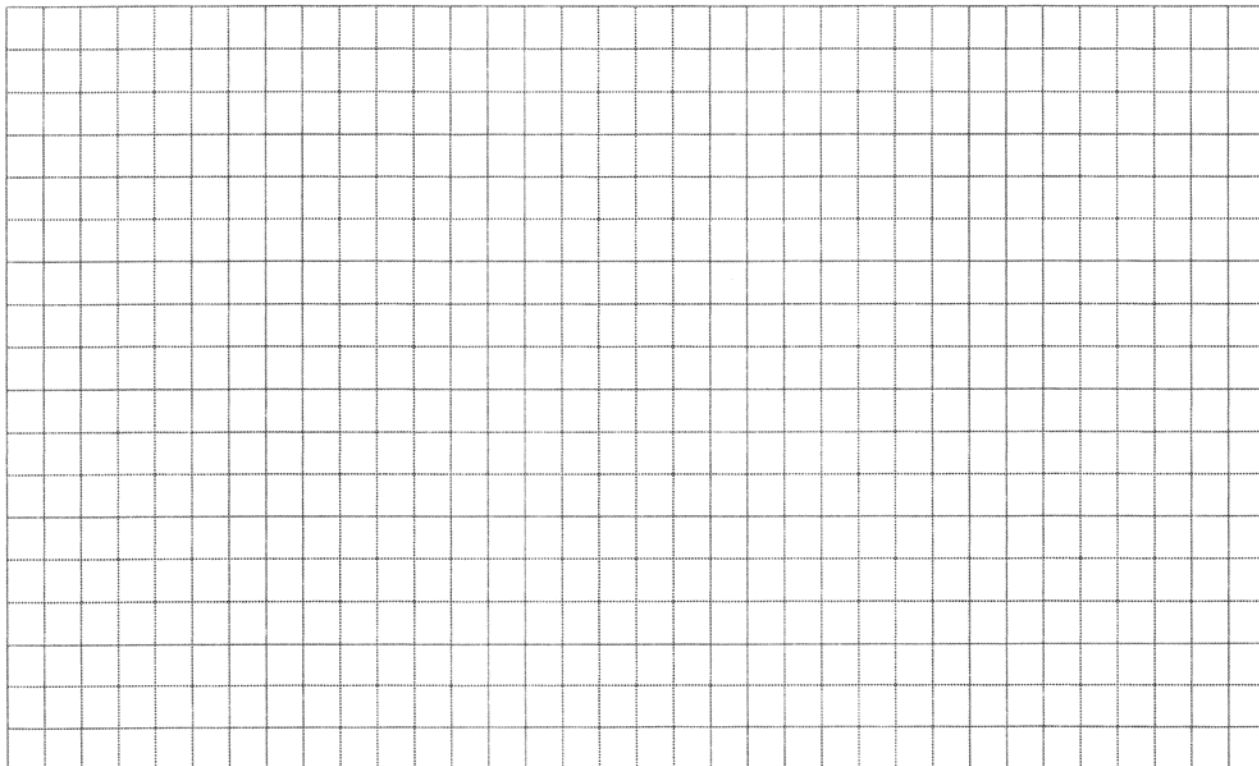
Ответ: 18.

4. Рассмотрим первое уравнение: $B \vee \neg D \vee A \vee \neg C = 0$. Конъюнкция четырех переменных равна нулю в единственном случае: когда значение $B = 0$, $\neg D = 0$, $A = 0$ и $\neg C = 0$. Значит, $A = 0$, $B = 0$, $C = 1$ и $D = 1$.

Проверим, являются ли найденные значения решением второго уравнения:

$0 \wedge 0 = 0 \vee 0$; $0 = 0$ — истинное равенство.

Ответ: 0011.



47 день

Логика и алгоритмы

1. На одной улице стоят в ряд 4 дома, в которых живут 4 человека: Алексей, Егор, Виктор и Михаил. Известно, что каждый из них владеет ровно одной из следующих профессий: Токарь, Столяр, Хирург и Окулист, но неизвестно, кто какой, и неизвестно, кто в каком доме живет. Однако известно, что:

- 1) Токарь живет рядом с Окулистом и Хирургом
- 2) Хирург живет левее Столяра
- 3) Окулист живет левее Токаря
- 4) Алексей живет правее Окулиста
- 5) Егор живет левее Михаила
- 6) Виктор живет рядом с Алексеем
- 7) Михаил не Столяр
- 8) Виктор не Хирург

Выясните, кто какой профессии и кто где живет, и дайте ответ в виде заглавных букв имени людей, в порядке слева направо. Например, если бы в домах жили (слева направо) Константин, Николай, Роман и Олег, ответ был бы КНРО.

2. Все 5-буквенные слова, составленные из букв А, О, У, записаны в алфавитном порядке.

Вот начало списка:

- | | | |
|----------|----------|-------|
| 1. ААААА | 3. ААААУ | |
| 2. ААААО | 4. АААОА | |

Запишите слово, которое стоит на 240-м месте от начала списка.

3. Все 5-буквенные слова, составленные из 5 букв А, К, Л, О, Ш, записаны в алфавитном порядке.

Вот начало списка:

- | | | |
|----------|----------|-------|
| 1. ААААА | 4. ААААО | |
| 2. ААААК | 5. ААААШ | |
| 3. ААААЛ | 6. АААКА | |

На каком месте от начала списка стоит слово ШКОЛА?

4. Все 5-буквенные слова, составленные из букв А, О, У, записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:

- | | | |
|----------|----------|-------|
| 1. ААААА | 3. ААААУ | |
| 2. ААААО | 4. АААОА | |

Запишите слово, которое стоит на 125-м месте от начала списка.

1. Обозначим: токарь — Т, столяр — С, хирург — Х, окулист — О, Алексей — А, Виктор — В, Михаил — М.

ОТХ или ХТО

ОТХС или ХТОС

ОТХС

Из этого получается последовательность профессий — ОТХС. Далее удобно использовать схему рассуждений, последовательно расставляя отрицания в таблице:

О	Т	Х	С
¬А	¬В	¬В	¬М
¬В	¬А	¬Е	¬Е
Е	М	А	¬А
			В

Ответ: ЕМАВ.

2. 1) подсчитаем, сколько всего 5-буквенных слов можно составить из трех букв;
 2) очевидно, что есть всего 3 однобуквенных слова (А, О, У); двух буквенных слов уже: $3 \cdot 3 = 9$ (АА, АО, АУ, ОА, ОО, ОУ, УА, УО и УУ);
 3) аналогично можно показать, что есть всего $3^5 = 243$ слова из 5 букв;
 4) очевидно, что последнее, 243-е, слово — это УУУУУ;
 5) далее идем назад: предпоследнее слово УУУУО (242-е), затем идет УУУУА (241-е) и, наконец, УУУОУ (240-е).

Ответ: УУУОУ.

3. 1) по аналогии с предыдущим решением будем использовать пятеричную систему счисления с заменой $A \rightarrow 0$, $K \rightarrow 1$, $L \rightarrow 2$, $O \rightarrow 3$ и $\Pi \rightarrow 4$;
 2) слово ШКОЛА запишется в новом коде так: 41320_5 ;
 3) переводим это число в десятичную систему:
 $41320_5 = 4 \cdot 5^4 + 1 \cdot 5^3 + 3 \cdot 5^2 + 2 \cdot 5^1 + 0 \cdot 5^0 = 2710$.
 Поскольку нумерация элементов списка начинается с 1, а числа в пятеричной системе — с нуля, к полученному результату нужно прибавить 1: $2710 + 1 = 2711$.

Ответ: 2711.

4. Ответ: ООУОУ.

1. Символом F обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов: X, Y, Z. Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

X	Y	Z	F
1	0	0	1
0	0	0	1
1	1	1	0

Какое выражение соответствует F?

- 1) $\neg X \wedge \neg Y \wedge \neg Z$ 3) $X \vee Y \vee Z$
 2) $X \wedge Y \wedge Z$ 4) $\neg X \vee \neg Y \vee \neg Z$

1 2 3 4 1

2. Символом F обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов: X, Y, Z. Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

X	Y	Z	F
1	0	0	1
0	0	0	0
1	1	1	0

Какое выражение соответствует F?

- 1) $\neg X \wedge \neg Y \wedge \neg Z$ 3) $X \wedge \neg Y \wedge \neg Z$
 2) $X \wedge Y \wedge Z$ 4) $X \vee \neg Y \vee \neg Z$

1 2 3 4 2

3. Символом F обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов: X, Y, Z. Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

X	Y	Z	F
1	1	1	1
1	1	0	1
1	0	1	1

Какое выражение соответствует F?

- 1) $X \vee \neg Y \vee Z$ 3) $X \wedge Y \wedge \neg Z$
 2) $X \wedge Y \wedge Z$ 4) $\neg X \vee Y \vee \neg Z$

1 2 3 4 3

4. Символом F обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов: X, Y, Z. Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

X	Y	Z	F
0	1	0	0
1	1	0	1
1	0	1	0

Какое выражение соответствует F?

- 1) $\neg X \vee Y \vee \neg Z$ 3) $\neg X \wedge \neg Y \wedge Z$
 2) $X \wedge Y \wedge \neg Z$ 4) $X \vee \neg Y \vee Z$

1 2 3 4 4

1. Частичная таблица истинности для всех выражений имеет следующий вид:

X	Y	Z	F	$\bar{X} \cdot \bar{Y} \cdot \bar{Z}$	$X \cdot Y \cdot Z$	$X + Y + Z$	$\bar{X} + \bar{Y} + \bar{Z}$
1	0	0	1	0 ×	0 ×	1	1
0	0	0	1	–	–	0 ×	1
1	1	1	0	–	–	–	0

Красный крестик показывает, что значение функции не совпадает с F, а знак «–» означает, что вычислять оставшиеся значения не обязательно.

Ответ: 4.

2. Перепишем ответы в других обозначениях:

1) $\bar{X} \cdot \bar{Y} \cdot \bar{Z}$

3) $X \cdot \bar{Y} \cdot \bar{Z}$

2) $X \cdot Y \cdot Z$

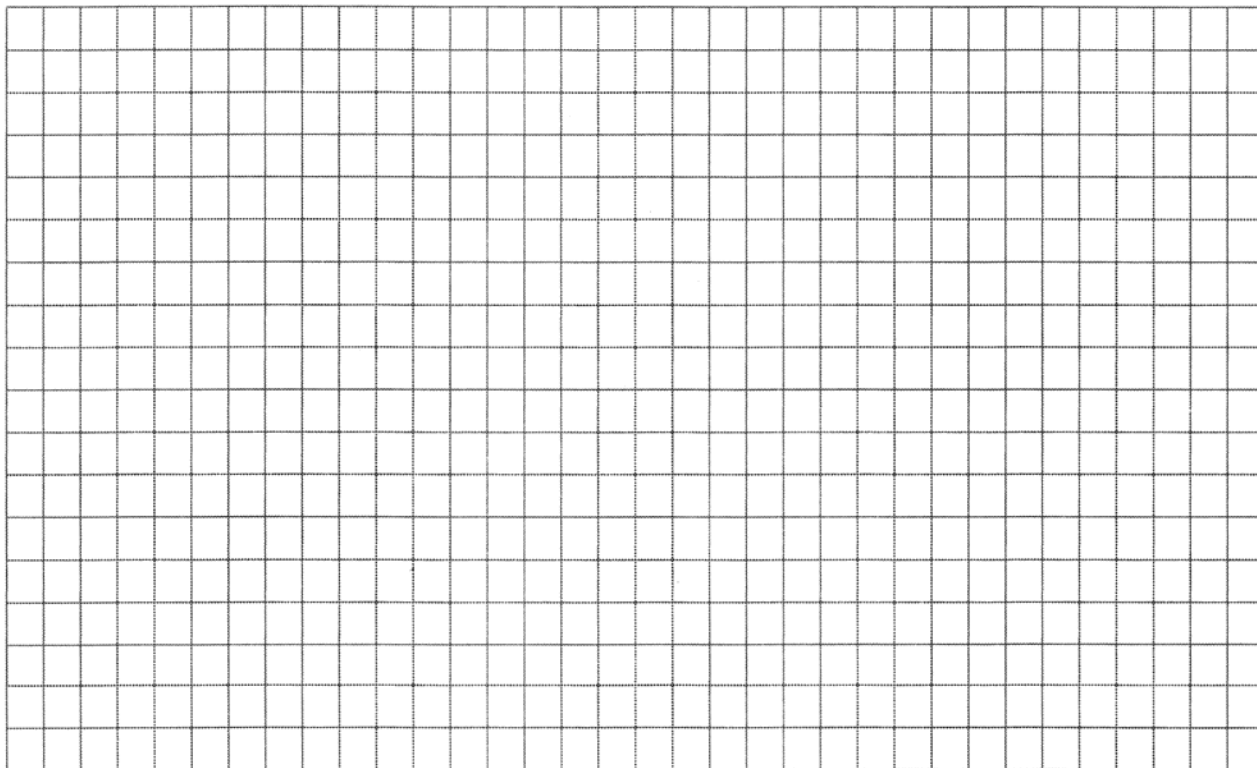
4) $\bar{X} + \bar{Y} + \bar{Z}$

В столбце F есть единственная единица для комбинации $X = 1, Y = Z = 0$, простейшая функция, истинная (только) для этого случая, имеет вид $X \cdot \bar{Y} \cdot \bar{Z}$, она есть среди приведенных ответов.

Ответ: 3.

3. Ответ: 1.

4. Ответ: 2.



49 день

Элементы теории алгоритмов

1. Определите значение целочисленной переменной S после выполнения операторов:

S := 128

нц для i от 1 до 7

S := div (S, 2)

кц

Примечание. Функция div (a, b) возвращает результат целочисленного деления a на b.

- 1) 8 2) 2 3) 4 4) 1

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Определите значение целочисленной переменной S после выполнения операторов:

S := 0; N := 34013

нц пока N > 0

S := S + mod(N, 10)

N := div(N, 10)

кц

- 1) 5 2) 2 3) 11 4) 14

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Определите значение целочисленной переменной S после выполнения операторов:

S := 0

нц для i от 1 до 2

нц для j от 2 до 3

S := S + i + j

кц

кц

- 1) 8 2) 16 3) 18 4) 14

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. Записано 5 строк, каждая имеет номер от 1 до 5. В первой строке записана цифра 0 и номер строки 1. Каждая последующая строка состоит из трех повторений предыдущей и добавленного в конец своего номера (в i-й строке в конце приписана цифра i). Ниже показаны первые три строки, сформированные по описанному правилу (в скобках записан номер строки):

(1) 01

(2) 0101012

(3) 0101012010101201010123

Какая цифра будет стоять на 200-м месте (считая слева направо)?

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

Ответы:

1. Переменной S присваивается значение, которое получается в результате семикратного целочисленного деления на 2 числа 128.

Ответ: 4.

2. Переменная S — это сумма цифр числа N. В ходе задания последовательно выполняем действия:

Условие	S	N
	0	34013
$34013 > 0?$ да	$0 + 3 = 3$	3401
$3401 > 0?$ да	$3 + 1 = 4$	340
$340 > 0?$ да	$4 + 0 = 4$	34
$34 > 0?$ да	$4 + 4 = 8$	3
$3 > 0?$ да	$8 + 3 = 11$	0
$0 > 0?$ нет (кц)		

Ответ: 3.

3. Ответ: 2.

4. Распишем строки:

(1) 2 элемента — последняя цифра 1.

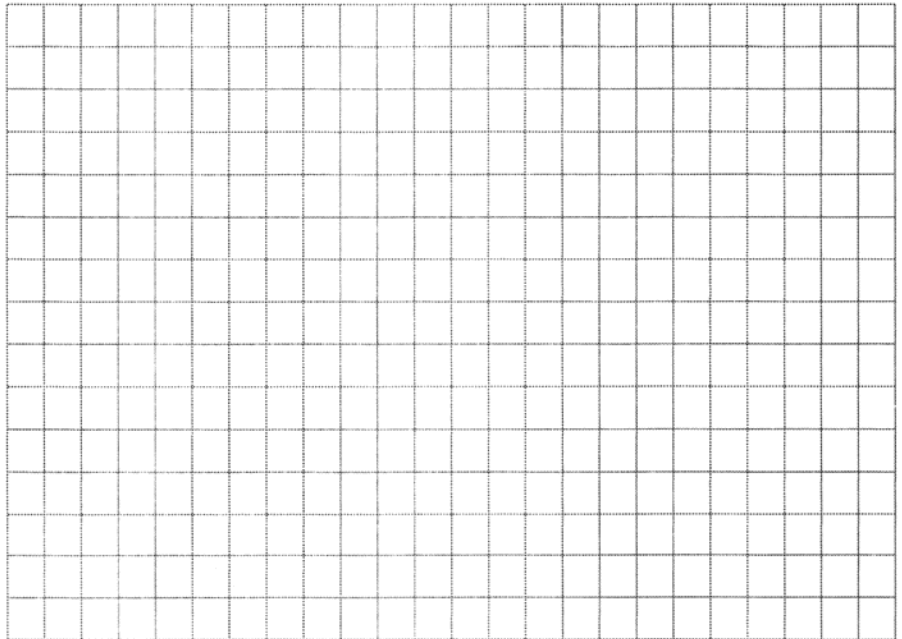
(2) $(2 \cdot 3 + 1) = 7$ элементов, последняя цифра 2

(3) $(7 \cdot 3 + 1) = 22$ элемента, последняя цифра 3

(4) $(22 \cdot 3 + 1) = 67$ — последняя цифра 4

(5) $(67 \cdot 3 + 1) = 202$ — последняя цифра 5, 201-я цифра — 4, 200-я цифра — 3.

Ответ: 3.



Элементы теории алгоритмов

1. Определите значение целочисленной переменной S после выполнения операторов:

```
i:=0; S:=0
нц пока i<3
  i:=i+1
  S:=S+i*i
```

кц

- 1) 10 2) 12 3) 14 4) 16

1 2 3 4 1

2. Чертежный автомат (ЧА) выполняет три команды:

1) опустить перо; 2) поднять перо; 3) переместить перо на $(\Delta x, \Delta y)$, где $(\Delta x, \Delta y)$ — вектор перемещения в системе координат XOY.

Для какого из приведенных алгоритмов ЧА результатом выполнения команд на клетчатой бумаге является буква «Р»?

1 2 3 4 2

1. нач

```
опустить перо
переместить перо на (0, 4)
переместить перо на (2, 0)
переместить перо на (0, -4)
переместить перо на (-2, 0)
поднять перо
```

кон

3. нач

```
опустить перо
переместить перо на (0, 4)
переместить перо на (2, 0)
переместить перо на (0, -2)
переместить перо на (-2, 0)
поднять перо
```

кон

2. нач

```
опустить перо
переместить перо на (0, -4)
переместить перо на (2, 0)
переместить перо на (0, 2)
переместить перо на (-2, 0)
поднять перо
```

кон

4. нач

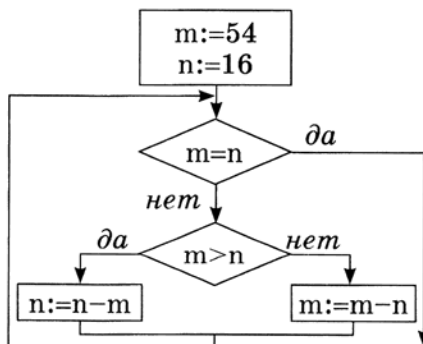
```
опустить перо
переместить перо на (4, 0)
переместить перо на (0, 2)
переместить перо на (-2, 0)
переместить перо на (0, -2)
поднять перо
```

кон

3. Определите значение переменной после выполнения фрагмента алгоритма (см. схему).

Примечание. Знаком $:=$ обозначена операция присваивания.

- 1) 1
2) 2
3) 6
4) 16



1 2 3 4 3

Процесс построения алгоритма (алгоритмизация) — разложение задачи на элементарные действия или операции.



Учебные исполнители — устройства, способные выполнять определенный набор команд, для управления которыми составляются программы.

1. Действия алгоритма:

$i < 3$	i	S
	0	0
	↓	
$0 < 3?$ да	1	$0 + 1^2 = 1$
	↓	
$1 < 3?$ да	2	$1 + 2^2 = 5$
	↓	
$2 < 3?$ да	3	$5 + 3^2 = 14$
	↓	
$3 < 3?$		
кц		

Следовательно, переменная S примет значение 14.

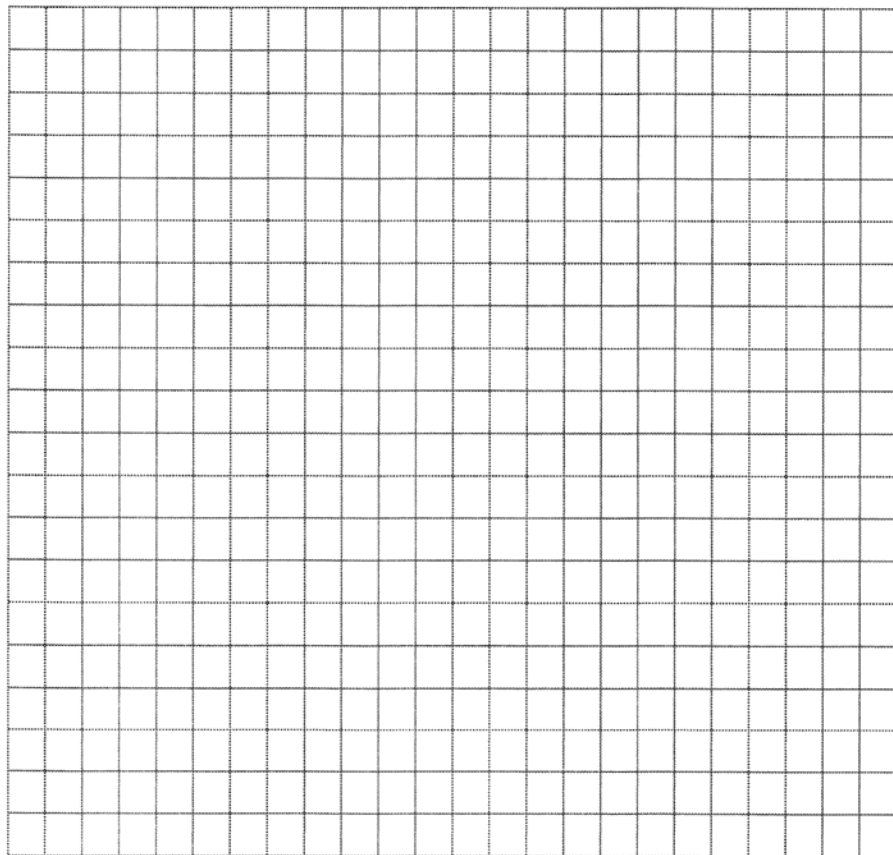
Ответ: 3.

2. Необходимо помнить, что ЧА начинает рисовать из начала координат.

Ответ: 3.

3. На схеме алгоритм Евклида нахождения НОД двух целых чисел.

Ответ: 2.



Элементы теории алгоритмов

- В приведенном ниже фрагменте алгоритма, записанном на алгоритмическом языке, переменные a , b , c имеют тип «строка», а переменные i , k — тип «целое». Используются следующие функции: Длина (a) — возвращает количество символов в строке a . (Тип «целое») Извлечь (a , i) — возвращает i -й (слева) символ в строке a . (Тип «строка») Склеить (a , b) — возвращает строку, в которой записаны сначала все символы строки a , а затем все символы строки b . (Тип «строка»). Значения строк записываются в одинарных кавычках.

Фрагмент алгоритма:

```
i := Длина (a)
k := 2
b := 'A'
пока i > 0
  нц
    c := Извлечь (a, i)
    b := Склеить (b, c)
    i := i - k
  кц
```

$b :=$ Склеить (b , 'Т')

Какое значение будет у переменной b после выполнения вышеприведенного фрагмента алгоритма, если значение переменной a было 'ПОЕЗД'?

- 1) 'АДЕПТ'
- 2) 'АДЗЕОП'
- 3) 'АДТЕПТ'
- 4) 'АДЗОТ'

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

- У исполнителя Утроитель две команды, которым присвоены номера:

- 1) вычти 2
- 2) умножь на три

Первая из них уменьшает число на экране на 2, вторая — утраивает его. Запишите порядок команд в программе получения из 11 числа 13, содержащей не более 5 команд, указывая лишь номера команд. (Например, 21211 — это программа:

```
умножь на три
вычти 2
умножь на три
вычти 2
вычти 2,
```

которая преобразует число 2 в 8). (Если таких программ более одной, то запишите любую из них).

	2
--	---

Ответы:

1. В результате работы алгоритма получим: $i:=5$
 $k:=2$;
 $b:='A'$
 $c:='Д'$
 $b:='АД'$
 $i:=3$
 $c:='Е'$
 $b:='АДЕ'$
 $i:=1$
 $c:='П'$
 $b:='АДЕП'$
 $b:='АДЕПТ'$.

Ответ: 1.

2. 1. уменьшить на 2 — это отнять 2. 2. умножь на 3 — умножить на 3.

из числа 13 нужно получить 11.

Можно вычислить искомое число в одно действие, один раз применив операцию 1.

Порядок команд в программе, содержащий 5 действий, будет иметь вид: 11121, расписав которые получим:

$$11 - 2 = 9$$

$$9 - 2 = 7$$

$$7 - 2 = 5$$

$$5 \cdot 3 = 15$$

$$15 - 2 = 13.$$

Ответ: 11121.

Основные требования, предъявляемые к алгоритмам

Дискретность (прерывность). Алгоритм должен представлять решение задачи в виде последовательности простых (или ранее определенных) этапов (шагов). Каждый шаг алгоритма формулируется в виде инструкций (команд)

Определенность. Шаги (операции) алгоритма должны допускать однозначную трактовку и быть понятными для исполнителя алгоритма. Это свойство указывает на то, что любое действие в алгоритме должно быть строго определено и описано для каждого случая

Массовость. Алгоритм должен давать решение не только для конкретного набора данных, но и для целого класса задач, который определяется диапазоном возможных исходных данных (область применимости алгоритма). Требование массовости подразумевает использование переменных в качестве исходных данных алгоритма

Результативность. Алгоритм нацелен на конкретный результат, т. е. при выполнении алгоритма должны быть рассмотрены все возможные ситуации, для каждой из которых должен быть получен результат. Под результатом может пониматься и сообщение о том, что задача не имеет решения.

Конечность. Количество шагов алгоритма должно быть конечным

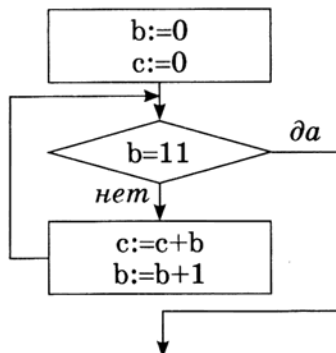
Эффективность. Количество шагов и сами шаги алгоритма должны быть такими, чтобы решение могло быть найдено за конечное и, кроме того, приемлемое время

Элементы теории алгоритмов

1. Определите значение переменной c после выполнения фрагмента алгоритма (см. рисунок).

Примечание. Знаком $:=$ обозначена операция присваивания.

- 1) 1
- 2) 45
- 3) 55
- 4) 66



1 2 3 4 1

2. Определите значение целочисленных переменных a и b после выполнения фрагмента программы:

1 2 3 4 2

Бейсик	Паскаль	Алгоритмический
$a = 3 + 8 \cdot 4$ $b = (a \setminus 10) + 14$ $a = (b \text{ MOD } 10) + 2$ '\ и MOD — операции, вычисляющие результат деления нацело первого аргумента на второй и остаток от деления соответственно	$a := 3 + 8 \cdot 4$ $b := (a \text{ div } 10) + 14$ $a := (b \text{ mod } 10) + 2$ {div и mod — операции, вычисляющие результат деления нацело первого аргумента на второй и остаток от деления соответственно}	$a := 3 + 8 \cdot 4$ $b := \text{div}(a, 10) + 14$ $a := \text{mod}(b, 10) + 2$ div и mod — функции, вычисляющие результат деления нацело первого аргумента на второй и остаток от деления соответственно

- 1) $a = 0, b = 18$
- 2) $a = 11, b = 19$

- 3) $a = 10, b = 18$
- 4) $a = 9, b = 17$

3. Определите значение целочисленной переменной a после выполнения фрагмента программы:

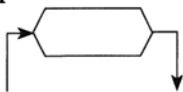
$a := 62$
 $b := 15$
 $a := \text{div}(a, b)$
 $b := \text{mod}(b - a, 2) * 10$
 $a := \text{div}(b, a) + \text{mod}(b, a)$

Примечания:

- 1) $\text{div}(x, y)$ — стандартная функция, которая возвращает результат деления нацело первого аргумента на второй;
- 2) $\text{mod}(x, y)$ — стандартная функция, которая возвращает целый остаток от деления нацело первого аргумента на второй.

3

Начало цикла с параметром



Используется для организации циклических конструкций с известным количеством итераций (повторений) и известным шагом изменения параметра цикла. Внутри блока для параметра цикла указываются через запятую его начальное и конечное значение, конечное значение и шаг изменения. Цикл, для которого неизвестно количество повторений, записывается с помощью условного и операторных блоков

1. Распишем значения переменных:
 1) $c:=0+0$ $b:=0+1$; 2) $c:=0+1$ $b:=1+1$; 3) $c:=1+2$ $b:=2+1$;
 4) $c:=3+3$ $b:=3+1$; 5) $c:=6+4$ $b:=4+1$; 6) $c:=10+5$ $b:=5+1$;
 7) $c:=21$ $b:=7$; 8) $c:=28$ $b:=8$; 9) $c:=36$ $b:=9$; 10) $c:=45$ $b:=10$;
 11) $c:=55$ $b:=11$.

Ответ: 3.

2. Начальное значение $a = 3 + 8 \cdot 4 = 35$. Находим значение b : $35 \div 10 + 14 = 17$, затем значение a вычисляем путем использования MOD (остаток от деления): $17 \bmod 10 = 7$.
 $7 + 2 = 9$.

Ответ: 4.

3. Последовательно выполняя операции по программе, получим:

$$\begin{aligned} \text{div}(61, 15) &= 4 \\ \text{mod}(15 - 4, 2) \cdot 10 &= 10 \\ \text{div}(10, 4) &= 1 \\ \text{mod}(10, 4) &= 2 \\ 2 + 2 &= 4 \end{aligned}$$

Ответ: 4.

Наиболее часто употребляемые блочные символы

Название символа	Графическое изображение	Комментарии
Пуск/Останов (блоки начала и конца алгоритма)		Указание на начало или конец алгоритма
Ввод/Вывод данных (блоки ввода, вывода)		Организация ввода/вывода в общем виде
Процесс (операторные блоки)		Выполнение вычислительного действия или последовательности действий (можно объединять в один блок), которые изменяют значение, форму представления или размещение данных
Условие (условный блок)		Выбор направления выполнения алгоритма. Если условие, записанное внутри ромба, выполняется, то управление передается по стрелке «да», в противном случае — по стрелке «нет». Таким образом, реализуется процесс изменения последовательности вычислений в зависимости от выполнения условия
Предопределенный процесс		Используется для указания обращений к вспомогательным алгоритмам, существующим автономно в виде некоторых самостоятельных модулей, и для обращения к библиотечным подпрограммам
Печать сообщений		Вывод результатов на печать

53 день

Элементы теории алгоритмов

1. При каких исходных значениях переменных X и Y в результате выполнения команды $X = X^Y - Y$ значение переменной X станет равным двум?

1) 4, 1 2) 3, 2 3) 2, 2 4) 5, 1

1 2 3 4 1

2. Укажите последовательность команд, в результате выполнения которых будет найдено большее из значений переменных X и Y :

1 2 3 4 2

	Паскаль	Бейсик
1)	Read (X,Y); If X < Y then MAX := Y; Writeln(MAX);	INPUT X,Y IF X < Y THEN MAX = Y PRINT MAX
2)	Read (X,Y); If X < Y then Begin MAX := X; Writeln (MAX); End else Begin MAX := Y; Writeln (MAX); End;	INPUT X,Y IF X < Y THEN MAX = X PRINT MAX ELSE MAX = Y PRINT MAX ENDIF
3)	Read (X, Y); MAX = abs(X - Y) / 2 + (X + Y) / 2 Writeln(MAX) ;	INPUT X, Y MAX = ABS(X - Y)/2 + (X + Y) / 2 PRINT MAX
4)	Read (X, Y); MAX = abs(X - Y) / 2 + abs(X + Y) / 2 Writeln(MAX)	INPUT X, Y MAX = ABS(X - Y) / 2 + ABS(X + Y) / 2 PRINT MAX

3. При каких исходных значениях переменных X и Y в результате выполнения команды $X = X^2 + Y$ значение переменной X станет равным одиннадцати?

1) 1; 1 2) 2; 4 3) 3; 1 4) 3; 2

1 2 3 4 3

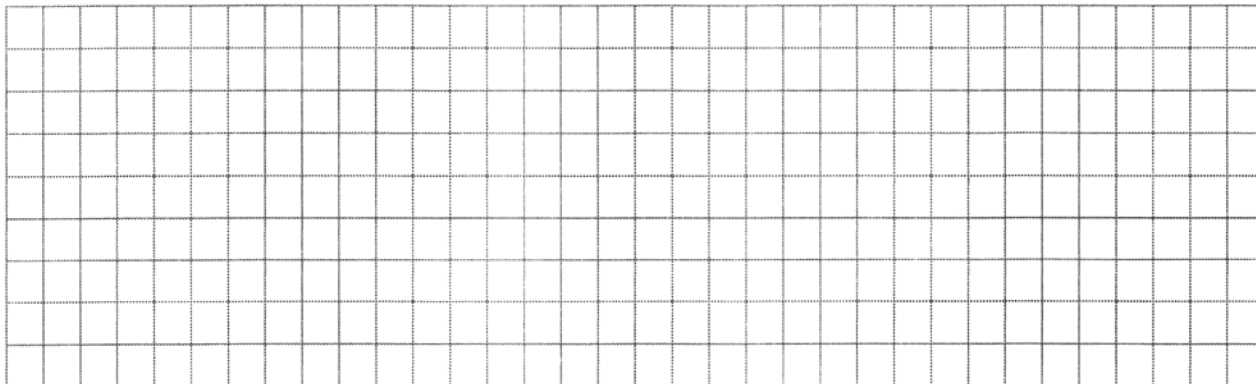
4. Укажите последовательность команд, в результате выполнения которых будет выполнена циклическая перестановка величин A, X, Y, Z .

1) A:=X; X:=Z; Y:=A; Z:=Y
2) A:=X; X:=Z; Z:=Y; Y:=X
3) A:=X; X:=Z; Z:=Y; Y:=A
4) A:=X; Z:=Y; X:=Z; Y:=A

1 2 3 4 4

1. Рассчитаем значения для всех вариантов:
 - 1) $4^1 - 1 = 3$
 - 2) $3^2 - 2 = 7$
 - 3) $2^2 - 2 = 2$
 - 4) $5^1 - 1 = 4$
 Ответ: 3.
2. В вариантах №3 и №4 происходит вычисление переменной MAX; в варианте №2 — переменной MAX присваивается значение X, в случае если $X < Y$ и значение Y, если $Y < X$.
 Ответ: 1.
3. Ответ: 4.
4. Ответ: 3.

Чтение программ	
Простая программа	Сложная программа
Необходимо выяснить: • что является входными данными и как они вводятся в программу; • какие действия последовательно выполняются с помощью каждого функционального узла программы (операторов), т. е. рассмотреть пошаговое выполнение операторов, обратив при этом внимание на роль вспомогательных переменных, массивов и т. д.; • что является результатами работы программы; • какие есть ограничения по работе алгоритма	Необходимо: • проанализировать, что и как выполняют подпрограммы, каковы их входные и выходные параметры; • в основной программе вызовы каждой из подпрограмм рассматривать как результат работы соответствующего подалгоритма



1. Исполнитель Черепашка перемещается на экране компьютера, оставляя след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения.



У исполнителя существуют две команды:

Вперед n , где n — целое число, вызывающая передвижение Черепашки на n шагов в направлении движения.

Направо m , где m — целое число, вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке.

Запись Повтори 4 [Команда1 Команда2] означает, что последовательность команд в скобках повторится 4 раза.

Черепашке был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 4 [Вперед 10 Направо 120]

Какая фигура появится на экране?

- 1) Незамкнутая ломаная линия
- 2) Правильный треугольник
- 3) Квадрат
- 4) Правильный пятиугольник

2. Имеется исполнитель Кузнечик, который живет на числовой оси. Система команд Кузнечика: “Вперед N ” (Кузнечик прыгает вперед на N единиц); “Назад M ” (Кузнечик прыгает назад на M единиц). Переменные N и M могут принимать любые целые положительные значения. Известно, что Кузнечик выполнил программу из 40 команд, в которой команд “Назад 2” на 10 больше, чем команд “Вперед 3”. Других команд в программе не было. На какую одну команду можно заменить эту программу, чтобы Кузнечик оказался в той же точке, что и после выполнения программы?



3. Имеется исполнитель Кузнечик, который живет на числовой оси. Система команд Кузнечика: “Вперед N ” (Кузнечик прыгает вперед на N единиц); “Назад M ” (Кузнечик прыгает назад на M единиц). Переменные N и M могут принимать любые целые положительные значения. Известно, что Кузнечик выполнил программу из 50 команд, в которой команд “Назад 2” на 12 больше, чем команд “Вперед 3”. Других команд в программе не было. На какую одну команду можно заменить эту программу, чтобы Кузнечик оказался в той же точке, что и после выполнения программы?



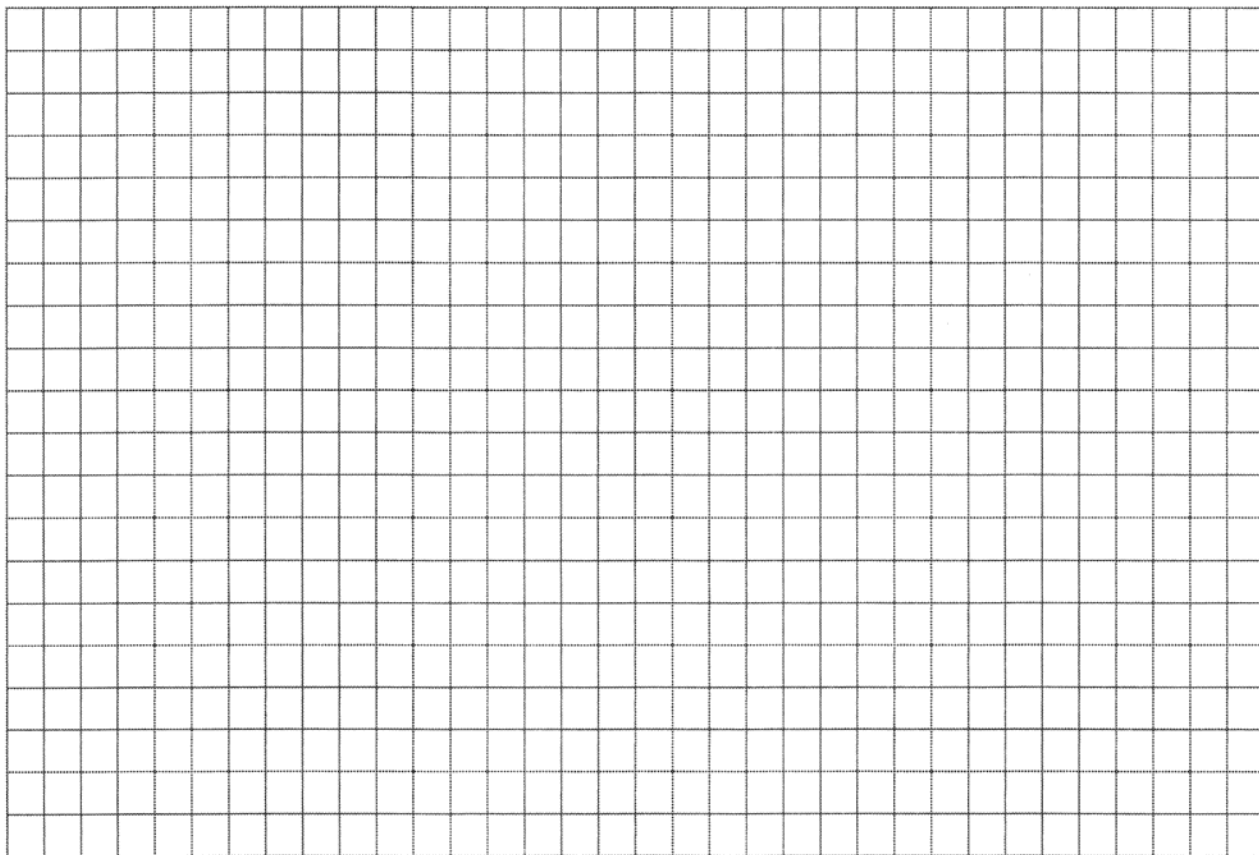
Условия, которые требуют проверки при составлении блок-схемы

Из каждого прямоугольника и параллелограмма (кроме конца алгоритма) должна выходить только одна стрелка

В каждый прямоугольник и параллелограмм (кроме начала алгоритма) должна входить хотя бы одна стрелка

В каждый ромб должна входить хотя бы одна стрелка, а выходить из него — две стрелки, помеченные словами «да» и «нет»

1. Черепашка прочертит 4 линии, но последний отрезок полностью совпадет с первым, т. к. после третьего выполнения Черепашка обернется вокруг своей оси и окажется в той же точке, так что на экране появится треугольник.
Ответ: 2.
2. Обозначив за X количество команд «Вперед 3», получим уравнение $X + X + 10 = 40$, $X = 15$. Значит, команд «Вперед 3» было 15, а команд «Назад 2» — 25. Таким образом, Кузнечик прыгнул вперед: $3 \cdot 15 = 45$ единиц, а назад: $2 \cdot 25 = 50$ единиц. То есть он оказался на 5 единиц левее точки, из которой начал движение. Следовательно, эту программу можно заменить командой «Назад 5».
Ответ: «Назад 5».
3. *Ответ: «Назад 5».*



Элементы теории алгоритмов

1. Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в клетках прямоугольного лабиринта на плоскости:

вверх	вниз	влево	вправо
-------	------	-------	--------

При выполнении этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку, соответственно вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Четыре условия позволяют проверить отсутствие преград у каждой из сторон той клетки, где находится РОБОТ:

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно
--------------------	-------------------	-------------------	--------------------

В цикле

ПОКА < условие > команда

команда выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку программы. Если РОБОТ начнет движение в сторону стены, то он разрушится и выполнение программы прервется. Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что, выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в той же клетке, с которой он начал движение?

НАЧАЛО

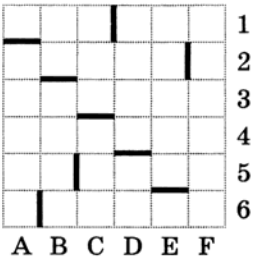
ПОКА <снизу свободно> вниз

ПОКА <слева свободно> влево

ПОКА <сверху свободно> вверх

ПОКА <справа свободно> вправо

КОНЕЦ



- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 0

2. У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1) прибавь 3

2) умножь на 4

Выполняя первую из них, Калькулятор прибавляет к числу на экране 3, а выполняя вторую, умножает его на 4. Запишите порядок команд в программе получения из числа 3 числа 57, содержащей не более 6 команд, указывая лишь номера команд.

(Например, программа 21211 — это программа

умножь на 4

прибавь 3

умножь на 4

прибавь 3

прибавь 3,

которая преобразует число 2 в 50).

1

2

3

4

1

3

**Общий вид
записи алгоритма
на псевдокоде**

алг — название алгоритма (аргументы и результаты)

дано — условие применимости алгоритма

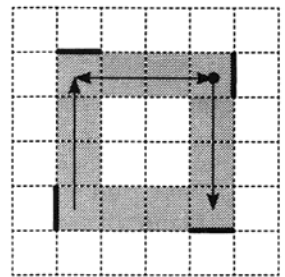
надо — цель выполнения алгоритма

нач — описание промежуточных величин, последовательность команд (тело алгоритма)

кон

1.

1) Для того, чтобы исполнитель вернулся обратно в ту клетку, откуда он начал движение, четыре стенки должны быть расставлены так, чтобы он упирался в них сначала при движении вниз, затем — влево, вверх и, наконец, вправо. На рисунке красная точка обозначает клетку, начав с которой РОБОТ вернется обратно;

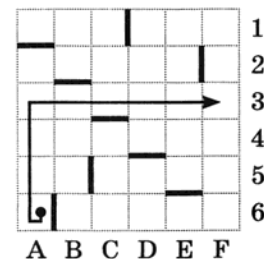
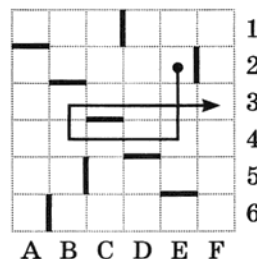
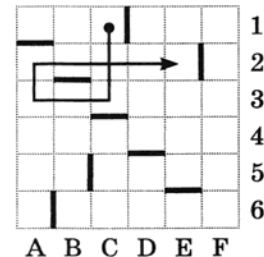
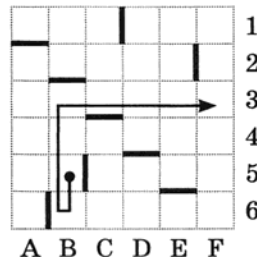


2) кроме этих четырех стенок, необходимо, чтобы коридор, выделенный на рисунке справа зеленым фоном, был свободен для прохода;

3) нужно рассматривать лишь те клетки, где есть стенка справа;

4) если РОБОТ начинает движение с любой клетки на вертикали F, он все равно приходит в клетку F4, которая удовлетворяет заданному условию. Таким образом, одну клетку мы нашли, а остальные клетки вертикали F условию не удовлетворяют;

5) проверяем оставшиеся четыре клетки-кандидаты, но для каждой из них после выполнения алгоритма РОБОТ не приходит в ту клетку, откуда он стартовал.



Ответ: 1.

2.

Решим задачу «обратным ходом». Последней командой не может быть умножение на 4 (57 на 4 не делится), следовательно, последняя команда «прибавь 3»: $54 \rightarrow 57(1)$. Число 54 также не делится на 4, следовательно, $51 \rightarrow 54(1) \rightarrow 57(1)$. Аналогично для числа 51: $48(1) \rightarrow 51(1) \rightarrow 54(1) \rightarrow 57(1)$. Число 48 делится на 4, т. е. $12(2) \rightarrow 48(1) \rightarrow 51(1) \rightarrow 54(1) \rightarrow 57(1)$. Добавив в начало программы еще одно умножение, получаем цепочку: $3(2) \rightarrow 12(2) \rightarrow 48(1) \rightarrow 51(1) \rightarrow 54(1) \rightarrow 57(1)$.

Ответ: 22111.

56 день

Элементы теории алгоритмов

1. Имеется фрагмент алгоритма, записанный на алгоритмическом языке (см. справа). Здесь переменные a , b и c — строкового типа; переменные n , m , k — целые. В алгоритме используются следующие функции:

Извлечь (x , i) — возвращает i -й символ слева в строке x . Имеет строковый тип.

Склеить (x , y) — возвращает строку, в которой записаны подряд сначала все символы строки x , а затем — все символы строки y . Имеет строковый тип.

Значения строк записываются в кавычках (одинарных), например $x = \text{'школа'}$.

Какое значение примет переменная b после выполнения этого фрагмента алгоритма, если переменная a имела значение 'ЭНЕРГЕТИКА'?

- 1) 'КАТЕР'
- 2) 'НИТКА'

- 3) 'ГЕНЕТИКА'
- 4) 'РЕНТА'

```
n := Длина(a)
m := 5
b := Извлечь(a, m)
c := Извлечь(a, m+1)
b := Склеить(b, c)
c := Извлечь(a, m-3)
b := Склеить(b, c)
нц для i от 6 до n
    c := Извлечь(a, i)
    b := Склеить(b, c)
кц
```

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Имеется фрагмент алгоритма, записанный на алгоритмическом языке (см. справа). Здесь переменные a , b и c — строкового типа; переменные n , m , k — целые. В алгоритме используются следующие функции:

Длина (x) — возвращает количество символов в строке x . Имеет тип «целое».

Извлечь (x , i) — возвращает i -й символ слева в строке x . Имеет строковый тип.

Склеить (x , y) — возвращает строку, в которой записаны подряд сначала все символы строки x , а затем — все символы строки y . Имеет строковый тип.

Значения строк записываются в кавычках (одинарных), например $x = \text{'школа'}$.

Какое значение примет переменная b после выполнения этого фрагмента алгоритма, если переменная a имела значение 'КИБЕРНЕТИКА'?

- 1) 'БЕРЕТ'
- 2) 'НИТКА'

- 3) 'ТИБЕТ'
- 4) 'НЕРКА'

```
n := Длина(a)
m := 6
b := Извлечь(a, m)
c := Извлечь(a, m-4)
b := Склеить(b, c)
c := Извлечь(a, m+2)
b := Склеить(b, c)
нц для i от 10 до n
    c := Извлечь(a, i)
    b := Склеить(b, c)
кц
```

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

Запись алгоритма на псевдокоде:

```
алг Сума квадратов целых чисел до
п включительно (арг цел п рез цел S)
дано | n > 0
надо | S = 1 * 1 + 2 * 2 + 3 * 3 + ... + n * n
нач
цел i
ввод n;
S := 0
нц для i от 1 до п
S := S + i * i
кц
вывод «S = », S
кон
```

1. Распишем алгоритм:

```
a = энергетика
n = 10
m = 5
b = г
c = e
b = ге
c = н
b = ген
нд для i от 6 до n
c = e
```

Ответ: 3.

2. Ответ: 2.

```
b = гене
c = т
b = генет
c = и
b = генети
c = к
b = генетик
c = а
b = генетика
кц
```

Элементы теории алгоритмов

1. Цепочка из трех бусин, помеченных латинскими буквами, формируется по следующему правилу. В конце цепочки стоит одна из бусин А, В, С. На первом месте — одна из бусин В, D, С, которой нет на третьем месте. В середине — одна из бусин А, С, Е, В, не стоящая на первом месте. Какая из перечисленных цепочек создана по этому правилу?

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

- 1) СВВ 2) ЕАС 3) BCD 4) BCB

2. В олимпиаде по информатике участвовали пятеро учеников: Вася (В), Гриша (Г), Иван (И), Саша (С), Юра (Ю). Об итогах олимпиады имеется пять высказываний:

	2
--	---

- а) Выиграл Вася, а Юра поднялся на второе место.
б) Саша занял только второе место, а Вася был последним.
в) Второе место занял Иван, а Гриша оказался третьим.
г) На первом месте был Гриша, а Юра был четвертым.
д) Юра был четвертым, а Иван вторым.

Если известно, что в каждом высказывании одно утверждение верное, а другое нет, то кто занял второе место и на каком месте был Иван? Ответ запишите в виде первой буквы имени второго призера и через запятую места, занятого Иваном.

3. На одной улице стоят в ряд 4 дома, в которых живут 4 человека: Билл, Джон, Алан и Хью. Известно, что каждый из них владеет ровно одной из следующих профессий: Врач, Учитель, Слесарь и Парикмахер, но неизвестно, кто какой, и неизвестно, кто в каком доме живет. Однако имеется достоверная информация, что:

	3
--	---

- 1) Врач живет через дом от Слесаря.
2) Учитель живет левее Врача.
3) Парикмахер живет правее Врача.
4) Учитель живет не рядом со Слесарем.
5) Хью не Врач.
6) Билл живет рядом с Парикмахером.
7) Джон живет справа от Врача.
8) Алан живет рядом с Учителем.

Выясните, кто какой профессии и кто где живет, и дайте ответ в виде заглавных букв имени людей, в порядке слева направо. Например, если бы в домах жили (слева направо) Константин, Николай, Роман и Олег, ответ был бы КНРО.

Среди логических выражений необходимо различать:

- выражения, которые используют операции сравнения («больше», «меньше», «равно», «не равно» и т. п.) и принимают логические значения (например, выражение $a > b$, где $a = 5$ и $b = 7$, равно значению «ложь»);
- непосредственные логические выражения, связанные с логическими величинами и логическими операциями (например, $A \vee B \wedge C$, где A = истина, B = ложь и C = истина).

- 1.** Правило содержит три условия, обозначим их так:
 У1: третья бусина — А, В или С; У2–3: первая бусина — В, D или С, не совпадающая с третьей; У4–5: вторая бусина — А, В, С или Е, не совпадающая с первой. Фактически условия У2–3 и У4–5 сложные, их можно разбить на два, так что получится всего пять условий:
 У1: третья бусина — А, В или С;
 У2: первая бусина — В, D или С;
 У3: первая и третья бусины — разные;
 У4: вторая бусина — А, В, С или Е;
 У5: первая и вторая бусины — разные.
 Теперь для каждого из ответов проверим выполнение всех условий; в таблице красный крестик обозначает, что условие не выполняется для данного варианта; зеленым цветом выделена строка, где нет ни одного крестика, т. е. все условия выполняются:

	У1	У2	У3	У4	У5
1) СВВ					
2) ЕАС					
3) BCD					
4) BCB					

Ответ: 1.

- 2.** Составим и проанализируем таблицу высказываний:

	Вася	Гриша	Иван	Саша	Юра
Высказывание а)	1				2
Высказывание б)	5				
Высказывание в)		3	5		
Высказывание г)		1			4
Высказывание д)			2		4

Видно, что ключевыми являются высказывания, характеризующие того, кто занял второе место. Иван не может занять второе место, потому что тогда все высказывания о Юре и Саше должны быть ложными, а истинными оказались бы два взаимоисключающих суждения о Васе, что ведет к противоречию. Следовательно, высказывание о втором месте Ивана ложно, а высказывание о четвертом месте Юры и третьем месте Гриши верны. Высказывание о пятом месте Васи ложно, следовательно, второе высказывание истинно. Ивану остается пятое место.

Ответ: С, 5.

- 3.** Ответ: ХАДБ.

58 день

Элементы теории алгоритмов

- 1.** У исполнителя Квадратор две команды, которым присвоены номера:

1) возведи в квадрат

2) прибавь 1

Первая из них возводит число на экране в квадрат, вторая – увеличивает его на 1. Запишите порядок команд в программе получения из 1 числа 10, содержащей не более 4 команд, указывая лишь номера команд.

(Например, программа 12122 — это программа:

возведи в квадрат

прибавь 1

ВОЗВЕДИ В КВАДРАТ

прибавь 1

прибавь 1,

которая преобразует число 1 в 6.)

- 2.** Строки (цепочки символов латинских букв) создаются по следующему правилу. Первая строка состоит из одного символа — латинской буквы «А». Каждая из последующих цепочек создается такими действиями: в очередную строку сначала записывается буква, чей порядковый номер в алфавите соответствует номеру строки (на i -м шаге пишется « i »-я буква алфавита), к ней слева дважды подряд приписывается предыдущая строка.

Вот первые 4 строки, созданные по этому правилу:

(1) A

(2) AAB

(3) AABAABC

(4) AABAABCAABAABCD

Латинский алфавит (для справки):

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Запишите шесть символов подряд, стоящих в седьмой строке с 54-го по 59-е место (считая слева направо).

A large grid of graph paper with 20 columns and 10 rows. The grid is composed of small squares, with a larger square at the top left corner, likely for a title or drawing. The rest of the grid is uniform in size.

Ответы:

1. $1 + 1 = 2 + 1 = 3^2 = 9 + 1 = 10.$

Ответ: 2212.

2. Воспользуемся формулой подсчета количества символов в строке $k_{i+1} = k_i \cdot 2 + 1$.

1 строка = 1 символ

2 строка: $k_2 = k_1 \cdot 2 + 1 = 1 \cdot 2 + 1 = 3$

3 строка: $k_3 = k_2 \cdot 2 + 1 = 3 \cdot 2 + 1 = 7$

4 строка: $k_4 = k_3 \cdot 2 + 1 = 7 \cdot 2 + 1 = 15$

5 строка: $k_5 = k_4 \cdot 2 + 1 = 15 \cdot 2 + 1 = 31$

6 строка: $k_6 = k_5 \cdot 2 + 1 = 31 \cdot 2 + 1 = 63$

7 строка: $k_7 = k_6 \cdot 2 + 1 = 63 \cdot 2 + 1 = 127$

Таким образом, можно заметить, что 7-я строка состоит из двух строк 6 + 1 символ в конце, т. е. 63 + 63 + 1 (слева направо). Нам нужно найти символы, стоящие с номера 54 по 59, т. е. это символы, стоящие в конце 6-й строки.

Запишем строку номер 5 согласно правилу:

(5) AABAABCSAABAABCD AABAABCSAABAABCD E = 31 символ

63-я буква — F

9 символов перед ней — это последние буквы 5-й строки, причем:

62-я буква — это E

61-я буква — D

60-я буква — C

59-я буква — B

58-я буква — A

57-я буква — A

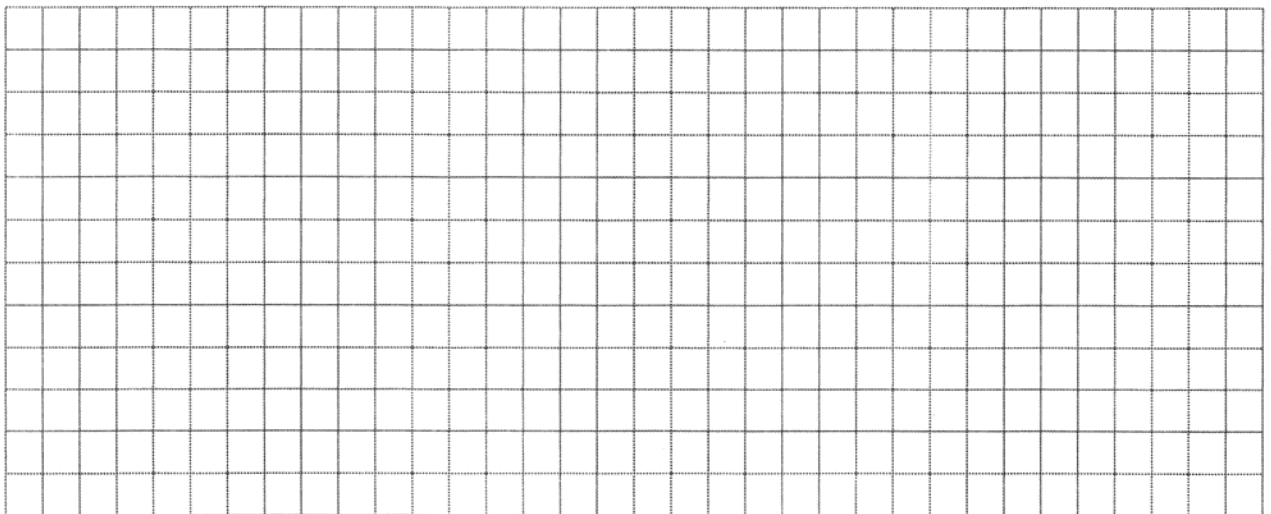
56-я буква — B

55-я буква — A

54-я буква — A

С 54 по 59: AABAAB

Ответ: AABAAB.



59 день

Элементы теории алгоритмов

1. У исполнителя Утроитель две команды, которым присвоены номера:

- 1) прибавь 1
- 2) умножь на 3

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая — утраивает его.

Программа для Утроителя — это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 20?

Ответ обоснуйте.

1

2. У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

- 1) прибавь 1
- 2) умножь на 2

Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 16? Ответ обоснуйте.

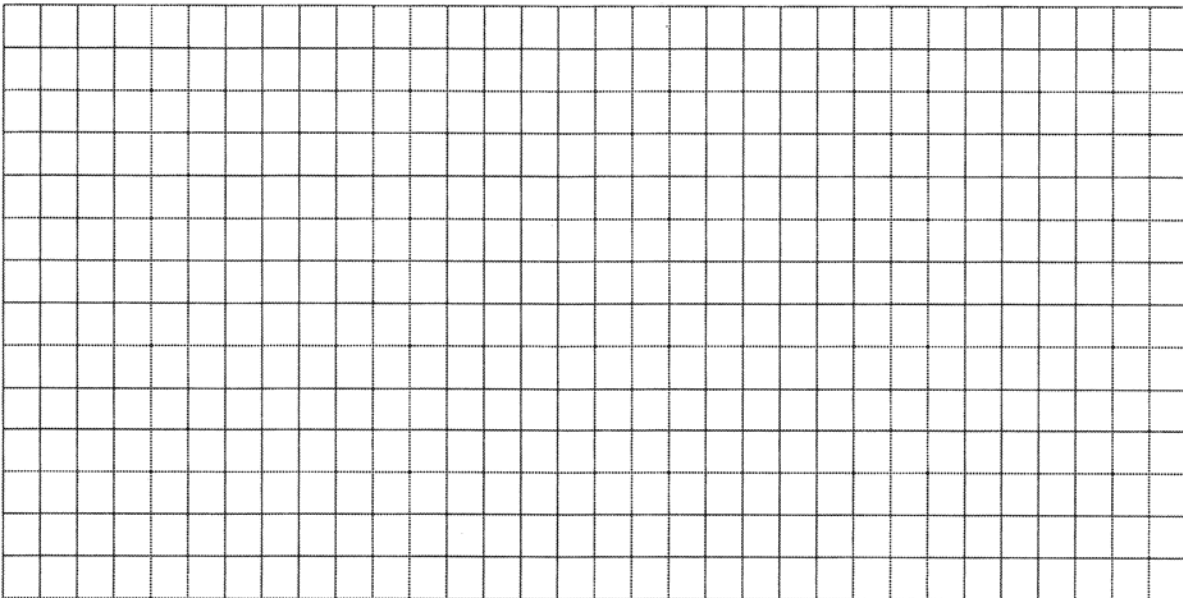
2

3. У исполнителя Калькулятор три команды, которым присвоены номера:

- 1) прибавь 1
- 2) умножь на 2
- 3) умножь на 3

Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 18? Ответ обоснуйте.

3



1. 1) заметим, что при выполнении любой из команд число увеличивается (не может уменьшаться);
 2) начнем с простых случаев, с которых будем начинать вычисления: для чисел 1 и 2, меньших, чем 3, существует только одна программа, состоящая только из команд сложения; если через K_N обозначить количество разных программ для получения числа N из 1, то $K_1 = K_2 = 1$;
 3) теперь рассмотрим общий случай, чтобы построить рекуррентную формулу, связывающую K_N с предыдущими элементами последовательности $K_1, K_2, \dots, K_N$, т. е. с решениями таких же задач для меньших N ;
 4) если число N не делится на 3, то оно могло быть получено только последней операцией сложения, поэтому $K_N = K_{N-1}$;
 5) если N делится на 3, то последней командой может быть как сложение, так и умножение;
 6) поэтому для получения K_N нужно сложить K_{N-1} (количество программ с последней командой сложения) и $K_{N/3}$ (количество программ с последней командой умножения).
 В итоге получаем:
 если N не делится на 3: $K_N = K_{N-1}$
 если N делится на 3: $K_N = K_{N-1} + K_{N/3}$
 7) остается заполнить таблицу для всех значений от 1 до N :

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
K_N	1	1	2	2	2	3	3	3	5	5	5	7	7	7	9	9	9	12	12	12

- 8) количество вариантов меняется только в тех столбцах, где N делится на 3, поэтому из всей таблицы можно оставить только эти столбцы:

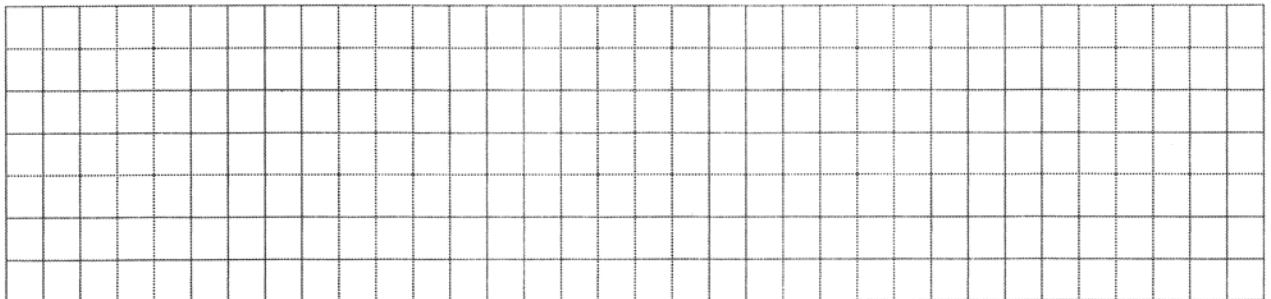
N	1	3	6	9	12	15	18	21
K_N	1	2	3	5	7	9	12	15

- 9) заданное число 20 попадает в последний интервал (от 18 до 21).

Ответ: 12.

2. Ответ: 36.

3. Ответ: 96.

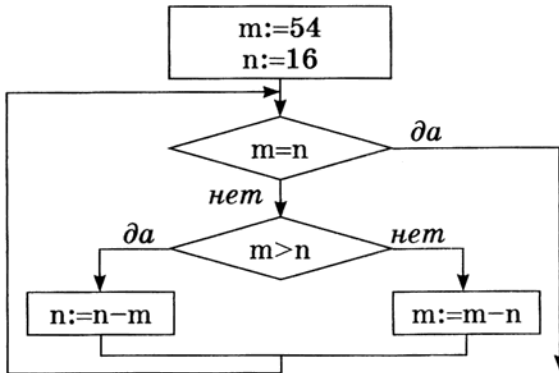


60 день

Элементы теории алгоритмов

1. Определите значение переменной m после выполнения фрагмента алгоритма.

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---



2. В программе описан одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 10. Ниже представлен фрагмент этой программы, в котором значения элементов массива сначала задаются, а затем меняются.

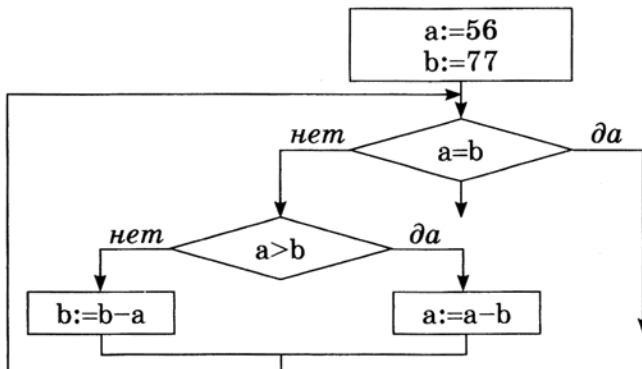
1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

```
for i:=0 to 10 do  
  A[i]:=10-i  
  for i:=0 to 5 do begin  
    A[10-i]:=A[5-i]  
    A[5+i]:=A[i];  
  end  
end
```

Чему будут равны элементы этого массива?

- 1) 9 8 7 6 5 10 9 8 7 6 10
2) 10 9 8 7 6 5 6 7 8 9 10
3) 10 9 8 7 6 10 9 8 7 6 10
4) 5 6 7 8 9 10 9 8 7 6 5
3. Запишите значение переменной a после выполнения фрагмента алгоритма:

	3
--	---



Ответы:

1. Начальные значения обеих переменных: $m:=54$, $n:=16$, в цикле производится сначала проверка условия равенства переменных, а затем — их неравенства до тех пор, пока значения переменных не сравняются.

Ответ: 2.

2. Ответ: 3.

3. Распишем шаги алгоритма:

1) $a:=56$, $b:=77$ $a = b$ нет, $a > b$ нет $\rightarrow b = 21$, $a = 56$

2) $a = b$ нет; $a > b$ да $\rightarrow b = 21$, $a = 35$

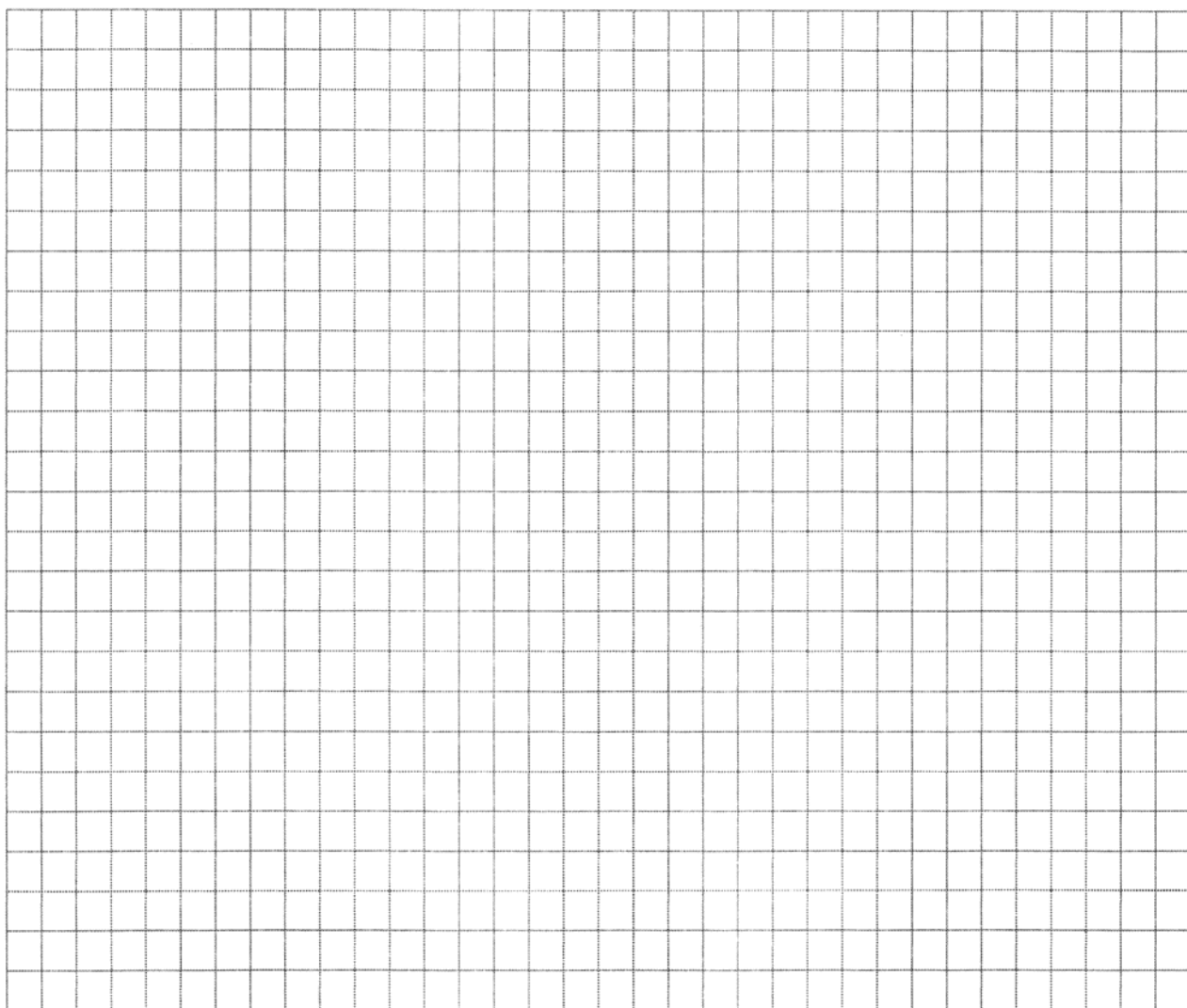
3) $a = b$ нет; $a > b$ да $\rightarrow b = 21$, $a = 14$

4) $a = b$ нет, $a > b$ нет $\rightarrow b = 7$, $a = 14$

5) $a = b$ нет, $a > b$ да $\rightarrow b = 7$, $a = 7$

6) $a = b$ да.

Ответ: 7.



Технология обработки данных в электронных таблицах. Элементы теории алгоритмов

- 1 2 3 4 1

- 1 2 3 4 2

1) 105 2) 35 3) 106 4) 5

- 3

141

Ответы:

1. Поскольку ячейка содержит абсолютный адрес $\$F\5 , при копировании он меняться не будет, изменению подвергается только ячейка C2, которая трансформируется при размножении на ячейку C8.

Ответ: 2.

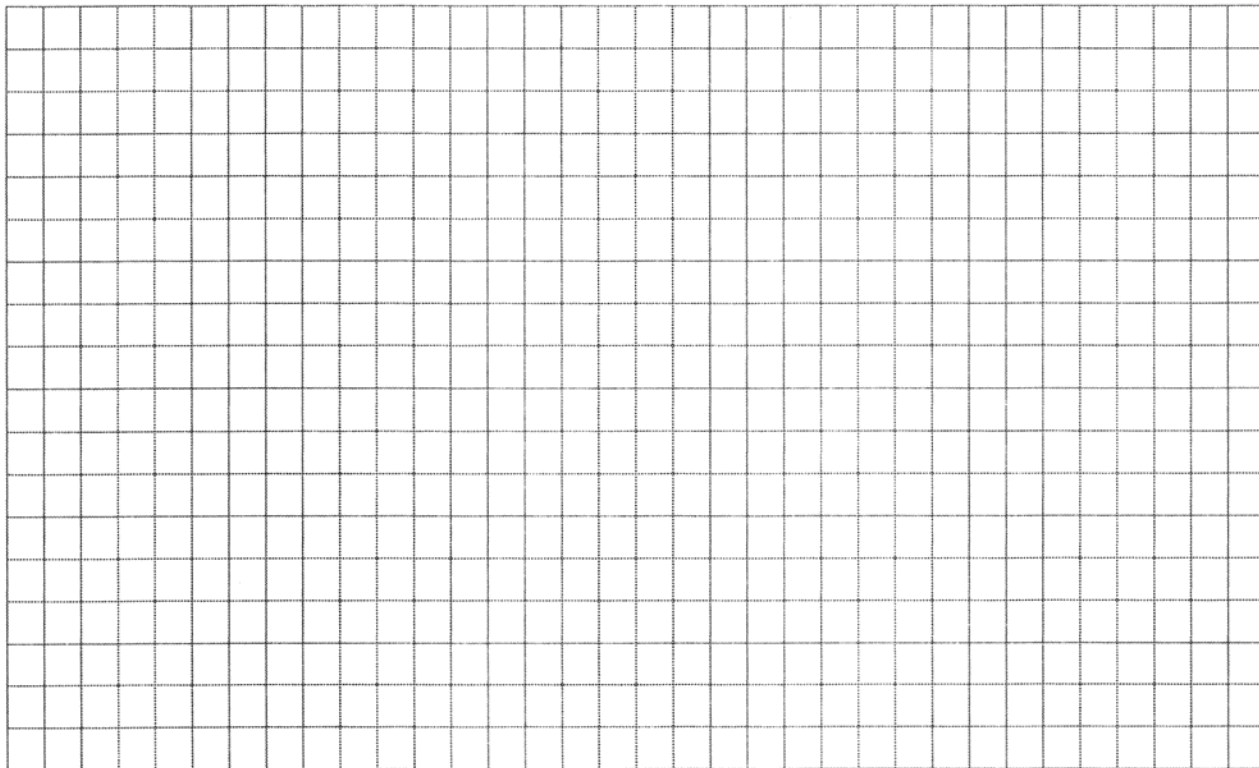
2. Ответ: 1.

3. 1) перенести маленький диск на конечный стержень;
2) перенести средний диск на вспомогательный стержень;
3) перенести маленький диск на вспомогательный стержень;
4) перенести большой диск на конечный стержень;
5) перенести маленький диск на исходный стержень;
6) перенести средний диск на конечный стержень;
7) перенести маленький диск на конечный стержень.

Примечание. Известно, что алгоритм рекурсивный. Количество перестановок $2n - 1$, где n — количество стержней. В алгоритме три основных шага:

- 1) перенести башню из $n - 1$ дисков с исходного стержня на вспомогательный;
2) переложить n -й диск с исходного на конечный стержень;
3) перенести башню из $n - 1$ дисков со вспомогательного стержня на конечный.

Ответ: словесный алгоритм.



62 день

Языки программирования

1. Требовалось написать программу вычисления суммы отрицательных элементов массива. Нумерация элементов массива начинается с единицы.

1 2 3 4 1

Паскаль	Бейсик
<pre> Program Prg; Var A: array[1..8] of integer; S, k: integer; Begin For k := 1 to 8 do Readln(A[k]); S := 0; For k := 1 to 8 do If A[k] < 0 then S := S + A[k]; Writeln(S) End.</pre>	<pre> REM PRG INPUT "Введите размер матрицы"; N% 'нумерация элементов массива 'начинается с 1 OPTIM BASE 1 DIM A(N%) FOR K = 1 TO N% INPUT A(K) NEXT K S = 0 FOR K = 1 TO N% IF A(K) < 0 THEN S = S + A(K) NEXT K PRINT "S = "; S</pre>

При наборе программы вместо оператора

Паскаль	Бейсик
S := S + A[k];	S = S + A(K)

ошибочно был записан оператор

Паскаль	Бейсик
S := S + 1;	S = S + 1

Каким оказался ответ после исполнения неверной программы, если в качестве элементов массива А были введены числа -1, 3, -2, 4, -5, 6, -7, 0?

- 1) 8 2) -15 3) 4 4) 5

2. Чему будет равно значение переменной Р после исполнения фрагмента программы? Дано: X = 7; элементами массива А являются числа 1, 2, 3, 2, 9, 2, 0, 7, 6, 7. Нумерация элементов массива начинается с единицы.

1 2 3 4 2

Паскаль	Бейсик
<pre> K := 3 P := 1 While (A[K] <> X) and (K < 10) do Begin P := P * A[K + 1] K := K + 2 End;</pre>	<pre> K = 3 P = 1 WHILE (A(K) <> X) AND (K < 10) P = P * A(K + 1) K = K + 2 WEND</pre>

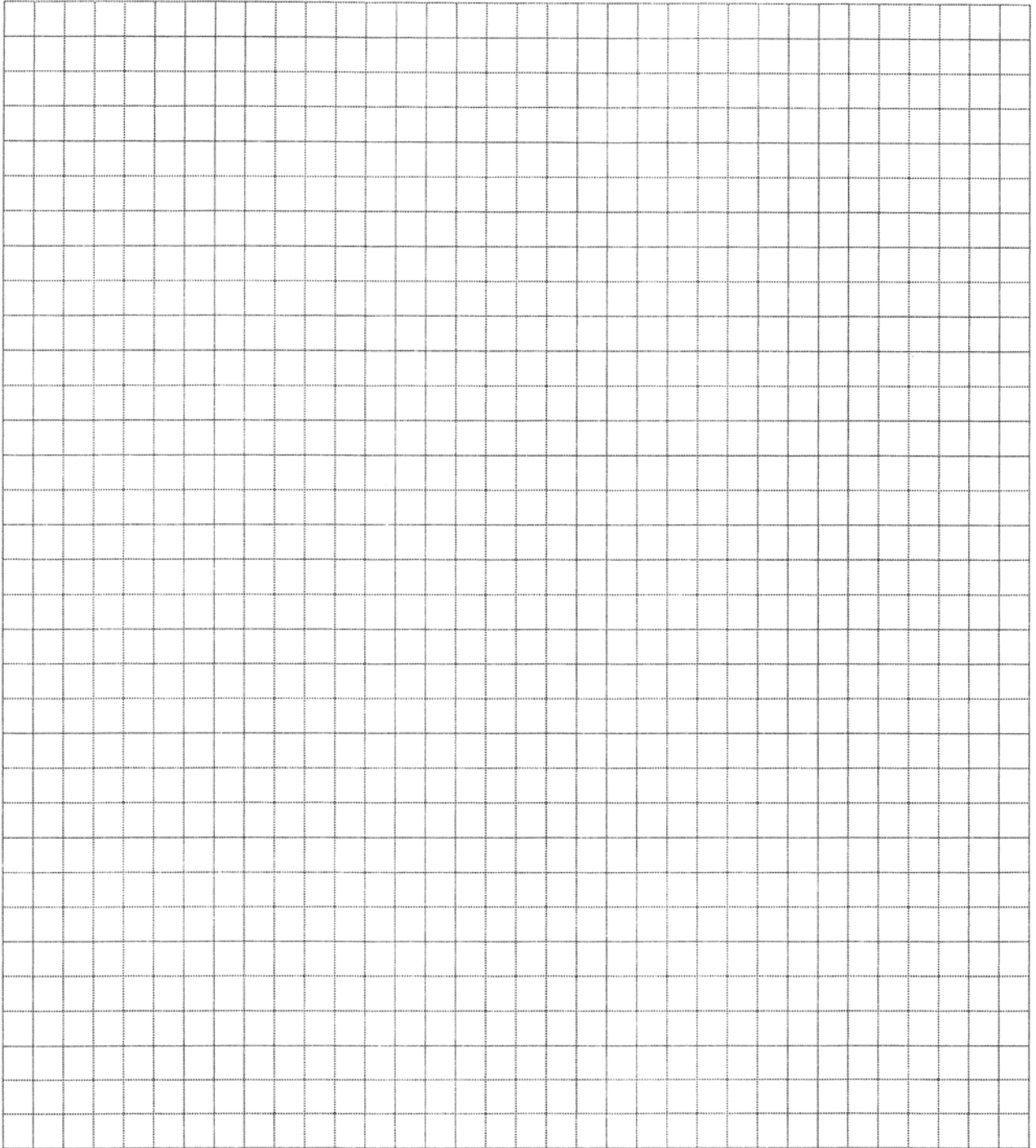
- 1) 0 2) 196 3) 20 4) 198

Ответы:

1. Оператор $S = S + 1$ позволяет увеличить значение переменной S на единицу в результате работы цикла вместо выполнения операции сложения элементов массива.

Ответ: 4.

2. Ответ: 2.



Языки программирования

1. Определите, какой алгоритм реализует данная программа:

1 2 3 4 1

Паскаль	Бейсик
<pre> Program Prg Var k: integer X,Y: string Begin Writeln('Введите текст') Readln(X) L := Length(X) Y := '' For k := L downto 1 do Y := Y + X[k] Write(i1) End.</pre>	<pre> REM PRG INPUT X\$ L = LEN(X\$) Y\$ = "" FOR K = L TO 1 STEP -1 Y\$ = MID\$(X\$,K,1) PRINT Y\$ NEXT K Примечание. MID\$(X\$, K, 1) - функ- ция, которая выделяет в строке X \$ 1 символ, стоящий на K-м месте.</pre>

- 1) переписывание в строку Y четных символов строки X
- 2) обмен местами значений строковых переменных X и Y
- 3) генерирование строки Y из строки X так, что i-й символ строки X становится i + 1-м символом строки Y, а последний — первым
- 4) генерирование строки Y — это запись строки X в обратном порядке

2. Укажите правильный набор входных и выходных данных для приведенной программы:

1 2 3 4 2

Паскаль	Бейсик
<pre> Program Prg Var L, i, K1, K2: integer S: string Begin Readln(S) L := Length(S) K1 := 0; K2 := 0; i := 1 Repeat If S[i] = '(' then K1 := K1 + 1 If S[i] = ')' then K2 := K2 + 1 i := i + 1 Until (i > L) or (K1 < K2) If K1 = K2 then Writeln('YES') else Writeln('NO') End.</pre>	<pre> REM PRG INPUT "Введите текст: «; S\$ L = LEN(S\$) K1 = 0 K2 = 0 FOR I = 1 TO L IF MID\$(S\$, I, 1) = «(» THEN K1 = K1 + 1 ENDIF IF MID\$(S\$, I, 1) = «)» THEN K2 = K2 + 1 ENDIF IF K1 < K2 THEN I = L NEXT I IF K1 = K2 THEN PRINT «YES» ELSE PRINT «NO» ENDIF</pre>

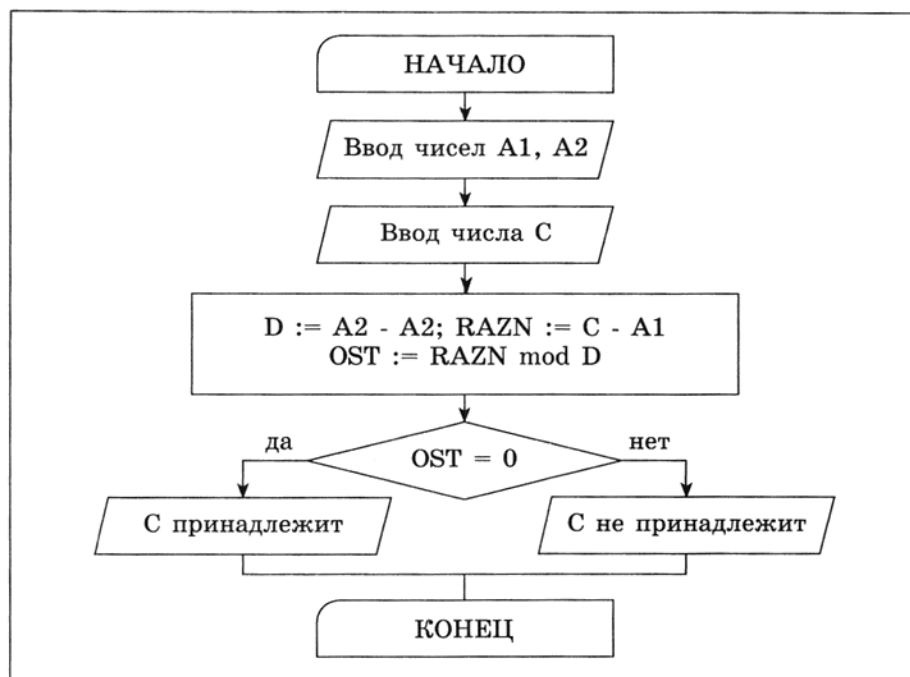
- | | |
|---------------------------------|----------------------|
| 1) Входные данные: 12()dfg(| Выходные данные: YES |
| 2) Входные данные: 12dfg | Выходные данные: YES |
| 3) Входные: ((12()dfg()23[])) | Выходные данные: NO |
| 4) Входные: [12(df)(]] | Выходные данные: YES |

Ответы:

1. В цикле генерируется строка, в которой, начиная с конца ($L := \text{Length}(X)$, For $k := L$), записывается строка X в обратном порядке.

Ответ: 4.

2. Ответ: 2.



64 день

Языки программирования

1. Сравните результаты работы двух программ. Выясните, являются ли они одинаковыми.

1 2 3 4 1

Паскаль	Бейсик
<pre>Program Prg Var A, B, N: byte Begin For A := 1 to 3 do Begin N := 10 * A For B := 0 to 2 do Begin N := N + B Write(N:3) End End End End End.</pre>	<pre>REM PRG FOR A = 1 TO 3 N = 10 * A FOR B = 0 TO 2 N = N + B PRINT N NEXT B NEXT A</pre>
<pre>Program Prg_2 Var A, B, N: byte Begin For A := 1 to 3 do For B := 0 to 2 do Begin N := 10 * A + B Write(N : 3) End End End End.</pre>	<pre>REM PRG_2 FOR A = 1 TO 3 FOR B = 0 TO 2 N = 10 * A + B PRINT N NEXT B NEXT A</pre>

- 1) Программы работают одинаково. Результат — 10, 11, 13, 20, 21, 23, 30, 31, 33.
- 2) Программы работают по-разному. Результат работы программы Prg_1 — 10, 11, 12, 20, 21, 22, 30, 31, 32. Результат работы программы Prg_2 — 10, 11, 13, 20, 21, 23, 30, 31, 33.
- 3) Программы работают по-разному. Результат работы программы Prg_1 — 10, 11, 14, 20, 21, 24, 30, 31, 34. Результат работы программы Prg_2 — 10, 11, 13, 20, 21, 23, 30, 31, 33.
- 4) Программы работают одинаково. Результат — 10, 11, 12, 20, 21, 23, 30, 31, 33.

**Алфавит языка
Pascal:**

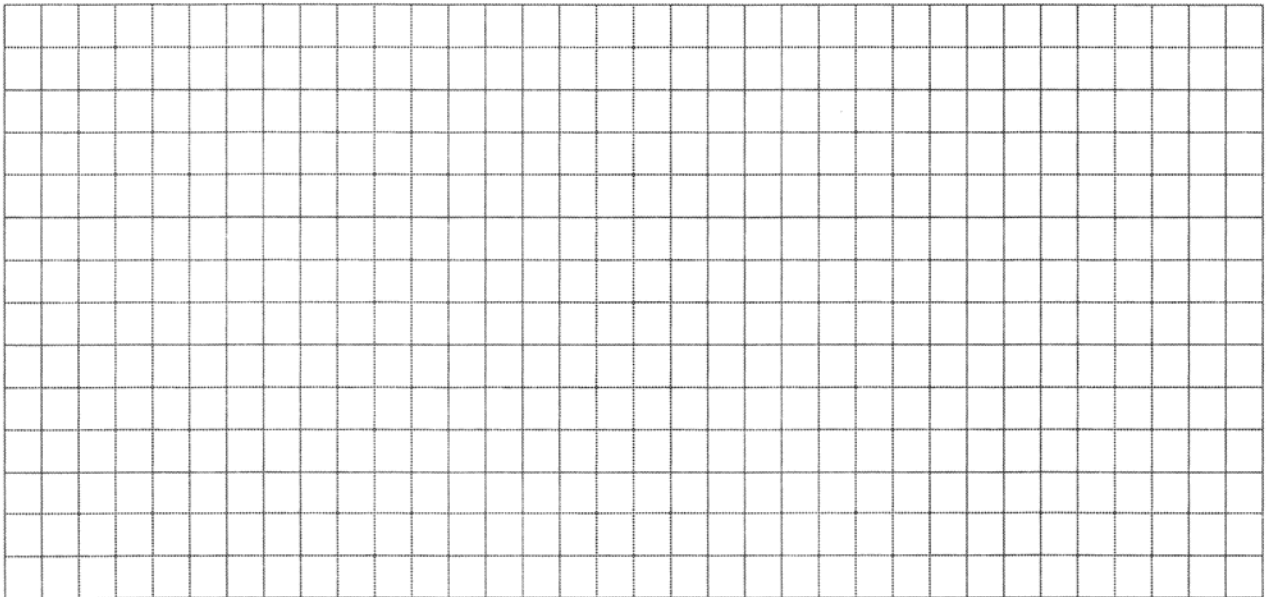
- буквы: латинские буквы от А до Z, причем большие и малые буквы не различаются, если не входят в строковые константы;
- арабские цифры от 0 до 9;
- шестнадцатеричные цифры 0..9 и буквы А..F;
- специальные символы: + - / * = : ' ; < > [] () { } ^ \$ # @ ;
- составные символы, образующиеся из комбинаций специальных символов. В тексте программы их нельзя разделять пробелами: <> <= >= := .. и т. д.
- пробел — разделитель в языке.

1. Программы работают по-разному. Первая программа вычисляет выражения $10 \cdot A$ и $N + V$ при A от 1 до 3 и V от 0 до 2; результат работы программы — 10; 11; 12; 20; 21; 22; 30; 31; 32. Вторая программа вычисляет выражение $10 \cdot A + V$ при A от 1 до 3 и V от 0 до 2, результат работы этой программы — 10; 11; 13; 20; 21; 23; 30; 31; 33.

Ответ: 2.

Знаки пунктуации:

- { } или (*) — скобки комментария;
- [] — выделение индексов массива и элементов массива;
- () — выделение списков параметров, алгебраические скобки;
- ' — апостроф;
- : — отделение переменной или типизированной константы от типа;
- ; — отделение операторов и объявлений;
- = — отделение идентификатора типа от описания типа или типизированной константы от значения;
- , — разделение элементов списка;
- .. — разделение границ диапазона;
- . — конец программы, отделение целой части от дробной, разделение полей записи;
- \$ — знак шестнадцатеричного числа или директивы компилятору;
- # — признак кода числа.



65 день

Языки программирования

1. В программе описан одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 10. Ниже представлен фрагмент этой программы, записанный на разных языках программирования, в котором значения элементов массива сначала задаются, а затем меняются.

1 2 3 4 1

Бейсик	Паскаль
FOR i=0 TO 10 A(i)=i-1 NEXT i FOR i=10 TO 1 STEP -1 A(i-1)=A(i) NEXT i	for i:=0 to 10 do A[i]:=i-1 for i:=10 downto 1 do A[i-1]:=A[i];
Си	Алгоритмический язык
for (i=0;i<=10;i++) A[i]=i-1 for (i=10;i>=1;i--) A[i-1]=A[i];	нц для i от 0 до 10 A[i]:=i-1 кц нц для i от 10 до 1 шаг -1 A[i-1]:=A[i] кц

Чему окажутся равны элементы этого массива?

- 1) 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 3) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
2) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 9 4) -1 -1 0 1 2 3 4 5 6 7 8

2. Определите значение переменной x после выполнения следующего фрагмента программы, в котором x и y являются переменными вещественного (действительного) типа.

1 2 3 4 2

Бейсик	Паскаль
x=-2 y=10-x*2 x=y/(x*5)	x:=-2 y:=10-x*2 x:=y/(x*5);
Си	Алгоритмический язык
x=-2 y=10-x*2 x=y/(x*5);	x:=-2 y:=10-x*2 x:=y/(x*5)

- 1) -2 2) 2 3) -1,4 4) 1,4

Ответы:

1. Первый цикл: $A[0] = -1$, $A[1] = 0$, ..., $A[10] = 9$. Второй цикл: $A[9] = 9$, $A[8] = 9$, ..., следовательно, все элементы массива окажутся девятками.

Ответ: 1.

2. Необходимо выполнить последовательно действия программы:

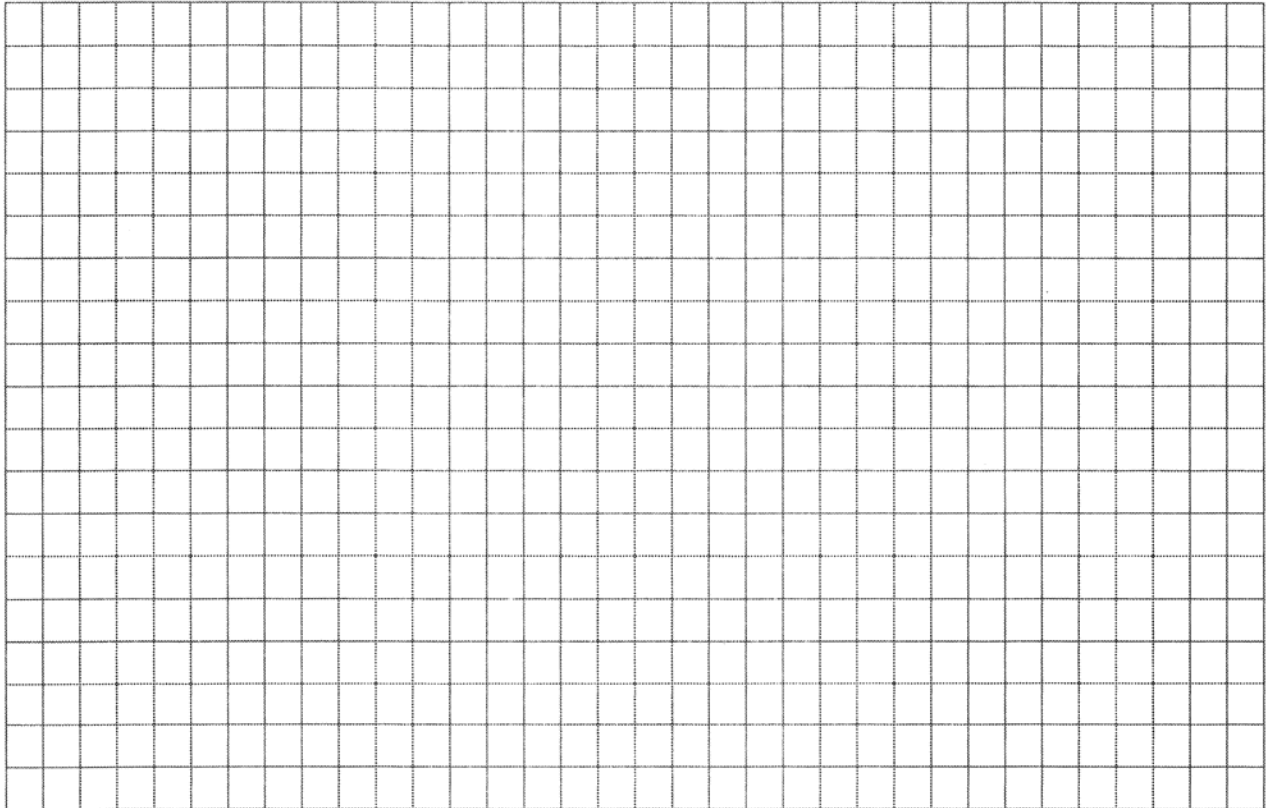
$$y = 10 - (-2 \cdot 2) = 10 + 4 = 14;$$

$$x = 14 / (-2 \cdot 5) = 14 / -10 = -1,4.$$

Ответ: 3.

Компоненты программы на языке Паскаль

Служебные слова	Описание
Program	имя программы
Uses	раздел описания модулей
Label	раздел описания меток
Const	раздел описания констант
Type	раздел описания типов
Var	раздел описания переменных
Begin	раздел операторов между служебными словами begin end, операторы разделяются символом «;»
...	
End	



1. Определите значение переменной b после выполнения следующего фрагмента программы, в котором a и b — переменные вещественного (действительного) типа.

Бейсик	Паскаль
$a = 5$ $b = 5 - 7 \cdot a$ $b = b / 2 \cdot a$	$a := 5$ $b := 5 - 7 \cdot a$ $b := b / 2 \cdot a;$
Си	Алгоритмический язык
$a = 5$ $b = 5 - 7 \cdot a$ $b = b / 2 \cdot a;$	$a := 5$ $b := 5 - 7 \cdot a$ $b := b / 2 \cdot a$

- 1) $b = -1$ 3) $b = -25$
 2) $b = -3$ 4) $b = -75$

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Определите значение переменной b после выполнения следующего фрагмента программы, в котором a и b — переменные вещественного (действительного) типа.

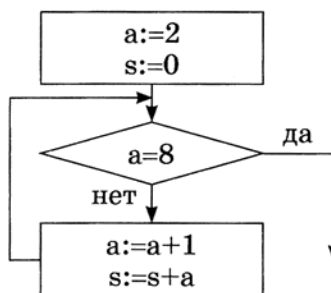
Бейсик	Паскаль
$a = 2$ $b = 7 \cdot a$ $b = b / 2 \cdot a$	$a = 2$ $b = 7 \cdot a$ $b = b / 2 \cdot a;$
Си	Алгоритмический язык
$a = 2$ $b = 7 \cdot a$ $b = b / 2 \cdot a;$	$a = 2$ $b = 7 \cdot a$ $b = b / 2 \cdot a$

- 1) $b = 3,5$ 2) $b = -3,5$ 3) $b = 5$ 4) $b = -5$

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

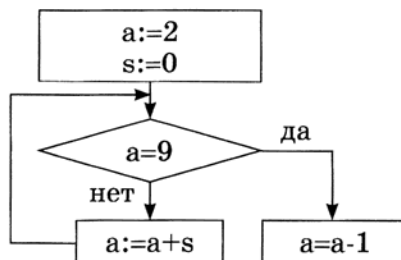
3. Определите значение переменной s после выполнения фрагмента алгоритма:

Примечание. Знаком $:=$ обозначена операция присваивания (впишите в бланк только число).



	3
--	---

4. Определите значение переменной s после выполнения фрагмента алгоритма:



	4
--	---

1. $a = 5$; $b = 5 - 7 \cdot a = 5 - 7 \cdot 5 = 5 - 35 = -30$;
 $b = b/2 \cdot a = -30/2 \cdot 5 = -15 \cdot 5 = -75$.
 Ответ: 2.

2. Ответ: 1.

3.

$a = 2, s = 0$		
$a = 2 \neq 8$	$a = a + 1 = 2 + 1 = 3$	$s = s + a = 0 + 3 = 3$
$a = 3 \neq 8$	$a = a + 1 = 3 + 1 = 4$	$s = s + a = 3 + 4 = 7$
$a = 4 \neq 8$	$a = a + 1 = 4 + 1 = 5$	$s = s + a = 7 + 5 = 12$
$a = 5 \neq 8$	$a = a + 1 = 5 + 1 = 6$	$s = s + a = 12 + 6 = 18$
$a = 6 \neq 8$	$a = a + 1 = 6 + 1 = 7$	$s = s + a = 18 + 7 = 25$
$a = 7 \neq 8$	$a = a + 1 = 7 + 1 = 8$	$s = s + a = 25 + 8 = 33$
$a = 8 = 8$	Конец	

Ответ: 33.

4. Ответ: 8.

Алфавит языка QBASIC:

- буквы: латинские прописные и строчные буквы, причем большие и малые буквы не различаются, если не входят в строковые константы;
- арабские цифры от 0 до 9;
- специальные символы;
- составные символы, образующиеся из комбинаций специальных символов; в тексте программы их нельзя разделять пробелами;
- пробел — разделитель в языке.

Знаки пунктуации:

- ' — выделение комментария;
- () — выделение индексов массива, алгебраические скобки;
- ' — апостроф;
- ;, — разделение списка ввода/вывода операторов PRINT, INPUT;
- = — знак присваивания;
- , — разделение элементов списка;
- : — отделение нескольких операторов друг от друга в одной строке;
- . — отделение целой части от дробной;
- % — признак целого числа;
- & — признак целого длинного числа;
- ! — признак дробного числа;
- # — признак дробного числа двойной точности;
- \$ — признак символьной строки;
- ? — приглашение оператора PRINT.

67 день

Языки программирования

1. Определите значение переменной C после выполнения следующего фрагмента программы:

1 2 3 4 1

Бейсик	Паскаль
<pre>a = 7 a = a - 4 b = -a c = -a + 2 * b</pre>	<pre>a = 7 a = a - 4 b = -a c = -a + 2 * b;</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>a = 7 a = a - 4 b = -a c = -a + 2 * b;</pre>	<pre>a = 7 a = a - 4 b = -a c = -a + 2 * b</pre>

- 1) -3 2) -9 3) -13 4) -21

2. Определите значение целочисленных переменных x и y после выполнения фрагмента программы:

1 2 3 4 2

Бейсик	Паскаль	Алгоритмический
<pre>x = 8 + 2 * 5 y = (x MOD 10) + 14 x = (y \ 10) + 3 '\ и MOD - операции, вычисляющие результат деления нацело первого аргумента на второ- рой и остаток от де- ления соответственно'</pre>	<pre>x := 8 + 2 * 5 y := (x mod 10) + 14 x := (y div 10) + 3 {div и mod - опера- ции, вычисляющие ре- зультат деления наце- ло первого аргумента на второй и остаток от деления соответ- ственно}</pre>	<pre>x := 8 + 2 * 5 y := mod(x,10) + 14 x := div(y,10) + 3 div и mod - опера- ции, вычисляющие ре- зультат деления наце- ло первого аргумента на второй и остаток от деления соответ- ственно </pre>

- 1) x = 4; y = 14 3) x = 4; y = 15
2) x = 5; y = 22 4) x = 5; y = 23

3. Укажите через запятую в порядке возрастания все десятичные числа, не превосходящие 20, запись которых в системе счисления с основанием 5 оканчивается на 3.

3

4. Укажите через запятую в порядке возрастания все десятичные числа, не превосходящие 35, запись которых в системе счисления с основанием 5 оканчивается на 11.

4

Команды учебного

языка:

Оператор присваивания, который обозначается «:=» и служит для вычисления выражений, стоящих справа, и присваивания их значений переменным, указанным в левой части.

Операторы ввода/вывода:

ввод (список имен переменных)

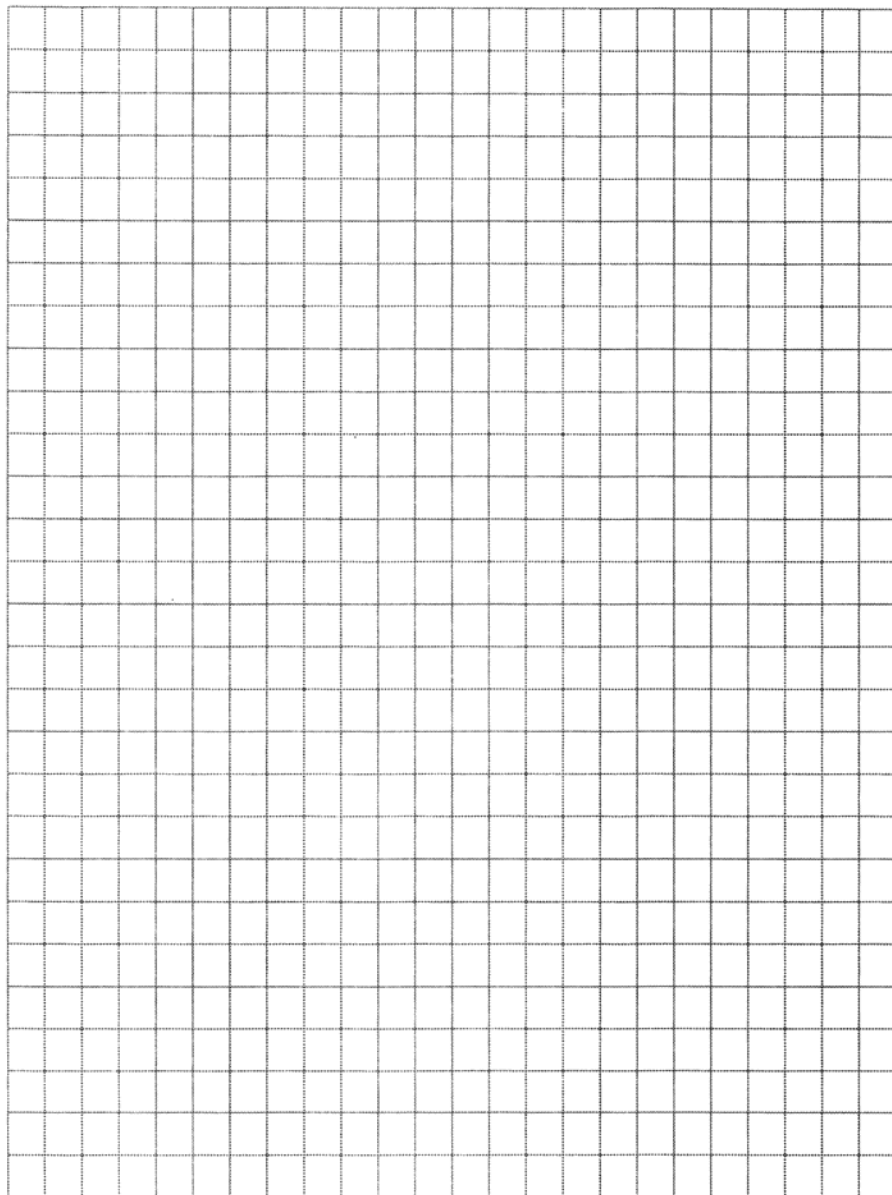
вывод (список вывода)

Список вывода может содержать комментарии, которые заключаются в кавычки.

Оператор ветвления (с использованием команды **если...то... иначе...всё; выбор**);

Операторы цикла (с использованием команд **для, пока, до**).

1. Необходимо выполнить все действия, соблюдая приоритет операций: $c = -3 + 2 \cdot (-3) - 3 + (-6) = -9$.
Ответ: 2.
2. $x = 18$; $x \text{ MOD } 10 = 8$; $x \text{ MOD } 10 + 14 = 22$; $x = 5$.
Ответ: 2.
3. Все не превосходящие 20 числа, остаток от деления которых на 5, равен 3.
Ответ: 3; 8; 13; 18.
4. *Ответ:* 6; 31.



1. В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Ниже представлен фрагмент программы, записанный на языке Паскаль, в котором значения элементов сначала задаются, а затем меняются.

```
for i:=0 to 9 do
  A[i]:=9-i
for i:=0 to 4 do begin
  k:=A[i]
  A[i]:=A[9-i]
  A[9-i]:=k
end
```

Чему будут равны элементы этого массива после выполнения фрагмента программы?

- 1) 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 3) 9 8 7 6 5 5 6 7 8 9
2) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 4) 0 1 2 3 4 4 3 2 1

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Значения двух массивов $A[1..100]$ и $B[1..100]$ задаются с помощью следующего фрагмента программы:

```
for n:=1 to 100 do
  A[n] := (n-80)*(n-80)
for n:=1 to 100 do
  B[101-n] := A[n]
```

Какой элемент массива B будет наибольшим?

- 1) $B[1]$ 3) $B[80]$
2) $B[21]$ 4) $B[100]$

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Все элементы двумерного массива A размером 10×10 элементов первоначально были равны 0. Затем значения элементов меняются с помощью вложенного оператора цикла в представленном фрагменте программы:

```
for n:=1 to 4 do
  for k:=n to 4 do begin
    A[n,k] := A[n,k] + 1
    A[k,n] := A[k,n] + 1
  end;
```

Сколько элементов массива в результате будут равны 1?

- 1) 0 2) 16 3) 12 4) 4

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

1. Выясним, как заполняется массив в первом цикле: здесь элемент $A[0]$ равно 9, элемент $A[1] = 8$ и т. д. до $A[9] = 0$. Во втором цикле меняют местами элементы $A[i]$ и $A[9-i]$. Второй цикл выполняется всего 5 раз, т. е. останавливается ровно на половине массива. Таким образом, в нем меняются элементы $A[0] \leftrightarrow A[9]$, $A[1] \leftrightarrow A[8]$, $A[2] \leftrightarrow A[7]$, $A[3] \leftrightarrow A[6]$ и $A[4] \leftrightarrow A[5]$ и массив оказывается «развернут» наоборот, элемент $A[0]$ (он был равен 9) стал последним, следующий ($A[1] = 8$) — предпоследним и т. д.

Ответ: 2.

2. В задании два цикла, в первом из них заполняется массив A , во втором — массив B . В элемент массива $A[n]$ записывается квадрат числа $n-80$; все элементы массива A неотрицательны (как квадраты чисел).

$$A[1] = (1-80)^2 = (-79)^2 = 79^2$$

$$A[2] = (2-80)^2 = (-78)^2 = 78^2$$

$$A[80] = (80-80)^2 = (0)^2 = 0$$

$$A[81] = (81-80)^2 = (1)^2 = 1$$

$$A[99] = (99-80)^2 = 19^2$$

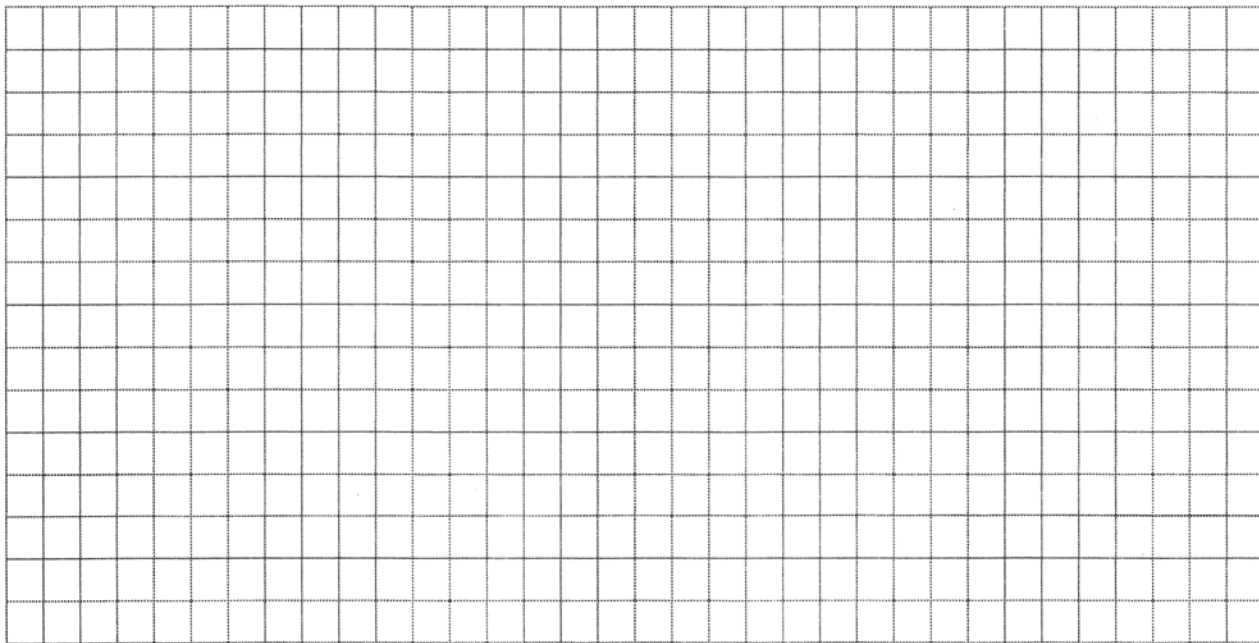
$$A[100] = (100-80)^2 = 20^2$$

При увеличении n от 1 до 80 значение $A[n]$ уменьшается от 79^2 до нуля, а потом (для $n > 80$) возрастает до 20^2 .

Максимальное значение в массиве A — это $A[1] = 79^2$. $A[1]$, наибольший элемент массива A , будет записан в $B[100]$, поэтому $B[100]$ — наибольший элемент в массиве B .

Ответ: 4.

3. Ответ: 3.



69 день

Языки программирования

1. Дан целочисленный массив из 20 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от 0 до 1000. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести минимальное значение среди элементов массива, которые имеют четное значение и не делятся на три. Гарантируется, что в исходном массиве есть хотя бы один элемент, значение которого четно и не кратно трем.

Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но использовать все описанные переменные не обязательно.

Естественный язык:

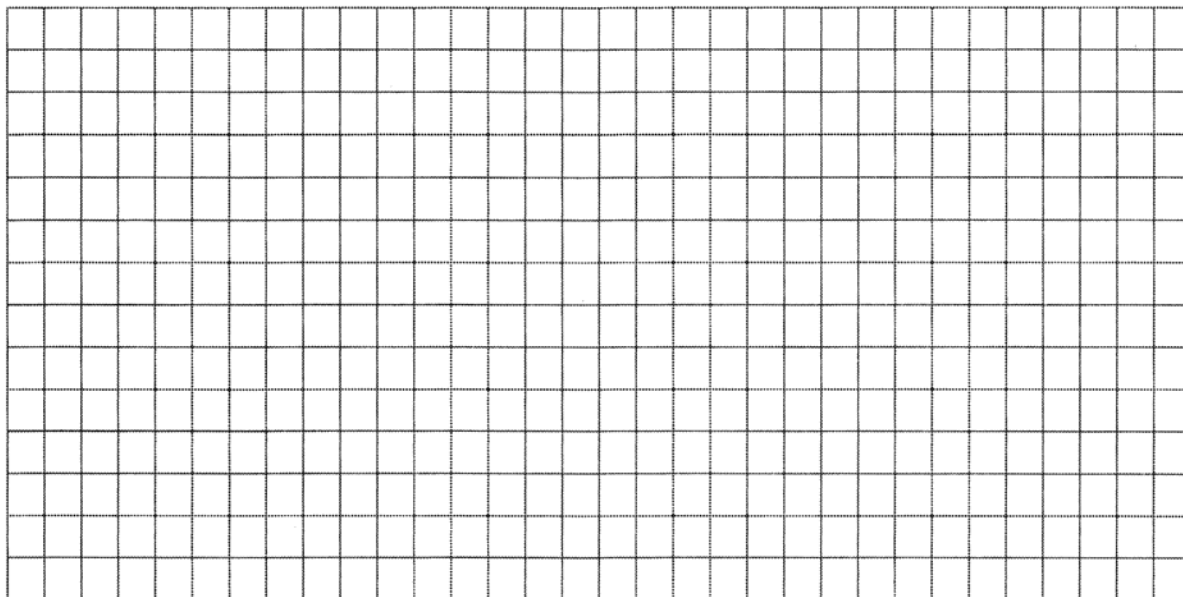
Объявляем массив A из 20 элементов.

Объявляем целочисленные переменные I, J, MIN.

В цикле от 1 до 20 вводим элементы массива A с 1-го по 20-й.

Паскаль:

```
const N=20
var a: array [1..N] of integer
    i, j, min: integer
begin
    for i:=1 to N do
        readln(a[i])
    ...
end.
```



1. Сначала лучше (прежде всего для себя) написать алгоритм на русском языке.

Требуется найти минимальный элемент из всех, которые имеют четное значение и не делятся на 3.

Делимость одного целого числа на другое проверяется с помощью операции нахождения остатка (в Паскале — операция **mod**): первое число делится на второе, если остаток от деления равен 0.

Тогда условие, определяющее отбор нужных элементов:

(a[i] mod 2 = 0) and (a[i] mod 3 <> 0).

Стандартный цикл поиска минимального элемента, удовлетворяющего условию:

```
for i:=1 to N do
  if <условие верно> and (a[i] < min) then
    min := a[i]
```

Каким должно быть начальное значение переменной **min**?

Его нужно выбрать таким, чтобы для первого же «подходящего» элемента выполнялось условие **a[i]<min**, и это «временное» начальное значение было бы заменено на реальное.

Диапазон входных чисел ограничен (от 0 до 1000), поэтому можно выбрать любое значение больше 1000, например 1001 или 9999.

Таким образом, решение задачи на естественном языке выглядит так:

«Записываем в переменную **min** значение 1001. Затем в цикле просматриваем все элементы массива, с первого до последнего. Если остаток от деления очередного элемента на 2 равен 0 и остаток от его деления на 3 не равен нулю и значение элемента меньше, чем значение переменной **min**, записать в переменную **min** значение рассматриваемого элемента массива. Затем переходим к следующему элементу. После окончания работы цикла выводим значение переменной **min**».

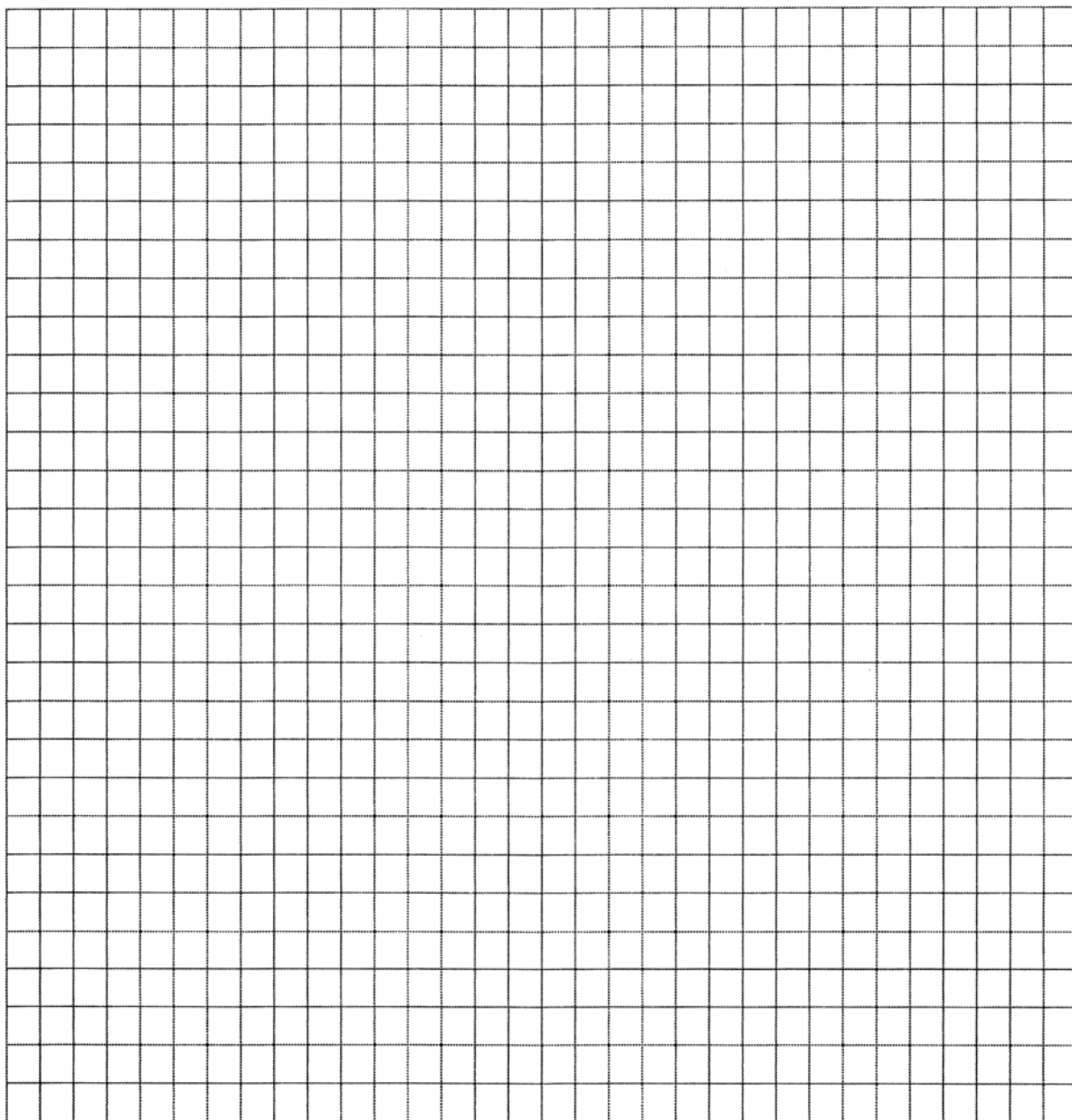
Аналогичное решение на языке Паскаль:

```
min:=1001
for i:=1 to N do
  if (a[i] mod 2=0) and (a[i] mod 3<>0) and
    (a[i]<min) then
    min:=a[i]
writeln(min)
```

70 день

Языки программирования

1. Опишите на русском языке или одном из языков программирования алгоритм получения из заданного целочисленного массива размером 30 элементов другого массива, который будет содержать модули значений элементов первого массива (не используя специальной функции, вычисляющей модуль числа).

A large rectangular grid of graph paper, consisting of 30 columns and 30 rows, intended for writing the solution to the problem.

1. 1) по условию нужно выделить в памяти два массива одинакового размера, обозначим их А и В; указав размер массивов через N, индексы элементов будут изменяться от 1 до N;
- 2) в цикле в каждый элемент В[i] массива В необходимо записать модуль соответствующего элемента А[i] массива А для всех i от 1 до N;
- 3) есть условие: запрещено использовать стандартную функцию вычисления модуля. Согласно определению модуля решение может быть такое: если элемент А[i] больше или равен нулю, записываем в В[i] его значение без изменений, а если меньше нуля — меняем знак, то есть, в В[i] записываем (-А[i])
- 4) решение в виде алгоритма на русском языке может выглядеть так: «Выделяем в памяти второй массив того же размера. В цикле рассматриваем все элементы первого массива с первого до последнего. Если текущий элемент больше нуля или равен нулю, в соответствующий элемент второго массива записываем его значение без изменений; если текущий элемент меньше нуля, во второй массив записываем значение элемента с обратным знаком. Выводим второй массив на экран».
- 5) Программное решение имеет вид:


```
const N = 30;
var a, b:array[1..N] of integer;
    i: integer;
begin
  for i:=1 to N do {ввод всех элементов массива с клавиатуры }
    read(a[i]);
  for i:=1 to N do { формирование массива В}
    if a[i] < 0 then
      b[i]:= -a[i]
    else b[i]:= a[i];
  writeln('Результат:');
  for i:=1 to N do {вывод всех элементов массива В}
    write(b[i], ' ');
  end.
```
- 6) размер массива необходимо задавать через константу (const N = 30;), а не вписывать число в каждый цикл; тогда, если нужно будет переделать программу для массива другого размера, достаточно будет изменить всего одно число в начале программы

Примечания:

- проверяйте правильность минимального и максимального значения переменной цикла в заголовке цикла for;
- не забывайте вывести результат в конце работы программы.

71 день

Языки программирования

1. Требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры координаты точки на плоскости (x , y — действительные числа) и определяет принадлежность точки заштрихованной области, включая ее границы. Программист торопился и написал программу неправильно.

Паскаль	Бейсик	СИ
<pre>var x,y: real; begin readln(x,y); if y<=1 then if x>=0 then if y>=sin(x) then write('принадлежит') else write('не принадле- лежит') end. end.</pre>	<pre>INPUT x, y IF y<=1 THEN IF x>=0 THEN IF y>=SIN(x) THEN PRINT "принадле- жит" ELSE PRINT "не при- надлежит" ENDIF ENDIF ENDIF END</pre>	<pre>void main(void) { float x,y; scanf("%f%f",&x,&y); if (y<=1) if (x>=0) if (y>=sin(x)) printf("принадлежит"); else printf("не принадле- жит"); }</pre>

Последовательно выполните следующее:

- 1) Приведите пример таких чисел x , y , при которых программа неверно решает поставленную задачу.
 - 2) Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев ее неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы).
2. Требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры координаты точки на плоскости (x , y — действительные числа) и определяет принадлежность точки заштрихованной области, включая ее границы. Программист торопился и написал программу неправильно.

Паскаль	Бейсик	СИ
<pre>var x,y: real begin readln(x,y) if y>=0 then if x<=1.57 then if y<=sin(x) then write('принадлежит') Else write('не принадле- жит') end. end.</pre>	<pre>INPUT x, y IF y>=0 THEN IF x<=1.57 THEN IF y<=SIN(x) THEN PRINT «принадлежит» ELSE PRINT «не принадлежит» ENDIF ENDIF ENDIF END</pre>	<pre>void main(void) {float x,y scanf("%f%f",&x,&y) if (y>=0) if (x<=1.57) if (y<=sin(x)) printf(«принадлежит») Else printf(«Не принадле- жит») }</pre>

1. 1. Пример: $x = 3$, $y = 0,5$ (любая пара (x, y) , для которой выполняется: $y > 1$ или $x < 0$ или $(y \geq \sin x$ и $x > \pi/2$ и $y \leq 1)$)).
2. Возможная доработка (Паскаль):

```

if (y<=1) and (x>=0) and (y>=sin(x)) and
    (x<=3,14/2) then
    write('принадлежит')
else
    write('не принадлежит')

```

Могут быть и другие способы доработки.
Ответ: элементы ответа.

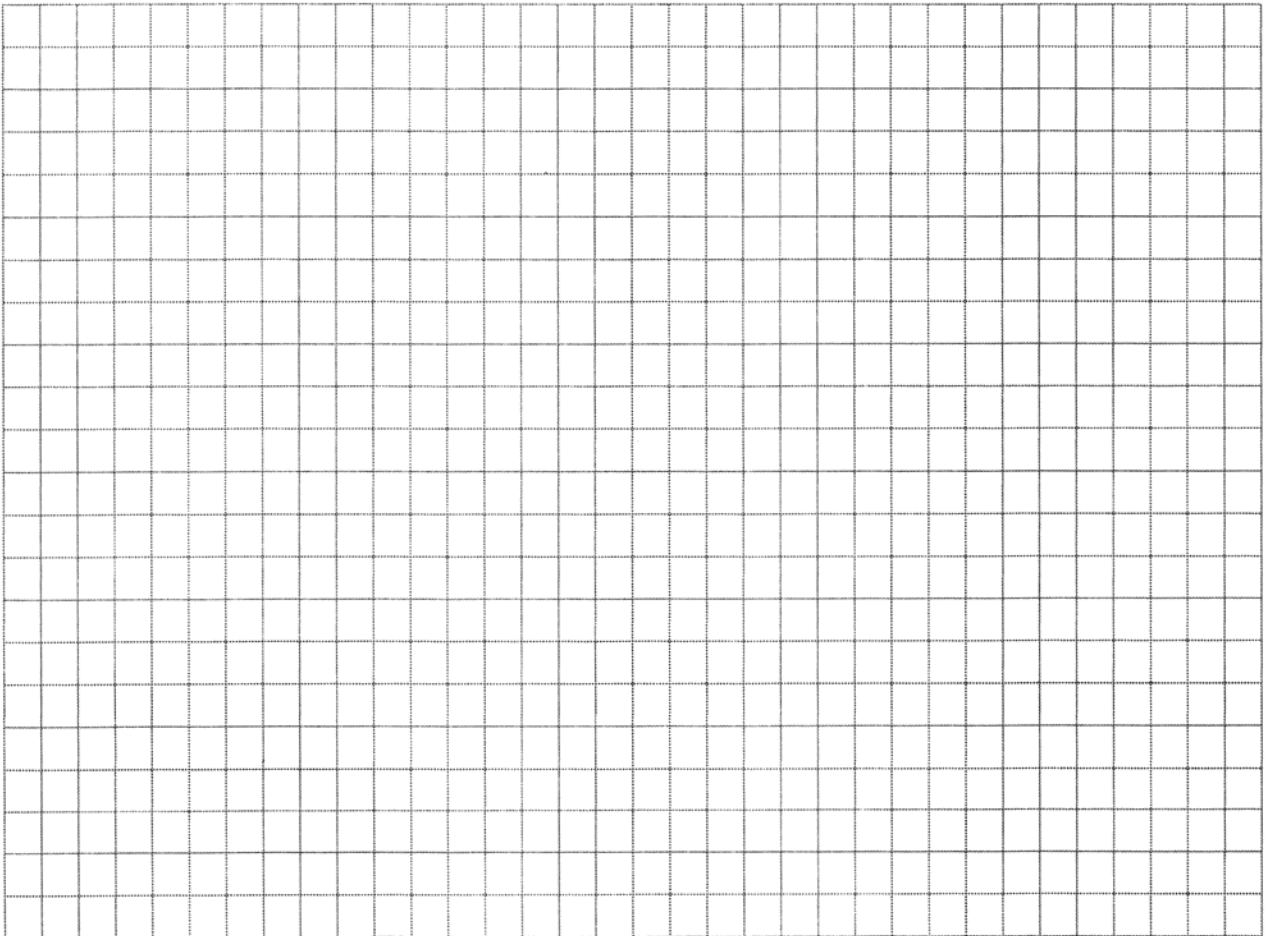
2. 1. Например, $x = 0$, $y = -1$. подойдет любая точка, у которой $y < 0$ или $x > 1,57$ или $(y \geq 0$ и $y \leq \sin(x)$ и $x < 0)$.
2. Возможная доработка (Паскаль):

```

If (y>=0) and (x<=1.57) and (y>=sin(x)) and
(x>=0)
    then write (' принадлежит')
else write ('не принадлежит')

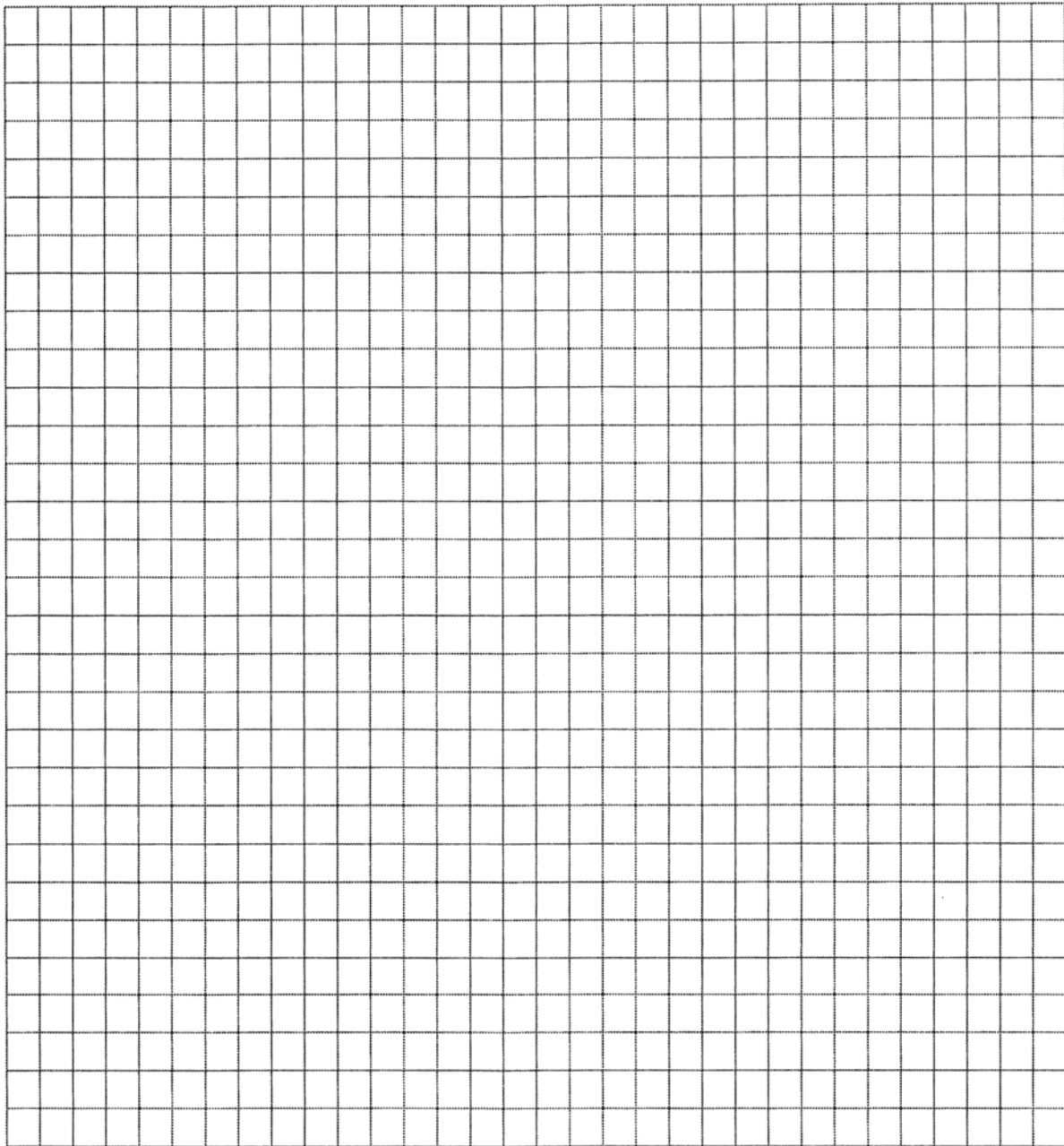
```

Возможны и другие способы решения.



Языки программирования

1. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм подсчета суммы всех отрицательных элементов заданного целочисленного массива размером 30 элементов. Если отрицательных элементов нет, сообщите об этом.



Решение на естественном языке:

Объявим константу N , равную числу элементов массива (30), целочисленные переменные: s — для хранения текущей суммы отрицательных элементов, t — для подсчета количества отрицательных переменных и I — для хранения индекса просматриваемого элемента. Ввод значений в массив описывать не требуется, т. к. он задан. Присвоим s и t значение нуль. В цикле от первого (нулевого) до последнего (N или $N-1$) значения индекса совершим следующие действия:

1. Сравним с нулем значение текущего элемента массива. В случае если значение текущего элемента меньше нуля, прибавим к текущему значению переменной s значение рассматриваемого элемента массива и увеличим значение переменной t на единицу.

2. По завершении цикла сравним значение переменной t с нулем (проверка наличия отрицательных элементов) и в случае, если значение t больше нуля, выводим значение переменной s , если это неверно, выводим сообщение «Отрицательных элементов нет».

$N = 30$ DIM A(N), S, M, I as INTEGER

S=0

M=0

For I=1 To N

If A(I)<0 THEN

S=S+A(I)

M=M+1

ENDIF

NEXT I

IF M>0 THEN

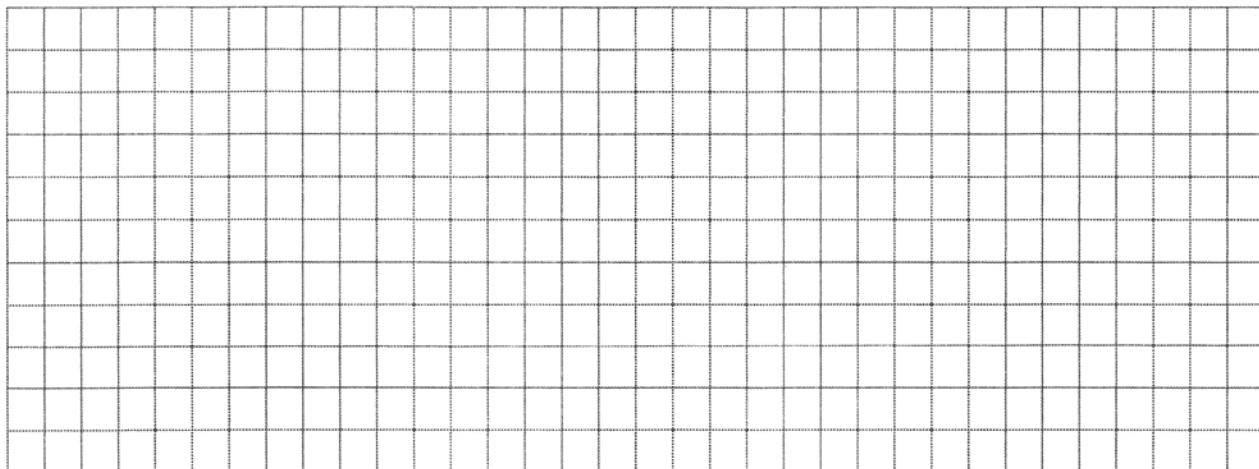
PRINT S

ELSE

PRINT "Отрицательных элементов нет"

ENDIF

END.



73 день

Языки программирования

1. У исполнителя Утроитель две команды, которым присвоены номера:

- 1) прибавь 1
- 2) умножь на 3

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая — утраивает его.

Программа для Утроителя — это последовательность команд.

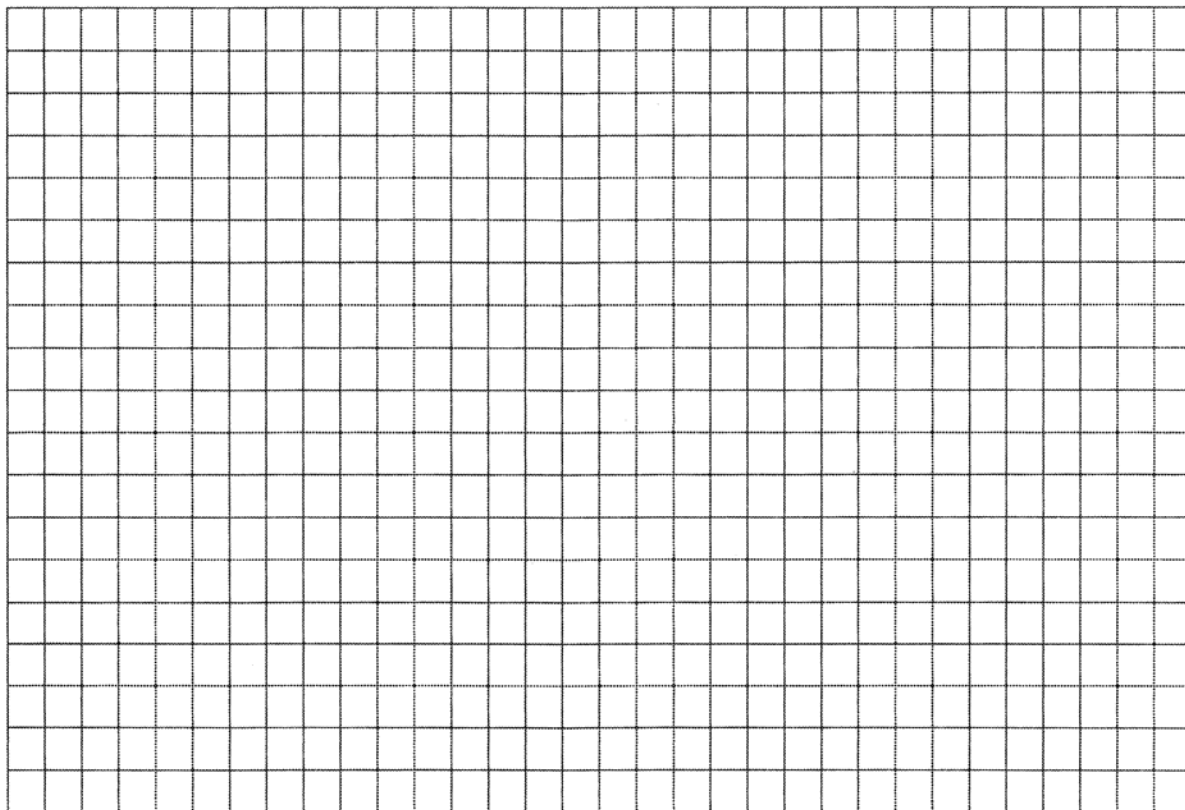
Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 20?

Ответ обоснуйте.

2. У исполнителя Калькулятор три команды, которым присвоены номера:

- 1) прибавь 1
- 2) умножь на 2
- 3) умножь на 4

Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 17? Ответ обоснуйте.



1. Необходимо отметить, что при выполнении любой из команд число увеличивается (не может уменьшаться)
 - 1) начнем с простых случаев, с которых будем начинать вычисления: для чисел 1 и 2, меньших, чем 3, существует только одна программа, состоящая только из команд сложения; если через K_N обозначить количество разных программ для получения числа N из 1, то $K_1 = K_2 = 1$;
 - 2) теперь рассмотрим общий случай, чтобы построить рекуррентную формулу, связывающую K_N с предыдущими элементами последовательности K_1, K_2, K, K_N , то есть с решениями таких же задач для меньших N ;
 - 3) если число N не делится на 3, то оно могло быть получено только последней операцией сложения, поэтому $K_N = K_{N-1}$;
 - 4) если N делится на 3, то последней командой может быть как сложение, так и умножение;
 - 5) поэтому для получения K_N нужно сложить K_{N-1} (количество программ с последней командой сложения) и $K_{N/3}$ (количество программ с последней командой умножения). В итоге получаем:
 если N не делится на 3: $K_N = K_{N-1}$,
 если N делится на 3: $K_N = K_{N-1} + K_{N/3}$;
 - 6) остается заполнить таблицу для всех значений от 1 до N :

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
K_N	1	1	2	2	2	3	3	3	5	5

N	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
K_N	5	7	7	7	9	9	9	12	12	12

- 7) Количество вариантов меняется только в тех столбцах, где N делится на 3, поэтому из всей таблицы можно оставить только эти столбцы:

N	1	3	6	9	12	15	18	21
K_N	1	2	3	5	7	9	12	15

- 8) заданное число 20 попадает в последний интервал (от 18 до 21), следовательно, ответ 12;

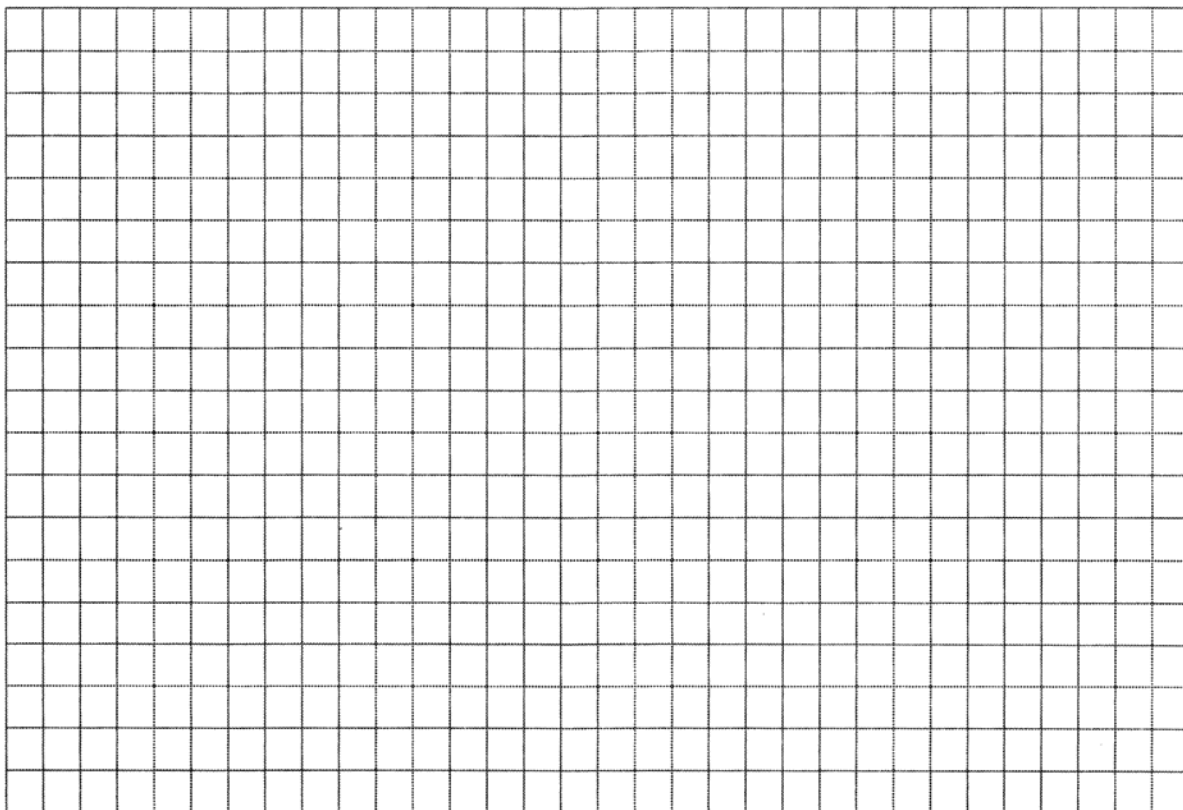
Ответ: 12.

2. Ответ: 54.

Языки программирования

1. На вход программе подаются сведения о номерах школ учащихся, участвовавших в олимпиаде. В первой строке сообщается количество учащихся N , каждая из следующих N строк имеет формат: «Фамилия» «Инициалы» «номер школы», где «Фамилия» — строка, состоящая не более чем из 20 символов, «Инициалы» — строка, состоящая из четырех символов (буква, точка, буква, точка), «номер школы» — не более чем двузначный номер. «Фамилия» и «Инициалы», а также «Инициалы» и «номер школы» разделены одним пробелом. Пример входной строки:
Иванов П. С. 57

Требуется написать как можно более эффективную программу (укажите используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0), которая будет выводить на экран информацию, из какой школы было больше всего участников (таких школ может быть несколько). Также программа должна подсчитать общее количество школ, приславших больше всего участников. Следует учитывать, что $N \geq 1000$.

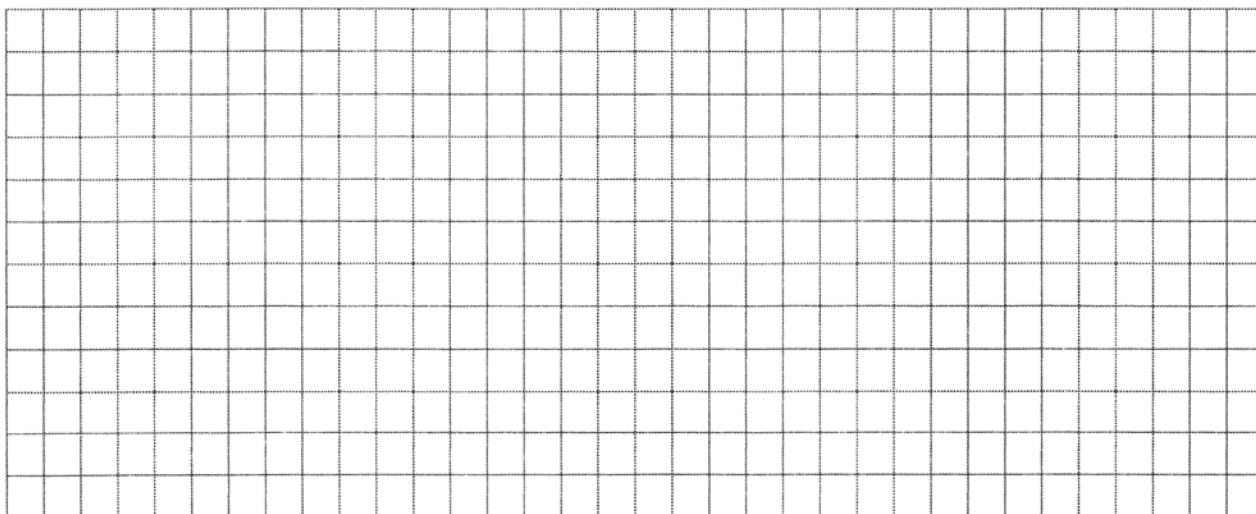


1. Программа верно считает запоминая их все, а сразу подсчитывая в массиве, хранящем 99 целых чисел согласно номерам школ, количество участников олимпиады из каждой школы. Затем ищет наибольший элемент в данном массиве, далее распечатываются номера соответствующих школ, с одновременным подсчетом их количества.

```

Var nc: array[1..99] of integer
P:1..99
C: char
i, k, N, max: integer
begin
  readln(N)
  for i:=0 to 99 do nc[i]:=0
    for i:=1 to N do
      begin
        repeat
          read(c)
        until c=' '; {считаны инициалы}
        readln(p)
        nc[p]:=nc[p]+1
      end
    end
    max:=0
    for i:=1 to 99 do
      if nc[i]>max then max:=nc[i]
    end
    k:=0
    for i:=1 to 99 do
      if nc[i]=max then
        begin
          writeln(i)
          k:=k+1
        end
      end
    end
    writeln ('Количество школ приславших наибольшее
число участников', k)
end.

```



75 день

Языки программирования

1. Дан целочисленный массив из 30 элементов. Элементы массива могут принимать значения от 0 до 1000. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который позволяет подсчитать и вывести среднее арифметическое элементов массива, имеющих нечетное значение. Гарантируется, что в исходном массиве хотя бы один элемент имеет нечетное значение. Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль	Бейсик
<pre>const N=30 var a: array [1..N] of integer i, x, y: integer s: real; begin for i:=1 to N do readln (a(i)) ... end.</pre>	<pre>N=30 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, X, Y AS INTEGER DIM S AS SINGLE FOR I = 1 TO N INPUT A (I) NEXT I ... END</pre>
Си	Естественный язык
<pre>#include <stdio,h> #define N 30 void main (void) {int a[N] int i, x, y float s for (i=0; i<N; i++) scanf («%d», &a[i]) ... }</pre>	Объявляем массив А из 30 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, X, Y. Объявляется вещественную переменную S. В цикле от 1 до 30 вводим элементы массива А с 1-го по 30-й. ...

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать переменные, аналогичные переменным, используемым в алгоритме, записанном на естественном языке, с учетом синтаксиса и особенностей используемого вами языка программирования.

еты: **1.** Ответ:

Паскаль	Бейсик
<pre> x:=0 y:=0 for i:=1 to N do if (a[i] mod 2=1) then begin x:=x+a[i] y:=y+1 end s:=x/y writeln(s) </pre>	<pre> X = 0 Y = 0 FOR I = 1 TO N IF A(I) MOD 2 = 1 THEN X = X + A(I) Y = Y + 1 ENDIF NEXT I S = X / Y PRINT S </pre>
Си	Естественный язык
<pre> x=0 y=0 for (i=0; i<N; i++) if (a[i]%2==1) { x=x+a[i] y++ } s=(float)x/y printf(«%f», s) </pre>	Записываем в переменные X и Y начальное значение, равное нулю. В цикле от первого элемента до тридцатого находим остаток от деления элемента исходного массива на два. Если этот остаток равен единице, то увеличиваем счетчик суммы X на значение текущего элемента массива, а счетчик количества Y — на 1. Переходим к следующему элементу. После цикла производим деление счетчика суммы X на счетчик количества Y и записываем результат в переменную S. Выводим значение переменной S.

Технология обработки графической и звуковой информации

1. После преобразования растрового 256-цветного графического файла в черно-белый формат (2 цвета) его размер уменьшился на 70 байт. Каков был размер исходного файла?
1) 170 байт
2) 640 бит
3) 80 бит
4) 560 бит
2. В процессе преобразования растрового графического изображения количество цветов уменьшилось с 65 536 до 256. Как изменился его информационный объем?
1) увеличился в 2 раза
2) увеличился в 16 раз
3) уменьшился в 2 раза
4) уменьшился в 256 раз
3. В процессе преобразования растрового графического изображения количество цветов уменьшилось до 8, а его информационный объем уменьшился в 2 раза. Какое количество цветов было до преобразования изображения?
1) 16
2) 32
3) 64
4) 256
4. В процессе преобразования растрового графического файла количество цветов уменьшилось с 1024 до 32. Во сколько раз уменьшился информационный объем файла?
1) 2
2) 4
3) 5
4) 6

1 2 3 4 1

1 2 3 4 2

1 2 3 4 3

1 2 3 4 4

[illegible]

Растровые графические изображения формируются в процессе сканирования рисунков и фотографий, а также при использовании цифровых фото- и видеокамер. Растровое графическое изображение состоит из отдельных точек (пикселей), образующих строки и столбцы. Основные свойства пикселей — расположение и цвет. Их значения кодируются двоичным кодом и сохраняются в видеопамяти компьютера.

1. $256 = 2^8$ цветов требуют 8 бит для своего кодирования, а $2 = 2^1$ цвета — 1 бит, следовательно, объем уменьшился в 8 раз. Кроме того, он уменьшился на 70 байт. Если x — объем файла после преобразования, то получаем уравнение: $8x = x + 70$, откуда $x = 10$ байт. Значит, исходный файл имел объем 80 байт, или 640 бит.

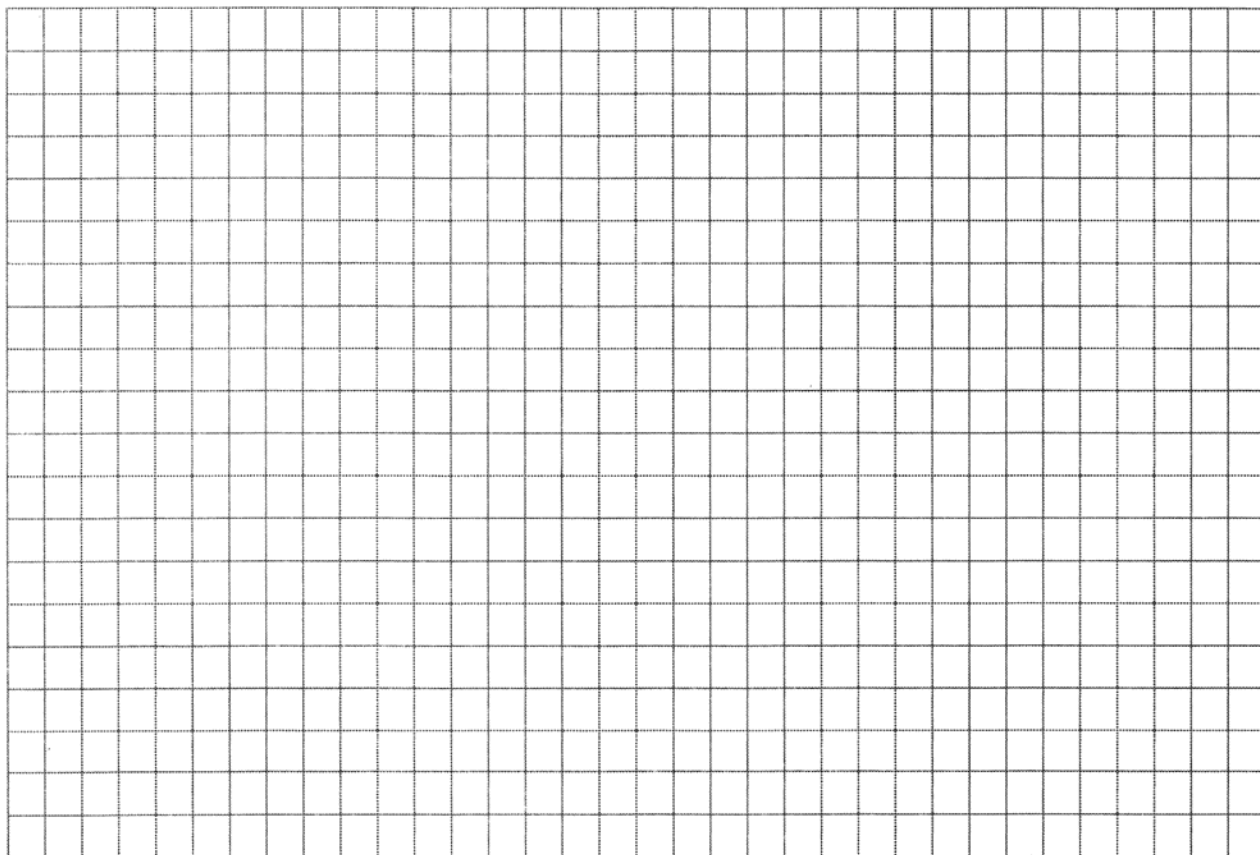
Ответ: 2.

2. Для расчета объема растрового графического объема используется формула: $V = K \cdot i$, где V — объем информационного изображения, K — количество пикселей в изображении, i — глубина цвета (бит/пиксель). $N_1 = 65536 = 2^{16}$; $N_2 = 256 = 2^8$. $V_1 = K \cdot 16$; $V_2 = K \cdot 8$. $\frac{V_1}{V_2} = \frac{16}{8} = 2$. Следовательно, объем уменьшился в 2 раза.

Ответ: 3.

3. Ответ: 3.

4. Ответ: 1.



77 день

Технология обработки графической и звуковой информации

- 1.** Для кодирования цвета фона страницы Интернет используется атрибут `bgcolor=»#XXXXXX»`, где в кавычках задаются шестнадцатеричные значения интенсивности цветовых компонент в 24-битной RGB-модели. Какой цвет будет у страницы, заданной тэгом `<body bgcolor=»#7F7F7F»>`?

1) белый 3) серый
2) черный 4) синий

1 2 3 4

- 2.** Каков минимальный объем памяти, достаточный для хранения любого растрового изображения размером 128×128 пикселей, если в изображении используется палитра в 65 536 цветов? Саму палитру хранить не нужно.

1) 32 Кб 3) 128 Кб
2) 2 Кб 4) 1 Мб

1 2 3 4 2

- 3.** Для кодирования цвета фона страницы Интернет используется атрибут bgcolor=»#XXXXXX», где в кавычках задаются шестнадцатеричные значения интенсивности цветовых компонент в 24-битной RGB-модели. Какой цвет будет у страницы, заданной тэгом <body bgcolor=»#00FF00»>?

1) белый 3) красный
2) зеленый 4) синий

1 2 3 4 3

- 4.** Каков минимальный объем памяти, достаточный для хранения любого растрового изображения размером 256×256 пикселей, если в изображении используется палитра из 256 цветов? Саму палитру хранить не нужно.

1) 256 байт 3) 512 байт
2) 256 Кб 4) 64 Кб

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

- 5.** Сколько памяти нужно для хранения 64-цветного растрового графического изображения размером 32×128 точек?

1) 32 Кб
2) 64 байта
3) 4096 байт
4) 3 Кб

1 2 3 4 5

Для графических изображений могут использоваться различные палитры (наборы) цветов. Количество цветов N в палитре и количество информации I , необходимое для кодирования цвета каждой точки, связаны следующим соотношением:

$$N = 2^I.$$

Например, для черно-белого изображения палитра состоит из двух цветов. С помощью этой формулы можно вычислить, какое количество информации необходимо, чтобы закодировать цвет каждой точки:

$$2 = 2^1 \Rightarrow 2^1 = 2^1 \Rightarrow I = 1 \text{ бит.}$$

Информационный объем I_{Π} требуемой видеопамати рассчитывается по формуле

$$I_{\Pi} = I \cdot X \cdot Y,$$

где I — глубина цвета (в битах на точку);
 X — количество точек изображения по горизонтали;
 Y — количество точек изображения по вертикали.

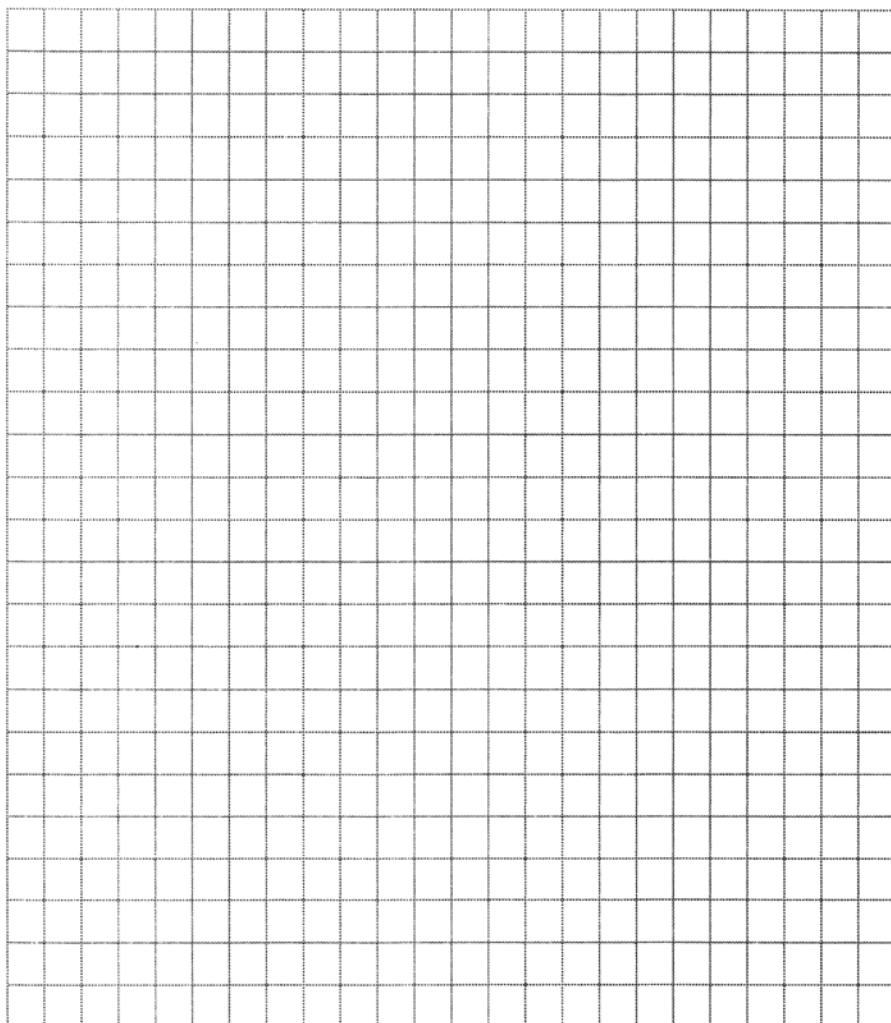
1. Значения интенсивности красной, зеленой и синей составляющей цвета (red, green, blue) RGB-палитры принимают значения от 0 до 255 с применением шестнадцатеричной записи. Следовательно, запись 7F7F7F будет означать серый цвет палитры.
Ответ: 3.

2. $128 \cdot 128 = 2^7 \cdot 2^7 = 2^{14}$ пикселей. 1 пиксель занимает 1 байт, следовательно, 2^{14} пикселей = 2^{14} байта. Палитра 65536 цветов — это 2^{16} , следовательно, необходимый объем памяти: $2^{14} \cdot 2$ байта = 2^{15} байта = 32 Кб.
Ответ: 1.

3. *Ответ: 2.*

4. *Ответ: 4.*

5. *Ответ: 4.*



Технология обработки информации в электронных таблицах

1. В ячейке B1 записана формула =2*\$A1+A\$1. Какой вид приобретет формула после того, как ячейку B1 скопируют в ячейку D2?

1) $= 2 \cdot \$A2 + C\1

3) $= 2 \cdot \$A1 + D\2

$$2) = 2 \cdot \$D1 + D\$1$$

$$4) = 2 \cdot \$D2 + C\$2$$

- 2.** Дан фрагмент электронной таблицы:

В задании есть ошибка. Вид таблицы должен быть таким:

	A	B	C
1	15	7	=ПРОИЗВЕД(A4:B4)
2	20	28	=СУММ(A2:B2)
3	12	13	19
4	6	5	17
5	3	29	18
6			=МАКС(A1:C4)-МИН(A3:C5)

Какое числовое значение появится в ячейке С6 после вычисления формулы?

1) 25

2) 87

3) 27

4) 45

3. В ячейке A1 записана формула =D\$8 + B2. С помощью маркера заполнения формулу размножили на ячейки A2:A10. Какая формула будет записана в ячейке A7?

1) =A\$7 + B7

3) = \$A\$8 + B2

2) = \$D\$8 + B8

4) =D\$7 + B8.

4. Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C	D
1	4	8	6	
2	6	5	9	
3	2	3	10	

В ячейку D1 введена формула =A2 + B\$3*\$C\$3. Затем эта формула скопирована в ячейку D2. Какое значение в результате появится в ячейке D2?

1) 32

2) 36

3) 105

4) 47

5. В электронной таблице значение формулы =СУММ(B1:B2) равно 5. Чему равно значение ячейки B3, если значение формулы =СРЗНАЧ(B1:B3) равно 3?

1) 8

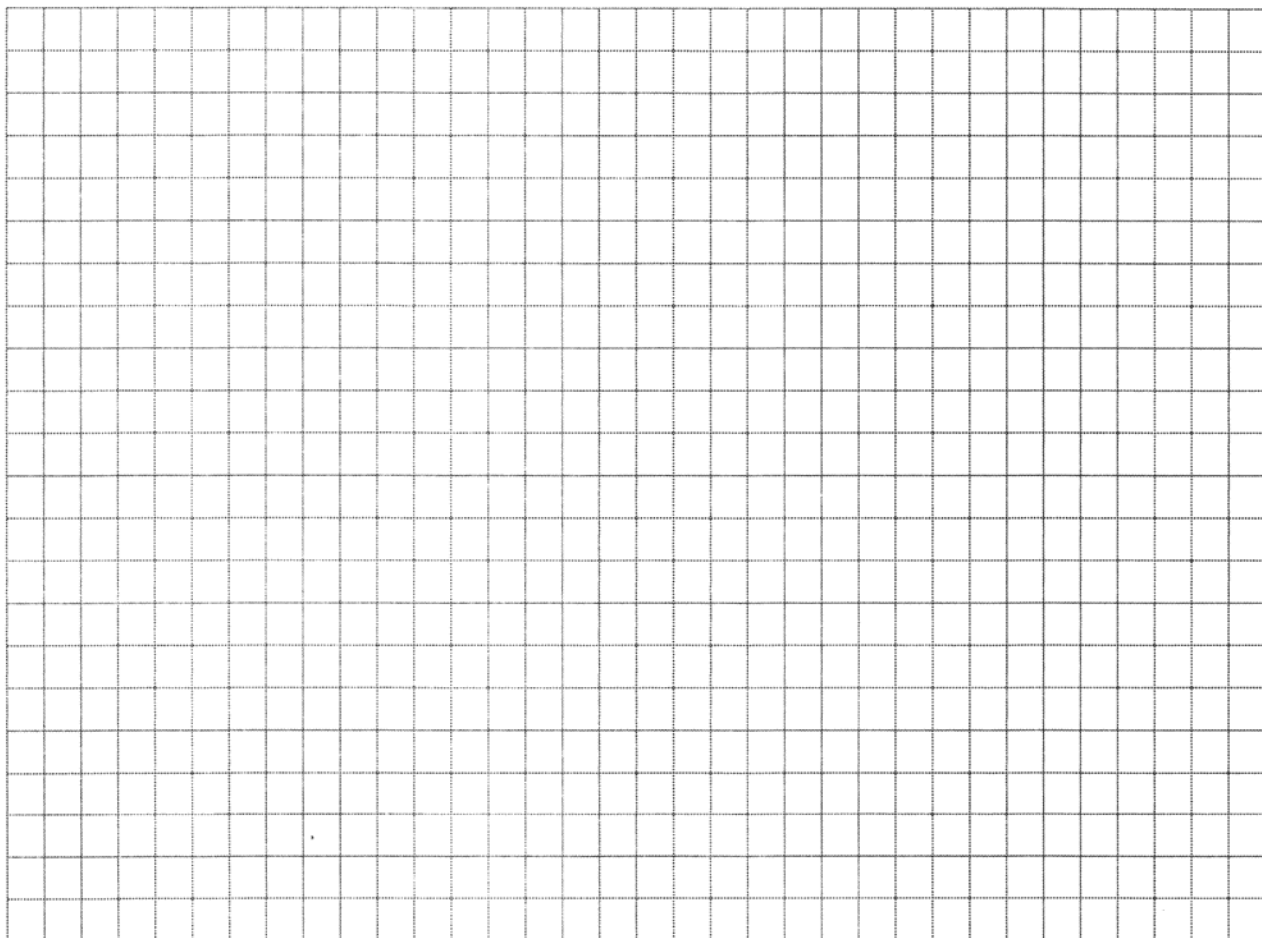
2) 2

3) 3

4) 4

Ответы:

1. Положения ячейки на одну строку в формуле изменяются на единицу номера строк, а при перемещении на один столбец на одну букву смещаются имена столбцов.
Ответ: 1.
2. Самое большое число получается в результате применения функции СУММ — $20 + 28 = 48$. МИН() — функция, возвращающая минимальное значение в диапазоне ячеек. В нашем случае это число 3. В ячейке С6 будет значение: $48 - 3 = 45$.
Ответ: 4.
3. В формуле присутствует абсолютный адрес (ячейка \$D\$8 не изменяется), значит, формула в ячейке В7 будет иметь вид: $\$D\$8 + B8$.
Ответ: 2.
4. *Ответ: 1.*
5. *Ответ: 4.*



Технология обработки информации в электронных таблицах

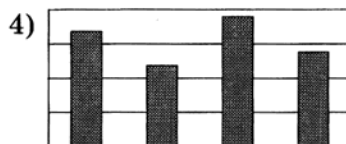
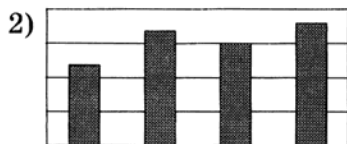
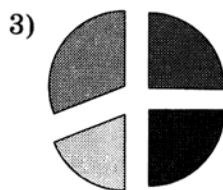
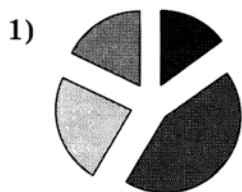
1. Даны обозначения абсолютного адреса ячейки в электронной таблице. Укажите верное обозначение:
1) G12 2) \$F\$1 3) \$15C 4) D1\$J

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Дан фрагмент электронной таблицы (см. справа). После выполнения вычислений была построена диаграмма по значениям диапазона ячеек B1:B4. Укажите получившуюся диаграмму.

	A	B
1	7	=\$A\$1+10
2		=B1-5
3		=A1+B2
4		=B3-B2+A1

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---



3. Выберите правильные названия столбцов электронной таблицы.

- 1) 1, 2, 3, ..., 9, 10, 11, ...
2) A, B, C, ..., Z, AA, AB, AC, ...
3) A, Б, В, ..., Я, AA, AB, АВ, ...
4) A, B, C, ..., Z, Al, Bl, C1, ...

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. В ячейке C1 записано число 2, в ячейке C2 — число 8. Запишите, какой результат будет находиться в ячейке C3, если в нее внести формулу =СУММ(СТЕПЕНЬ(C1;3);КОРЕНЬ(C2))?

	4
--	---

5. Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C	D
1	7	9	=КОРЕНЬ(СУММ(A1;B1))	
2		4		3

	5
--	---

Какое значение приобретет ячейка D2, если в нее ввести формулу =ПРОИЗВЕД(B2;СУММ(C1;C2))?

Ячейка — основной элемент электронной таблицы, который располагается на пересечении строк и столбцов и имеет свой адрес. Например, C3, B12 и т.д.

Абсолютный адрес ячейки — это адрес, который не изменяется при копировании формулы. Перед абсолютным адресом всегда ставится знак доллара (\$).

Относительный адрес ячейки — это адрес, который ссылается на ячейку, основываясь на ее текущем местоположении.

Ячейки в электронных таблицах могут содержать:

1. Числа (целые и действительные).
2. Символьные и строковые величины.
3. Формулы (математические, логические и т.д.).

1. Абсолютный адрес — это адрес, не изменяющийся при копировании формулы. В таком адресе присутствует знак «\$», который фиксирует положение столбца или строки. $\$F\1 — абсолютный адрес, $\$F1$ — частично абсолютный адрес.

Ответ: 2.

2. Значения, получившиеся в столбце В: 17; 12; 19; 14, и линейчатая гистограмма под номером 4 соответствуют данным значениям.

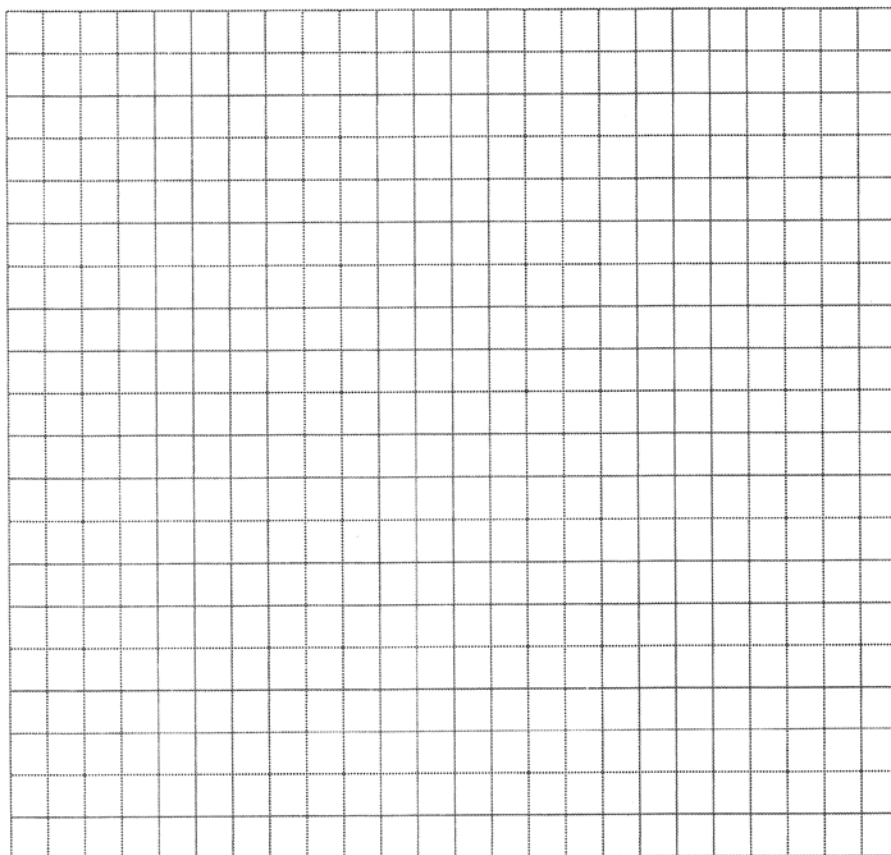
Ответ: 4.

3. Ответ: 2.

4. $\text{СТЕПЕНЬ}(C1;3)$ — это возведение в третью степень числа 2: $2^3 = 8$; $\text{КОРЕНЬ}(C2)$ — это вычисление квадратного корня числа 8: $\sqrt{2} = 2,828$; $\text{СУММ}(\text{СТЕПЕНЬ}(C1;3); \text{КОРЕНЬ}(C2))$ — сумма полученных значений. Математически эта формула имеет вид: $2^3 + \sqrt{2} = 10,828$.

Ответ: 10,828.

5. Ответ: 28.



80 день

Технология обработки информации в электронных таблицах

1. Дан диапазон B2:D9. Сколько ячеек он содержит?
1) 24 2) 28 3) 30 4) 31
2. Какая из приведенных ниже формул содержит в записи ошибку?
1) =СТЕПЕНЬ(A1,3) 3) =(D4/3)^2
2) =КОРЕНЬ(D5) 4) =СУММ(B1:B25)
3. В ячейку электронной таблицы введена формула, содержащая абсолютную ссылку. Выберите правильное утверждение.
1) абсолютная ссылка при копировании в другие ячейки изменяется
2) абсолютная ссылка изменяется при копировании в другие ячейки этого же столбца и не изменяется при копировании в другие ячейки этой же строки
3) абсолютная ссылка при копировании в другие ячейки не изменяется
4) абсолютная ссылка изменяется при копировании в другие ячейки этой же строки и не изменяется при копировании в другие ячейки этого же столбца
4. Дан диапазон G1:H12. Сколько ячеек он содержит?
1) 21 2) 22 3) 23 4) 24
5. Какая из приведенных ниже формул содержит в записи ошибку?
1) =КОРЕНЬ(СУММ(B2:C2))
2) =СТЕПЕНЬ(B2;3;4)
3) =СУММ(СТЕПЕНЬ(B2;2);E2)
4) =ОКРУГЛ(СУММ(B2:E2);2)

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

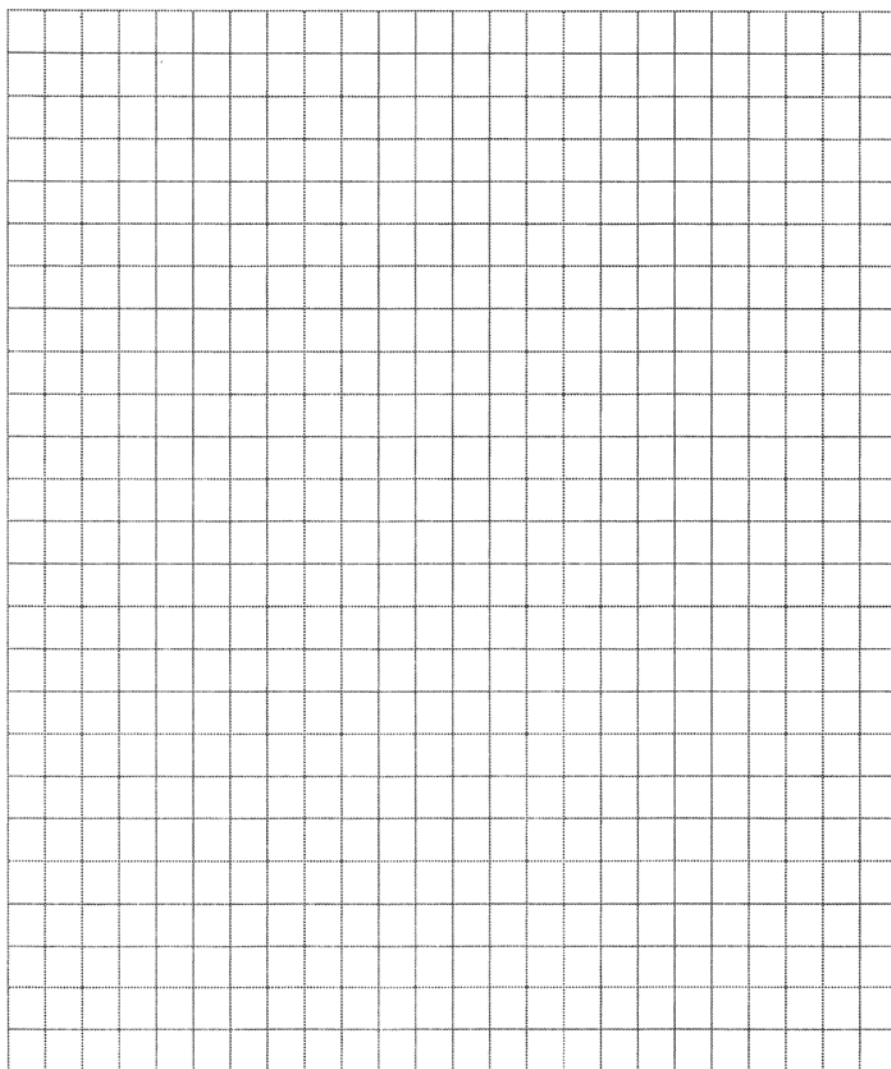
1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

= КОРЕНЬ (число) — возвращает положительный квадратный корень из числа. Аргумент должен быть положительным числом.

= СТЕПЕНЬ (число; степень) — возводит число в заданную степень Эта функция является эквивалентом оператора ^. Например, формулы
= СТЕПЕНЬ(3;2) и
= 3^2 равносильны.

Если Excel не может вычислить результат формулы, то в ячейку выводится ошибка, например: #Дел/0!, #ИМЯ?, #ЗНАЧ! и др.

1. В данном диапазоне находятся 3 столбца ячеек по 9 ячеек в каждом, соответственно: $3 \cdot 9 = 27$.
Ответ: 1.
2. Формула для вычисления степени имеет вид:
=СТЕПЕНЬ(число;степень), значения параметров функции разделяет знак «;».
Ответ: 1.
3. Абсолютная ссылка использует для указания на ячейку ее фиксированное положение на листе.
Ответ: 3.
4. Ответ: 4.
5. Ответ: 2.



Технология обработки информации в электронных таблицах

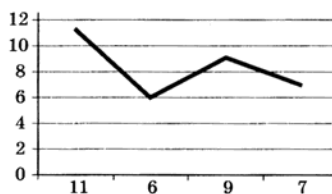
1. Выберите функцию, которая округляет число до ближайшего четного целого числа, причем положительные числа округляются в сторону увеличения, а отрицательные — в сторону уменьшения.

- 1) СУММ(число1; число2;...)
- 2) ЧЁТН(число)
- 3) ЦЕЛОЕ(число)
- 4) ОСТАТ(число; делитель)

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C	D
1	11	6	9	7
2	3	4	5	6
3	7	7	8	4

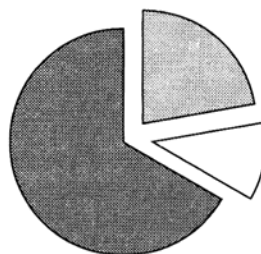


	2
--	---

По некоторому диапазону был построен с помощью мастера диаграмм график функции (см. рисунок справа). Назовите диапазон, по которому был построен график.

3. Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C
1	10	20	5
2	90	10	15
3	5	60	3



	3
--	---

По некоторому диапазону был построен с помощью мастера диаграмм график функции: Назовите диапазон, по которому был построен график.

Математические функции

= СУММ (числа) — функция суммирует множество чисел.

= ABS (число) — возвращает абсолютное значение числа или формулы.

= ОКРУГЛ (число; количество_цифр) — округляет число, задаваемое аргументом функции, до указанного количества десятичных разрядов.

= ПРОИЗВЕД (число1; число2; ...) — перемножает все числа, задаваемые аргументами функции.

= LOG (число; основание) — возвращает логарифм положительного числа по заданному основанию. Если аргумент основание не задан, то Excel примет его равным 10.

= SIN (число), = COS (число), = TAN (число) — возвращают синус, косинус, тангенс угла. Число — это угол в радианах

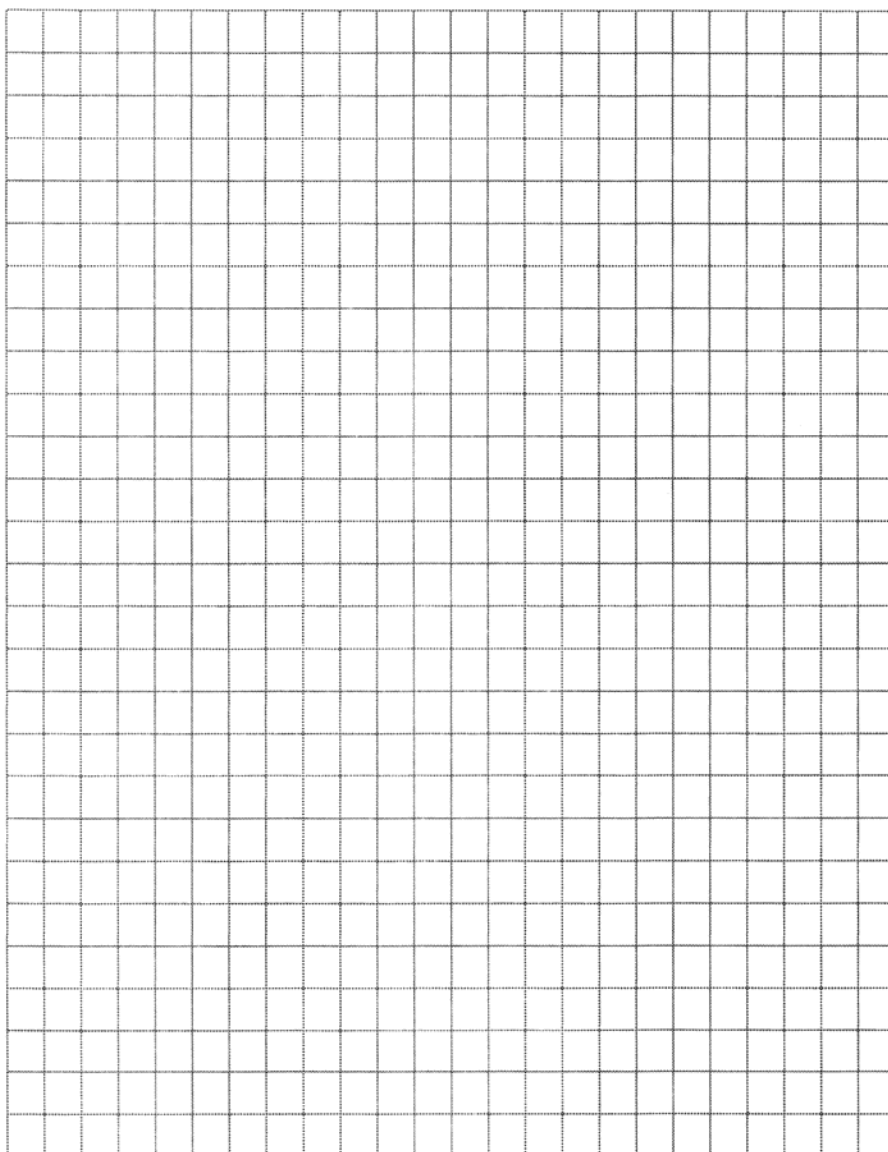
1. Функция СУММ суммирует диапазон ячеек, функция ЦЕЛОЕ округляет число до ближайшего меньшего целого, функция ОСТАТ возвращает остаток от деления, функция ЧЕТН округляет число до ближайшего четного числа.

Ответ: 2.

2. По оси ОХ отложены числа, соответствующие значениям X графика функции, следовательно, значения диапазона данных: 11; 6; 9; 7, что соответствует диапазону ячеек A1:D1.

Ответ: диапазон A1:D1.

3. Ответ: диапазон B1:B3.



82 день

Технология обработки информации в электронных таблицах

1. В динамической (электронной) таблице приведены значения посевных площадей (в га) и урожая (в центнерах) четырех зерновых культур в четырех хозяйствах района. В каком из хозяйств достигнута максимальная урожайность зерновых (по валовому сбору)? (Урожайность измеряется в центнерах с гектара).

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

Зерновые культуры	Название хозяйства							
	Заря		Первомайское		Победа		Рассвет	
	посевы	уро-жай	посевы	уро-жай	посевы	уро-жай	посевы	уро-жай
Пшеница	600	15300	900	23800	300	7500	1200	31200
Рожь	100	2150	500	12000	50	1100	250	5500
Овес	100	2350	400	10000	50	1200	200	4800
Ячмень	200	6000	200	63000	100	3100	350	10500
Всего зерновые	1000	25800	2000	52100	500	12900	2000	52000

- 1) Заря
2) Первомайское
3) Победа
4) Рассвет

2. Дан фрагмент электронной таблицы, в которой символ «\$» используется для обозначения абсолютной адресации:

	2
--	---

	A	B	C
1	4	6	=4*\$A1+3*B\$1
2	9	1	

Формулу, записанную в ячейке C1, скопировали в буфер обмена и вставили в ячейку C2, при этом изменились относительные ссылки, использованные в формуле. Определите значение формулы, которая окажется в ячейке C2. В ответе укажите одно число – значение формулы.

3. Дан фрагмент электронной таблицы:

	3
--	---

	A	B	C
1	1	3	=B1*\$C\$2
2	=C1/3-A1		=B1*2

Формула, записанная в ячейке C1, скопирована в ячейку B2. Определите значение, записанное в ячейке B2. В ответе укажите одно число — искомое значение.

Относительная ссылка указывает на ячейку, основываясь на ее положении относительно ячейки, в которой находится формула.

Абсолютная ссылка использует для указания на ячейку ее фиксированное положение на листе.

Смешанная ссылка содержит относительную и абсолютную ссылки.

Относительная ссылка на ячейку A1 записывается так:
= A1.

Абсолютная ссылка на ячейку A1 имеет следующий вид:
= \$A\$1.

Комбинируя абсолютные и относительные ссылки на ячейку A1, можно создать следующие **смешанные ссылки**:

= \$A1 = A\$1.

Если символ «\$» стоит перед буквой, то координата столбца абсолютная, а строки — относительная. Если же символ «\$» стоит перед числом, то координата столбца относительная, а строки — абсолютная.

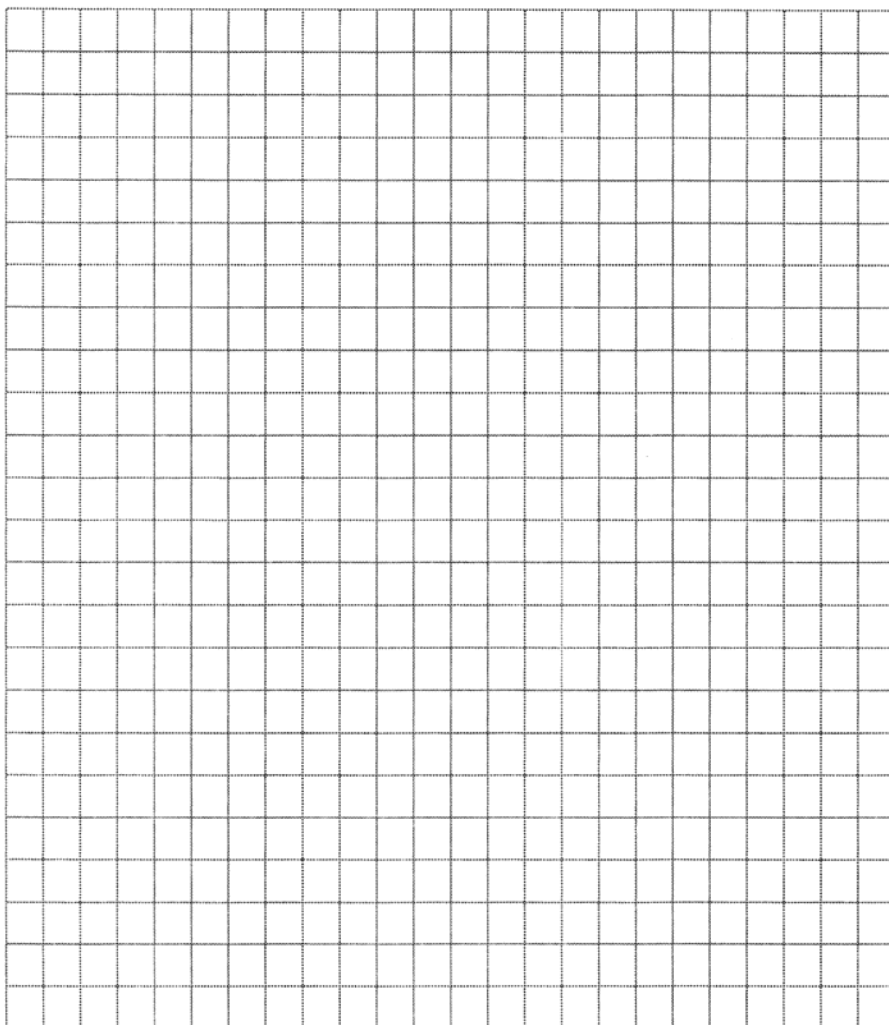
1. Рассчитаем урожайность зерновых в каждом хозяйстве:
«Заря» — $25800/1000 = 25,8$;
Первомайское — $52100/2000 = 26,05$;
Победа — $12900/500 = 25,8$;
Рассвет — $5200/2000 = 26$.

Ответ: 2.

2. При копировании формулы $=4*A1+3*B$1$ из ячейки C1 в C2 получим следующую формулу: $=4*A2+3*B$1$. Так как знак «\$» (показывающий абсолютную адресную ссылку, которая при копировании не изменяется) стоит перед A и 1. Цифровое обозначение ячейки A1 изменится на A2, т. к. копирование происходило вниз по строчкам, которые нумеруются. Получим: $4 \cdot 9 + 3 \cdot 6 = 36 + 18 = 54$.

Ответ: 54.

3. *Ответ:* 30.



83 день

Технология обработки информации в электронных таблицах

1. В электронной таблице значение формулы =СУММ(B1:B2) равно 5. Чему равно значение ячейки B3, если значение формулы =СРЗНАЧ(B1:B3) равно 3?
- 1) 8 2) 2 3) 3 4) 4

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C
1	10	20	=A1+B\$1
2	30	40	

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

Чему станет равным значение ячейки C2, если в нее скопировать формулу из ячейки C1? Знак \$ обозначает абсолютную адресацию.

- 1) 40 2) 50 3) 60 4) 70

3. Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C
1	1	2	
2	2	6	=СЧЁТ(A1:B2)
3			=СРЗНАЧ(A1:C2)

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

Как изменится значение ячейки C3, если после ввода формул переместить содержимое ячейки B2 в B3? («+1» означает увеличение на 1, а «-1» — уменьшение на 1).

- 1) -2 2) -1 3) 0 4) +1

4. В ячейке C2 записана формула =\$E\$3+D2. Какой вид приобретет формула, после того как ячейку C2 скопируют в ячейку B1?

- 1) =\$E\$3+C1 3) =\$E\$3+E3
2) =\$D\$3+D2 4) =\$F\$4+D2

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

5. Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C	D
1	5	2	4	
2	10	1	6	

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

В ячейку D2 введена формула =A2*B1+C1. В результате в ячейке D2 появится значение:

- 1) 6 2) 14 3) 16 4) 24

Основные объекты электронных таблиц

Основные объекты электронных таблиц — ячейка, таблица, лист и книга.

Любой документ, созданный в Excel, называется **книгой**. Каждая рабочая книга хранится в отдельном файле с расширением .xls или .xlsx. Книга состоит из совокупности таблиц, называемых **листами**. Каждый лист имеет собственное уникальное имя. Лист представляет собой прямоугольную таблицу, состоящую из 256 столбцов и 65 535 строк. **Столбцы** обозначаются латинскими буквами A, B, C, D и т. д. Если букв алфавита не хватает — используют двухбуквенные обозначения AA, AB, AC, ..., IV.

Ячейка — минимальный элемент электронной таблицы.

1. Функция СУММ(B1:B2) считает сумму значений ячеек B1 и B2, поэтому $B1 + B2 = 5$. Функция СРЗНАЧ(B1:B3) вычисляет среднее арифметическое диапазона B1:B3 в диапазон B1:B3 входят три ячейки, среднее арифметическое — это сумма их значений, деленная на 3; таким образом, $B1 + B2 + B3 = 3 \cdot 3 = 9$. Поскольку $B1 + B2 = 5$, сразу получаем $B3 = 9 - 5 = 4$.

Ответ: 4.

2. При копировании адрес A1 (относительный) может изменяться полностью (и строка, и столбец). Адрес B\$1 — смешанный, при копировании может измениться только имя столбца. При копировании из C1 в C2 столбец не изменяется, а номер строки увеличивается на 1, поэтому в C2 получим формулу $=A2 + B\$1$. Сумма ячеек A2 и B1 равна: $30 + 20 = 50$.

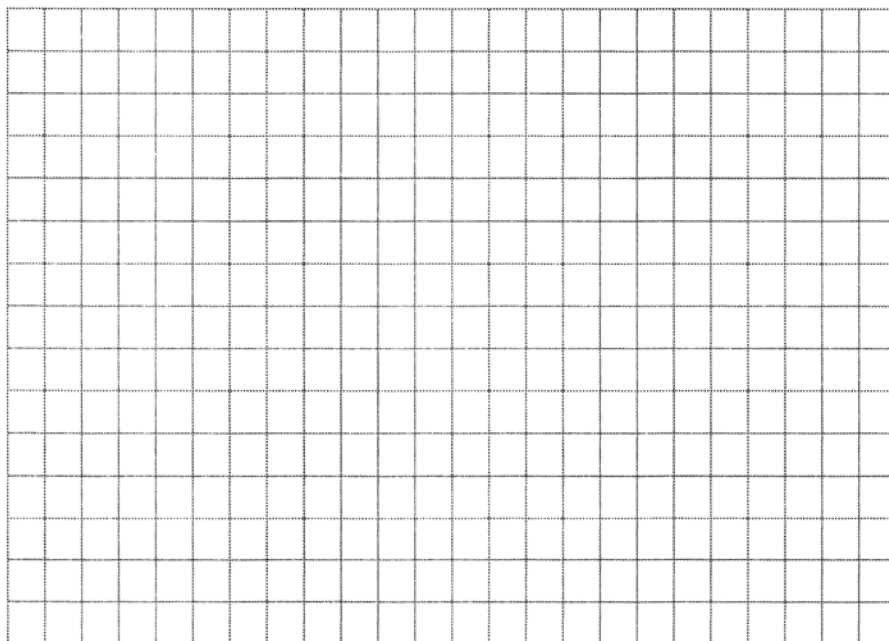
Ответ: 2.

3. В C3 будет выведено среднее значение диапазона A1:C2, равное: $(1 + 2 + 2 + 6 + 4)/5 = 3$. После перемещения содержимого ячейки B2 в B3 ячейка B2 окажется пустой, поэтому в C2 выводится число 3. В C3 будет выведено среднее значение диапазона A1:C2, равное: $(1 + 2 + 2 + 3)/4 = 2$, т. е. значение C3 уменьшится на 1.

Ответ: 2.

4. Ответ: 1.

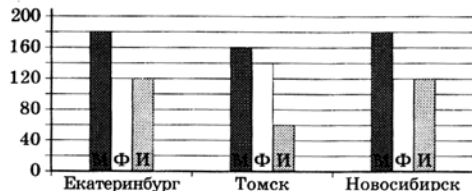
5. Ответ: 4.



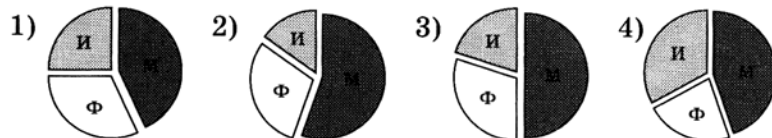
Технология обработки информации в электронных таблицах

1. На диаграмме показано количество призеров олимпиады по информатике (И), математике (М), физике (Ф) в трех городах России.

1 2 3 4 1



Какая из диаграмм правильно отражает соотношение общего числа призеров по каждому предмету для всех городов вместе?

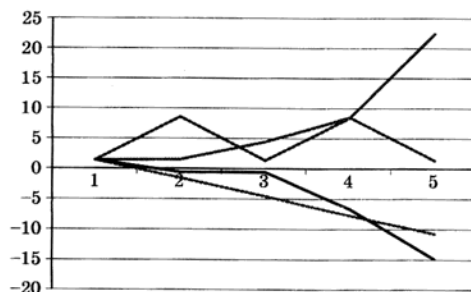


2. Дан фрагмент электронной таблицы в режиме отображения формул:

1 2 3 4 2

	A	B	C	D	E
1	1	3			
2	-1	1	1	1	1
3	=B2+A1	=\$A\$3*B2+A2	=-C2+3*\$B\$1	=B2-A3	=E2-\$B\$1

После копирования диапазона ячеек А3:Е3 в диапазон А4:Е6 была построена диаграмма (график) по значениям столбцов диапазона ячеек В2:Е6:



Значениям В2:В6 соответствует график

- 1) А 2) Б 3) В 4) Г

Ответы:

1. Снимем данные с заданной столбчатой диаграммы и подсчитаем сумму призеров по каждому предмету:

	М	Ф	И	Всего
Екатеринбург	180	120	120	
Томск	160	140	60	
Новосибирск	180	120	120	
Всего	520	380	300	1200

По условию для построения круговой диаграммы использовалась нижняя строка таблицы, общее количество призеров — 1200, информатика составляет ровно четверть от этого числа.

Ответ: 1.

2. Выделяется диапазон A3:E3 и «растягивается» вниз за маркер заполнения до строки 6. Последовательно найдем все числа в диапазоне C3:C6:

$$C3 = -C2 + 3 \cdot B1 = -1 + 3 \cdot 3 = 8$$

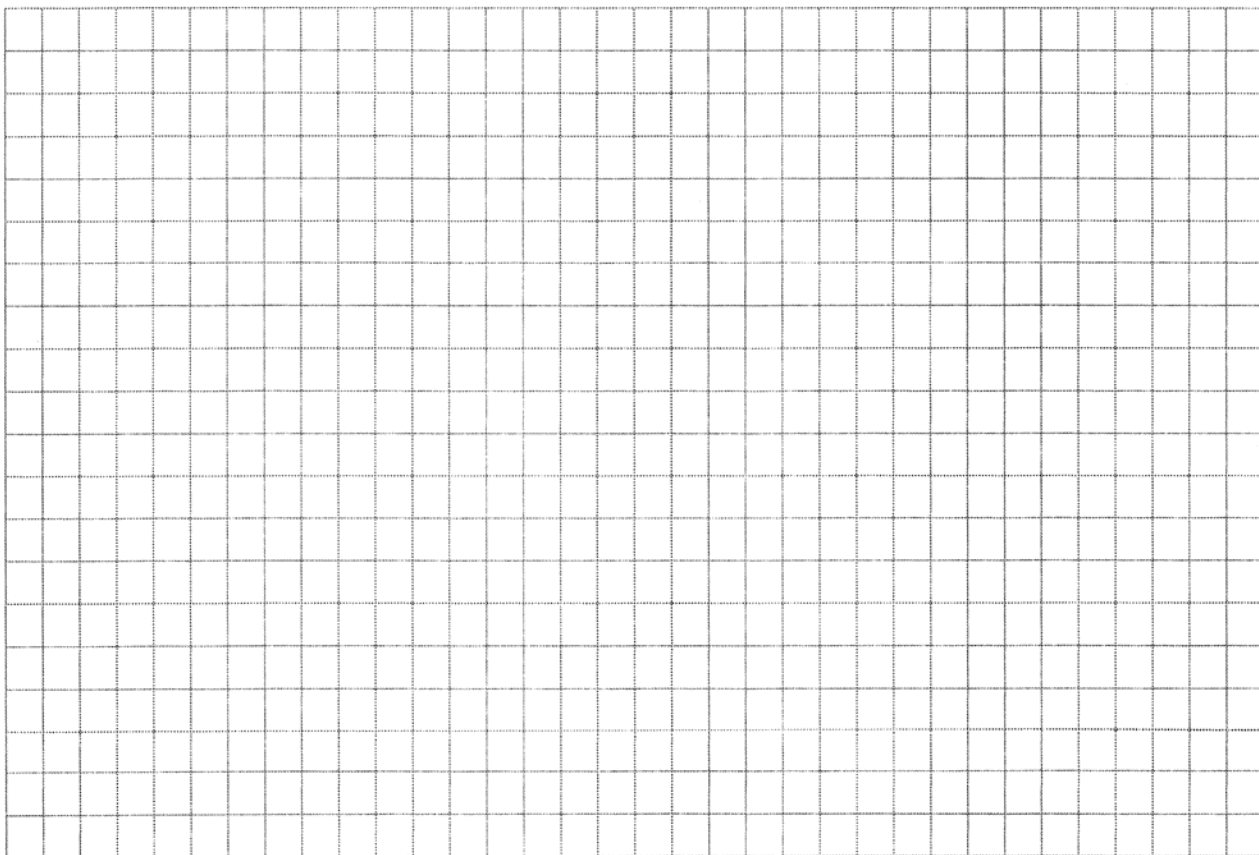
$$C4 = -C3 + 3 \cdot B1 = -8 + 3 \cdot 3 = 1$$

$$C5 = -C4 + 3 \cdot B1 = -1 + 3 \cdot 3 = 8$$

$$C6 = -C5 + 3 \cdot B1 = -8 + 3 \cdot 3 = 1$$

Так меняются данные на графике Б.

Ответ: 2.



Технологии поиска и хранения информации

1. В таблице представлен фрагмент базы данных о победителях районных предметных олимпиад:

1 2 3 4 1

ФИО	Школа	Класс	Предмет	Место
Соколов И.И.	158	10	физика	2
Гуляева В.Н.	267	11	информатика	1

Сколько полей в данной базе?

- 1) 5 2) 10 3) 2 4) 3

2. В таблице представлен фрагмент базы данных туристического агентства:

1 2 3 4 2

Маршрут	Продолжительность, дней	Стоимость, руб	Дата отъезда	Наличие мест
Ялта	12	2100	15:07	+
Сочи	10	3150	18:07	–
Золотое кольцо	18	4050	27:07	+
Карелия	18	4200	1:08	+

Сколько записей в данном фрагменте?

- 1) 5 2) 20 3) 4 4) 16

3. В таблице представлен фрагмент базы данных о метеонаблюдениях в течение первой декады октября:

1 2 3 4 3

Число	Количество осадков, мм	Температура, °C	Давление, мм рт. ст.
1	1,5	17	741
2	2	13	738
3	0	10	740
4	0	12	745
5	0	15	747
6	0	11	750
7	1	8	748
8	0	10	749
9	0	9	749
10	0	9	752

Сколько записей в данном фрагменте соответствуют условию:

(Количество осадков > 1 ИЛИ Давление < 748) И Температура < 15?

- 1) 2 2) 3 3) 4 4) 5

База данных – это совокупность таблиц и связей между ними, которая:

- является логически структурированным набором данных;
- описывает определенную предметную область;
- хранится и обрабатывается в компьютере под управлением СУБД (системы управления базами данных).

Поле – это столбец таблицы базы данных.

Запись – это строка таблицы базы данных.

1. В базе данных полем называется столбец таблицы базы данных; в данном случае столбцов в таблице 5 (ФИО; Школа; Класс; Предмет; Место).

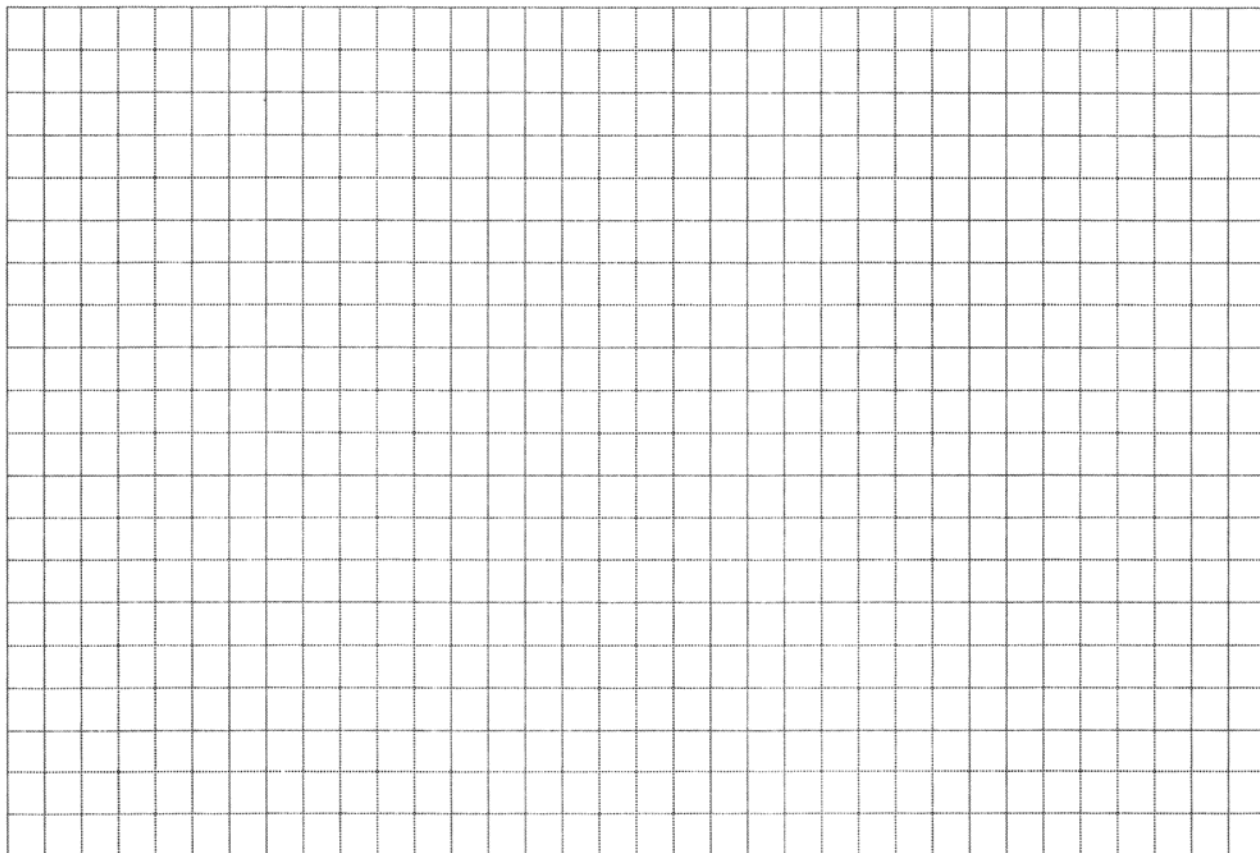
Ответ: 1.

2. В базе данных записью называется строка таблицы базы данных; в данном случае количество строк — 4 (о маршрутах Ялта, Сочи, Золотое кольцо, Карелия).

Ответ: 3.

3. Исходя из условия задачи, в запросе должны использоваться логические операции «И» и «ИЛИ». Следовательно, необходимо сначала найти записи, в которых температура < 15 , поскольку здесь используется логическое умножение (строки под номерами 2, 3, 4, 6, 11, 7, 8, 8, 9, 10), а затем те записи, где давление < 748 (строки под номерами 1–5) или те, где количество осадков > 1 (строки под номерами 1 и 2). Условия запроса выполняются в записях под номерами 1, 2, 3, 4.

Ответ: 2.



Технологии поиска и хранения информации

1. В таблице представлен фрагмент базы данных, содержащей информацию о странах, их площади (поле Площадь), численности населения (поле Население), расположении в части света (поле ЧС):

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

№	Страна	Столица	Площадь	Население	ЧС
1	Бельгия	Брюссель	30,5	10289	Европа
2	Коста-Рика	Сан-Хосе	51,1	3896	Северная Америка
3	Израиль	Тель-Авив	20,8	6116	Азия
4	Дания	Копенгаген	43,1	5384	Европа

Какое условие нужно использовать для формирования запроса, отбирающего все европейские страны площадью менее 30 тыс. кв. км с численностью населения более 10 тыс. человек?

- 1) (Площадь < 30) И (Население > 10000)
- 2) (ЧС = Европа) И (Площадь < 30) ИЛИ (Население > 10000)
- 3) (Площадь < 30) И (Население > 10000) ИЛИ (ЧС = Европа)
- 4) (ЧС = Европа) И (Площадь < 30) И (Население > 10000)

2. В таблице представлен фрагмент базы данных о физическом развитии учеников 10 класса:

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

№	Фамилия	Пол	Рост	Вес
1	Белкина	ж	166	72
2	Блинов	м	171	70
3	Волков	м	169	60
4	Грачева	ж	168	55

Как следует записать условие отбора, которое позволит сформировать список мальчиков, чей рост выше 170 см и вес не менее 65 кг?

- 1) (Рост > 170) И (Вес <= 65)
- 2) (Рост >= 170) И (Вес > 65) И (Пол = "м")
- 3) (Рост > 170) ИЛИ (Вес > 65) ИЛИ (Пол = "м")
- 4) (Рост > 170) И (Вес >= 65) И (Пол = "м")

1. Согласно исходным данным задачи в условии запроса должна использоваться логическая операция «И» (логическое умножение), поэтому варианты №2 и №3 не подходят. Вариант №1 не верен, т. к. в нем не задано расположение страны (Европа), т. е. по такому запросу будут отобраны страны, расположенные в Африке, Азии и т. д.
Ответ: 4.

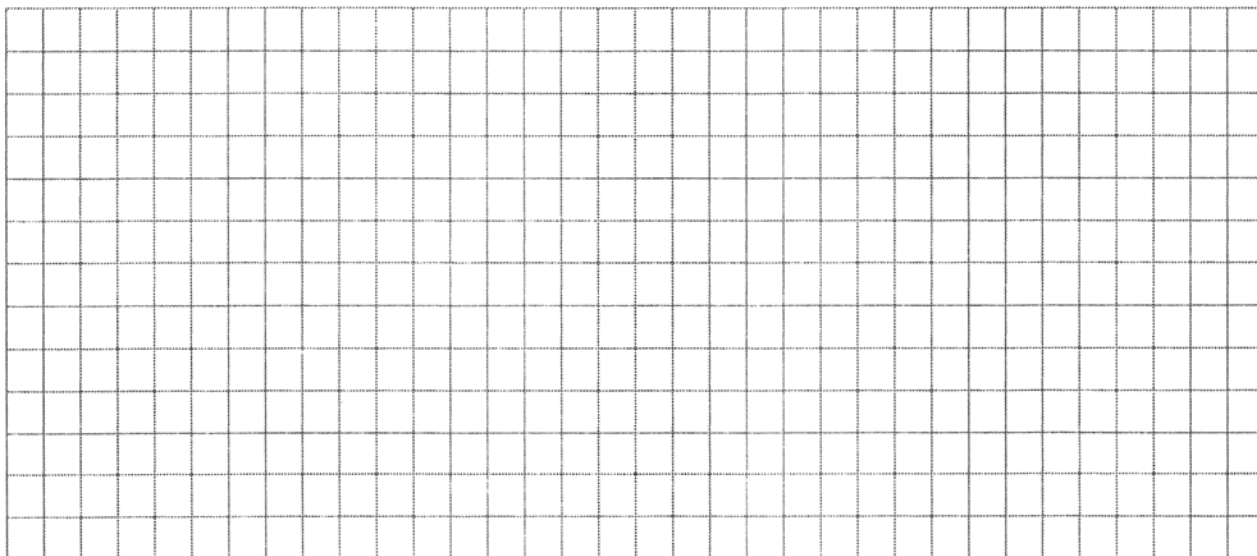
2. Все три условия — вес, рост и пол — по условию задачи, должны выполняться одновременно, т. е. имеет место логическая связка «И», а не «ИЛИ», следовательно, варианты ответа №1 и №3 не удовлетворяют условию задачи. В варианте №2 рост должен быть больше или равен 170 см, что также не удовлетворяет условию задачи.
Ответ: 4.

Пример. В таблице представлен фрагмент базы данных о клиентах некоторой фирмы.

Код_Клиента	Фамилия	Адрес	Телефон	E-mail
K1216P	Карпов	ул. Кирова, 25	2892316	KDA@mail.ru
M1347П	Маслов	ул. Королева, 12	7937847	MaslovN63@rambler.ru

Сколько полей и сколько записей в данной базе?

Решение. Поля — это столбцы базы данных, а записи — это строки. Следовательно, в данной базе 5 полей (Код_Клиента, Фамилия, Адрес, Телефон, E-mail) и 2 записи (о клиентах Карпове и Маслове).



Технологии поиска и хранения информации

1. В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите обозначения запросов в порядке возрастания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу.

Примечание. Для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для операции «И» — символ «&».

А	законы & физика
Б	законы (физика & биология)
В	законы & физика & биология & химия
Г	законы физика биология

- 1) АБВГ 2) АБАГ 3) ВАБГ 4) БГАВ

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите обозначения запросов в порядке возрастания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу.

Примечание. Для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для операции «И» — символ «&».

А	рецепты & салат & рыба
Б	салат рыба рис
В	салат (рыба & рис)
Г	рецепты & салат & рыба & рис

- 1) БВАГ 2) ГАВБ 3) ВАГБ 4) АГВБ

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. У Васи есть доступ к Интернету по высокоскоростному одностороннему радиоканалу, обеспечивающему скорость получения им информации 2^{18} бит в секунду. У Пети нет скоростного доступа в Интернет, но есть возможность получать информацию от Васи по низкоскоростному телефонному каналу со средней скоростью 2^{15} бит в секунду. Петя договорился с Васей, что тот будет скачивать для него данные объемом 5 Мб по высокоскоростному каналу и ретранслировать их Пете по низкоскоростному каналу. Компьютер Васи может начать ретрансляцию данных не раньше, чем им будут получены первые 512 Кб этих данных. Каков минимально возможный промежуток времени (в секундах) с момента начала скачивания Васей данных до полного их получения Петей?

В ответе укажите только число, слово «секунд» или букву «с» добавлять не нужно.

	3
--	---

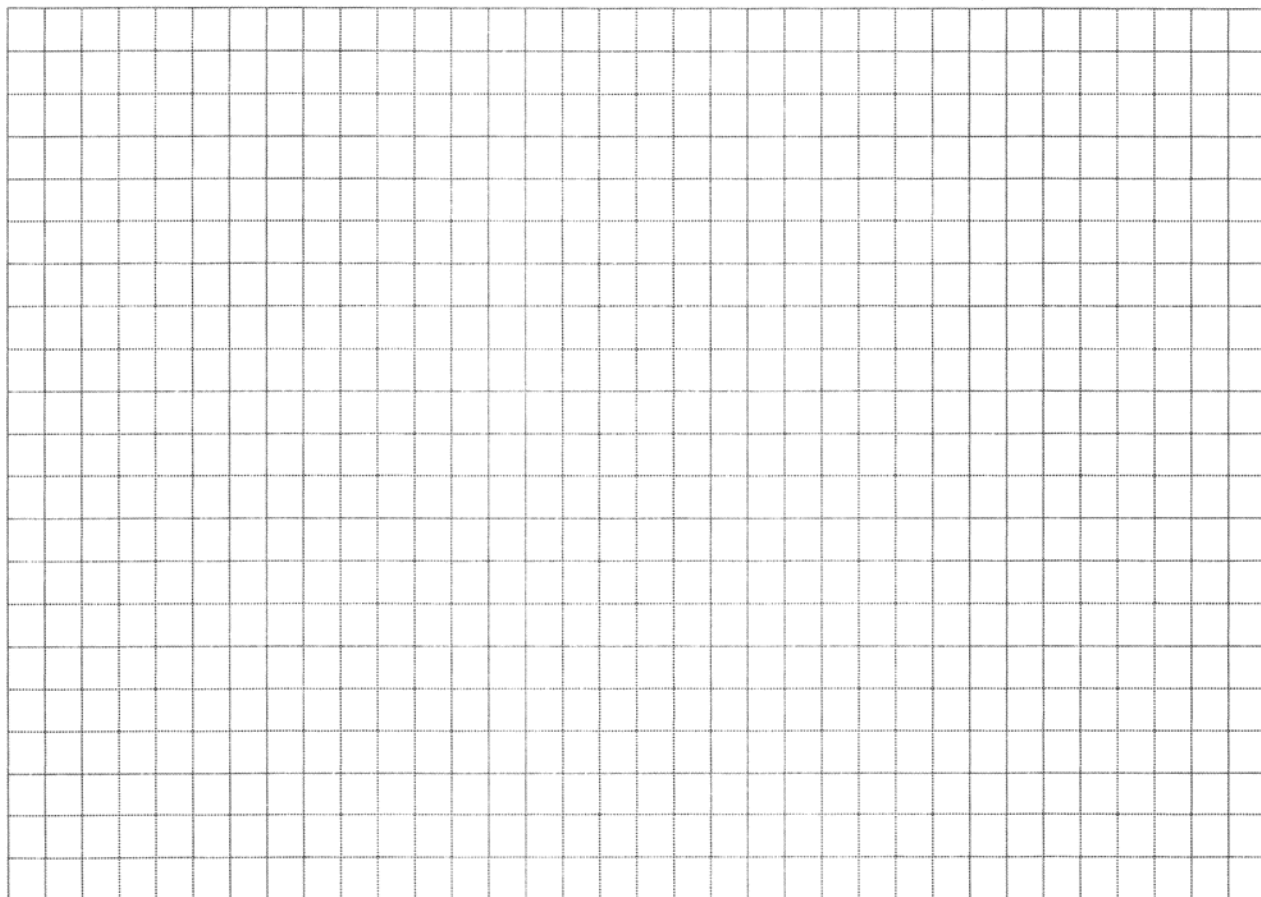
1. Наибольшее количество веб-страниц будет найдено по запросу Г, поскольку при его выполнении будут найдены все страницы, содержащие хотя бы одно ключевое слово из запроса. Наименьшее число страниц будет найдено по запросу В, т. к. он содержит в себе логическую связку «И» и требует наличие всех ключевых слов. При сравнении двух оставшихся вариантов поиска необходимо отметить, что в запросе Б будет найдено больше страниц, чем в запросе А. В этом случае будут найдены страницы, содержащие одновременно слова «физика» и «биология», но, возможно, не содержащие слова «законы».

Ответ: 3.

2. Ответ: 1.

3. Сначала вычисляем время, за которое Вася скачивает 512 Кб. Вася скачивает со скоростью $2^{18} = 32$ Кб. $512 \div 32 = 16$. Потом находим время, за которое Петя примет 5 Мб со своей скоростью 4 Кб. $5 \text{ Мб} = 5120 \text{ Кб}$. $5120 : 4 = 1280$. Затем складываем: $1280 + 16 = 1296$.

Ответ: 1296.



Технологии поиска и хранения информации

1. Результаты тестирования представлены в таблице:

Фамилия	Пол	Математика	Русский язык	Химия	Информатика	Биология
Аганян	ж	82	56	46	32	70
Воронин	м	43	62	45	74	23
Григорчук	м	54	74	68	75	83
Роднина	ж	71	63	56	82	79
Сергеенко	ж	33	25	74	38	46
Черепанова	ж	18	92	83	28	61

Сколько записей в ней удовлетворяют условию «Пол = 'ж' ИЛИ Химия > Биология»?

- 1) 5 2) 2 3) 3 4) 4

1 2 3 4 1

2. Сколько записей в нижеследующем фрагменте турнирной таблицы удовлетворяют условию «Место <= 4 И (Н > 2 ИЛИ О > 6)»?

Место	Команда	В	Н	П	О	МЗ	МП
1	Боец	5	3	1	18	9	5
2	Авангард	6	0	3	18	13	7
3	Опушка	4	1	4	16	13	7
4	Звезда	3	6	0	15	5	2
5	Химик	3	3	3	12	14	17
6	Пират	3	2	4	11	13	7

- 1) 5 2) 2 3) 3 4) 4

1 2 3 4 2

3. Ниже в табличной форме представлен фрагмент базы данных:

Номер	Фамилия	Имя	Отчество	Класс	Школа
1	Иванов	Петр	Олегович	10	135
2	Катаев	Сергей	Иванович	9	195
3	Беляев	Иван	Петрович	11	45
4	Носов	Антон	Павлович	7	4

Какую строку будет занимать фамилия ИВАНОВ после проведения сортировки по возрастанию в поле КЛАСС?

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

1 2 3 4 3

Ответы:

1. Заданное сложное условие отбора состоит из двух простых (У1: Пол = 'ж', У2: Химия > Биология), которые связаны с помощью логической операции «ИЛИ», столбцы «Фамилия», «Математика», «Русский язык» и «Информатика» никак не влияют на результат. Логическая операция «ИЛИ» означает выполнение хотя бы одного из двух условий (или обоих одновременно), поэтому заданному сложному условию удовлетворяют 4 строки.

Ответ: 4.

2. Ответ: 4.

3. При сортировке по определенному полю таблицы упорядочиваются соответствующие записи целиком, т. е. не происходит изменение в самих записях.

Ответ: 3.

Основные типы полей (тип поля определяется типом данных, которые оно содержит)	
Текстовое	Для ввода текста. Максимальный размер — 255 символов
Числовое	Для ввода числовых данных
Дата/время	Для ввода даты и времени в определенном формате
Логическое	Для ввода логических данных, имеющих только два значения (да — 1, нет — 0). Его длина всегда равна 1 байту
Денежное	Для ввода чисел в денежном формате
Поле объекта OLE	Для хранения картинок, музыкальных клипов, видеозаписей
Счетчик	Это числовое поле, имеющее свойство автоматического наращивания. При вводе новой записи в поле автоматически вводится число, на единицу большее, чем значение этого поля в предыдущей записи
Поле МЕМО	Используется, если нужно вставить длинный текст. В него можно поместить до 65535 символов (64 Кбайт). Особенность этого поля заключается в том, что в нем хранятся не сами данные, а только указатель на то место, где они размещены
Гиперссылка	Ссылка на информационный ресурс в Интернете

Технологии поиска и хранения информации

1. В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите обозначения запросов в порядке возрастания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу. Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ |, а для логической операции «И» — &.

1

А	живопись & литература
Б	живопись литература
В	живопись литература графика
Г	живопись & литература & графика

2. В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите обозначения запросов в порядке возрастания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу.

2

Примечание. Для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для операции «И» — символ «&».

А	Австралия & климат & (флора фауна)
Б	Австралия климат флора & фауна
В	Австралия & климат & флора & фауна
Г	Австралия флора фауна

3. В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите обозначения запросов в порядке возрастания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу.

3

Примечание. Для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для операции «И» — символ «&».

А	музыка & Бетховен & соната
Б	музыка Бетховен соната концерт
В	музыка & (концерт соната) & Бетховен
Г	музыка Бетховен соната

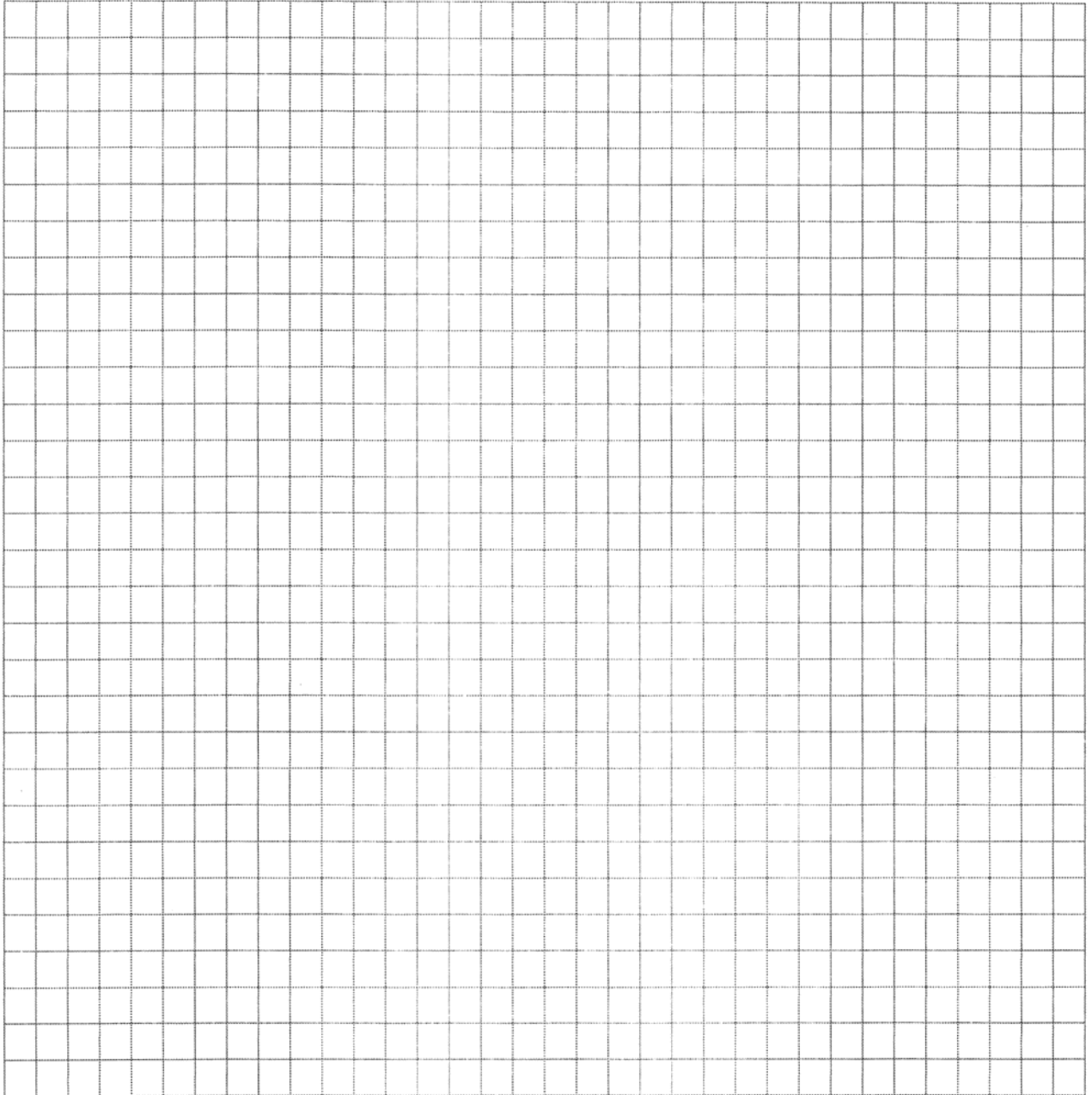
Ответы:

1. Логическая операция «И» соответствует пересечению множеств, операция «ИЛИ» — объединению. Запрос 4 даст меньше страниц, чем первый, запрос 3 — больше, чем второй, т. к. добавятся страницы, на которых нет живописи и литературы, но есть графика.

Ответ: 4123.

2. Ответ: ВАБГ.

3. Ответ: АВГБ.



Технологии поиска и хранения информации

1. Идентификатор некоторого ресурса сети Интернет имеет следующий вид: <http://www.ftp.ru/org.html>. Какая часть этого идентификатора указывает на протокол, используемый для передачи ресурса?

 1

2. В сети Интернет требуется найти информацию об альпинистах, совершивших восхождение на гору Эверест (другое название — Джомолунгма). Сформулируйте запрос к поисковой системе, учитывая, что для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ «|», а для логической операции «И» — символ «&».

 2

3. Идентификатор некоторого ресурса сети Интернет имеет следующий вид: <http://index.net/ftp.html>. Какая часть этого идентификатора указывает адрес сервера, на котором находится ресурс?

 3

4. Доступ к файлу [net.edu](ftp://news.net.edu), находящемуся на сервере news.com, осуществляется по протоколу [ftp](ftp://ftp.net). В таблице фрагменты адреса файла закодированы буквами от А до Ж. Укажите последовательность этих букв, кодирующую адрес указанного файла.

 4

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж
news	/	.com	.edu	://	ftp	net

5. Доступ к файлу [list.html](http://www.ftp.ru/list.html), находящемуся на сервере www.ftp.ru, осуществляется по протоколу http. В таблице фрагменты адреса файла закодированы буквами от А до З. Укажите последовательность этих букв, кодирующую адрес указанного файла.

 5

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З
.html	/	list	www.	://	ftp	.ru	http

Ответы:

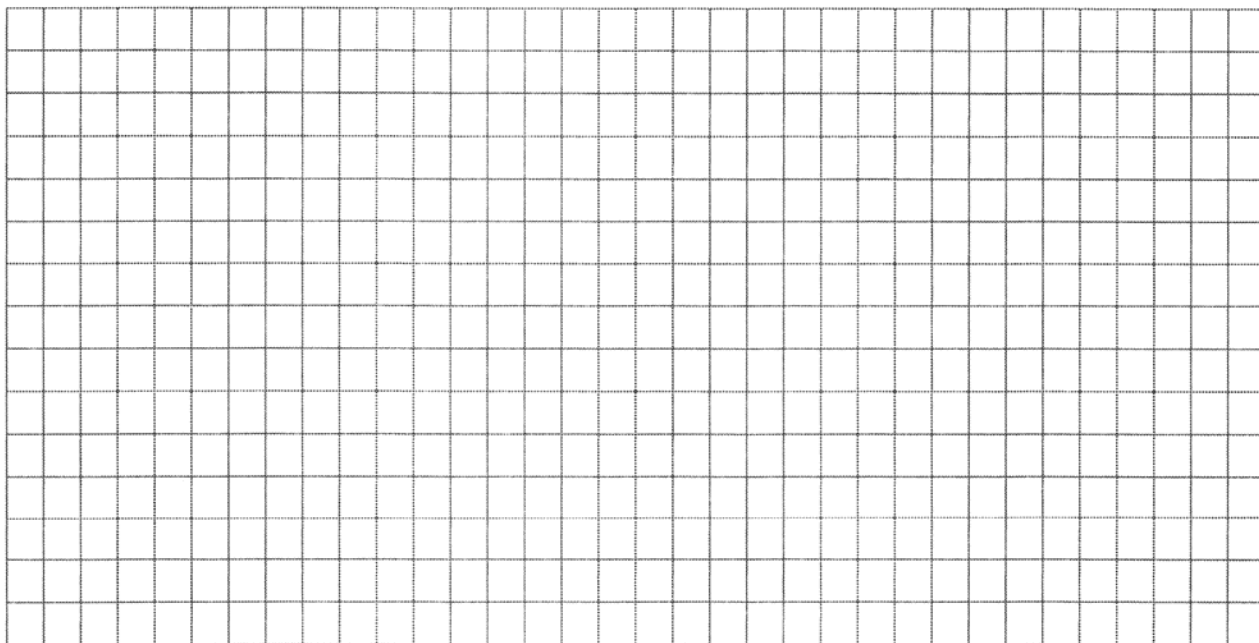
1. Протокол, обеспечивающий доступ к файлу, в данном случае http.
Ответ: http://
2. Поскольку у горы есть два названия (Эверест или Джомолунгма), между этими ключевыми словами будет стоять логическая связка «ИЛИ» — |, а для ключевого слова «альпинисты» требуется связка «И», т. к. нам необходимо найти именно альпинистов, поднимавшихся на гору.
Ответ: (Эверест | Джомолунгма) & альпинисты.
3. *Ответ:* index.net.
4. Доступ к файлу осуществляется по протоколу ftp, первым будет фрагмент Е, затем ://. Файл находится на сервере news.com, следовательно, следующим фрагментом является сервер, а это фрагменты А и В, затем непосредственно имя файла, т. е. фрагменты Ж и Г, перед которыми стоит разделительный слэш — фрагмент Б.
Ответ: ЕДАВБЖГ.
5. *Ответ:* ЗДГЕЖБВА.

URL-адрес не должен содержать пробелов. Он состоит из латинских букв и некоторых символов (_ , ~ , —). Прописные и строчные буквы различаются. Путь к папке и название файла могут отсутствовать, а в конце могут указываться некоторые параметры. Например:

http://yandex.ru:8081/ya_detail.html#P7

<http://www.surplusauction.com/auction.sa?SI=Geo9>

<http://www.stars.ru/cgi-bin/decads.pl?search=%C1%F3%EA%E8§ion=iserv>



Телекоммуникационные технологии

1. Буквами А, Б, В и Г обозначены фрагменты некоторого IP-адреса.

3.124	22	.41	6.18
А	Б	В	Г

Восстановите IP-адрес и укажите последовательность букв, соответствующих ему.

- 1) БГАВ 2) БАВГ 3) ГАВБ 4) АВГБ

1 2 3 4 1

2. В некотором IP-адресе утерян фрагмент: 128.5 1.142. Какие из следующих наборов цифр могут являться недостающим фрагментом:

А) 2.10; Б) 31.5; В) 3.3; Г) 1.21;

Д) 9.91; Е) 9.21; Ж) 215; З) 12.6?

- 1) А, Г, З 3) А, Б, В, Е
2) А, В, Е 4) В, Г, Е, З

1 2 3 4 2

3. Доступ к файлу net.edu, находящемуся на сервере ru.com, осуществляется по протоколу ftp. В таблице фрагменты адреса файла закодированы буквами от А до Ж. Укажите последовательность этих букв, кодирующую адрес указанного файла.

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж
net	/	.com	.edu	://	ftp	ru

- 1) АГДЖВВЕ 3) ЕДАГБЖВ
2) ЕДЖВБАГ 4) ЕДЖГБАВ

1 2 3 4 3

4. Доступ к файлу ftp.txt, находящемуся на сервере www.net, осуществляется по протоколу http. В таблице фрагменты адреса файла закодированы буквами от А до Ж. Укажите последовательность этих букв, кодирующую адрес указанного файла.

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж
/	://	http	ftp	www	.net	.txt

- 1) ГБДЕАВЖ 3) ВВДЕАГЖ
2) ВВГЖАДЕ 4) ВВДАГЖЕ

1 2 3 4 4

Ответы:

1. IP-адрес представляет собой последовательность вида XXX.XXX.XXX.XXX, каждое значение «XXX» не может превышать числа 255. Исходя из этих правил, IP-адрес будет иметь вид: 226.183.124.41, что соответствует варианту БГАВ.

Ответ: 1.

2. Вариант Б не может являться недостающим фрагментом, т. к. получится запись 128.531.5..., а значение 531 > 255. Аналогичная ситуация с вариантами ответов Д, Ж и З.

Ответ: 2.

3. Поскольку доступ к файлу осуществляется по протоколу ftp, адрес будет начинаться с названия этого протокола, затем, согласно конструкции, будет следовать «://» с последующим указанием ресурса (сервера) и через «слэш» / непосредственно к требуемому файлу net.edu. Следовательно:

Фрагмент		Соответствие
ftp	→	Е
://	→	Д
ru	→	Ж
.com	→	В
/	→	Б
net	→	А
.edu	→	Г

Ответ: 2.

4. Ответ: 3.

Основные типы адресации в сети

IP-адрес	Последовательность из четырех чисел, разделенных точками. Каждое из чисел занимает 1 байт, т. е. может принимать значение от 0 до 255. IP-адрес включает в себя номер сети и номер компьютера. Например: 105.65.178.5
URL-адрес	Адрес соответствующей страницы в сети Интернет, сайта или совокупности страниц. URL-адрес состоит из имени протокола или сервиса, который необходимо использовать для доступа к ресурсу, доменного имени ресурса, пути и имени файла, в котором сохраняется документ. URL-адрес содержит латинские буквы и некоторые символы (_ , ~ , —) — между ними не должно быть пробелов. Прописные и строчные буквы различаются. Например: http://home.microsoft.com/intl/ru/tour.html
Доменный адрес	Уникальное символьное имя компьютера в сети. Оно состоит из частей, разделенных точками. Место назначения уточняется справа налево: сначала указывается имя компьютера, затем — имя в сети, в которой он находится. Например: mon.gov.ru

Телекоммуникационные технологии

1. Идентификатор некоторого ресурса сети Интернет имеет следующий вид: <http://www.mail.ru/ftp.html>. Какая часть этого идентификатора указывает на протокол, используемый для передачи ресурса: А) www; Б) http; В) html; Г) ftp?

1) А 2) Б 3) В 4) Г

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Каким условием нужно воспользоваться для поиска в сети Интернет информации о продаже и аренде автомобилей марок «Хонда» или «Мазда»?

Примечание. Для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ |, а для операции «И» — символ &.

- 1) продажа & аренда & (Хонда | Мазда)
 2) Хонда & Мазда & продажа | аренда
 3) продажа & аренда | Хонда | Мазда
 4) автомобили | (Хонда | Мазда) & продажа | аренда
- 1) А 2) Б 3) В 4) Г

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Идентификатор некоторого ресурса сети Интернет имеет следующий вид: <http://www.net/ftp.html>. Какая часть этого идентификатора указывает адрес сервера, на котором находится ресурс: А) www.net; Б) http://; В) net/ftp; Г) ftp.html?

1) А 2) Б 3) В 4) Г

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. Каким условием нужно воспользоваться для поиска в сети Интернет информации о цветах, растущих на острове Тайвань или Хонсю?

Примечание. Для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ |, а для операции «И» — символ &.

- 1) цветы & (Тайвань | Хонсю)
 2) цветы & (остров | Тайвань | Хонсю)
 3) цветы & | Тайвань | Хонсю
 4) цветы & Тайвань & Хонсю

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

5. Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 256 000 бит/с. Передача файла через данное соединение заняла 16 секунд. Определите размер файла в Кб.

	5
--	---

6. Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 256 000 бит/с, передача файла через данное соединение заняла 40 секунд. Каков объем файла в Кб?

	6
--	---

1. Протокол, используемый для передачи ресурса, — это протокол передачи гипертекста http, обеспечивающий возможность получения информации с веб-страниц.

Ответ: 2.

2. По условию задачи необходимо выполнить поиск о продаже и аренде, следовательно, варианты №2 и №4 не удовлетворяют условию. Вариант В не исключает ни продажу, ни аренду, т. е. полного соответствия логической связке «И» между продажей и арендой нет.

Ответ: 1.

3. Ответ: 1.

4. Ответ: 1.

5. Дано 256 000 бит/с, соответственно за 16 секунд: $256\,000 \cdot 16 = 4\,096\,000$ бит. Это значение нужно перевести в Кб. Используем пропорцию:

1 байт — 8 бит;

x — 4 096 000 бит; $x = 512\,000$ байт.

Переведем это число в Кб, исходя из того, что 1024 байта = 1 Кб. Получим: $\frac{512\,000}{1024} = 500$ Кб.

Ответ: 500.

6. Ответ: 1250 Кб.

Некоторые имена доменов верхнего уровня

Административные	Тип организации	Географические	Страна
com, biz	Коммерческая	ru	Россия
edu	Образовательная	de	Германия
net	Коммуникационная	it	Италия
org, pro	Некоммерческая	jp	Япония

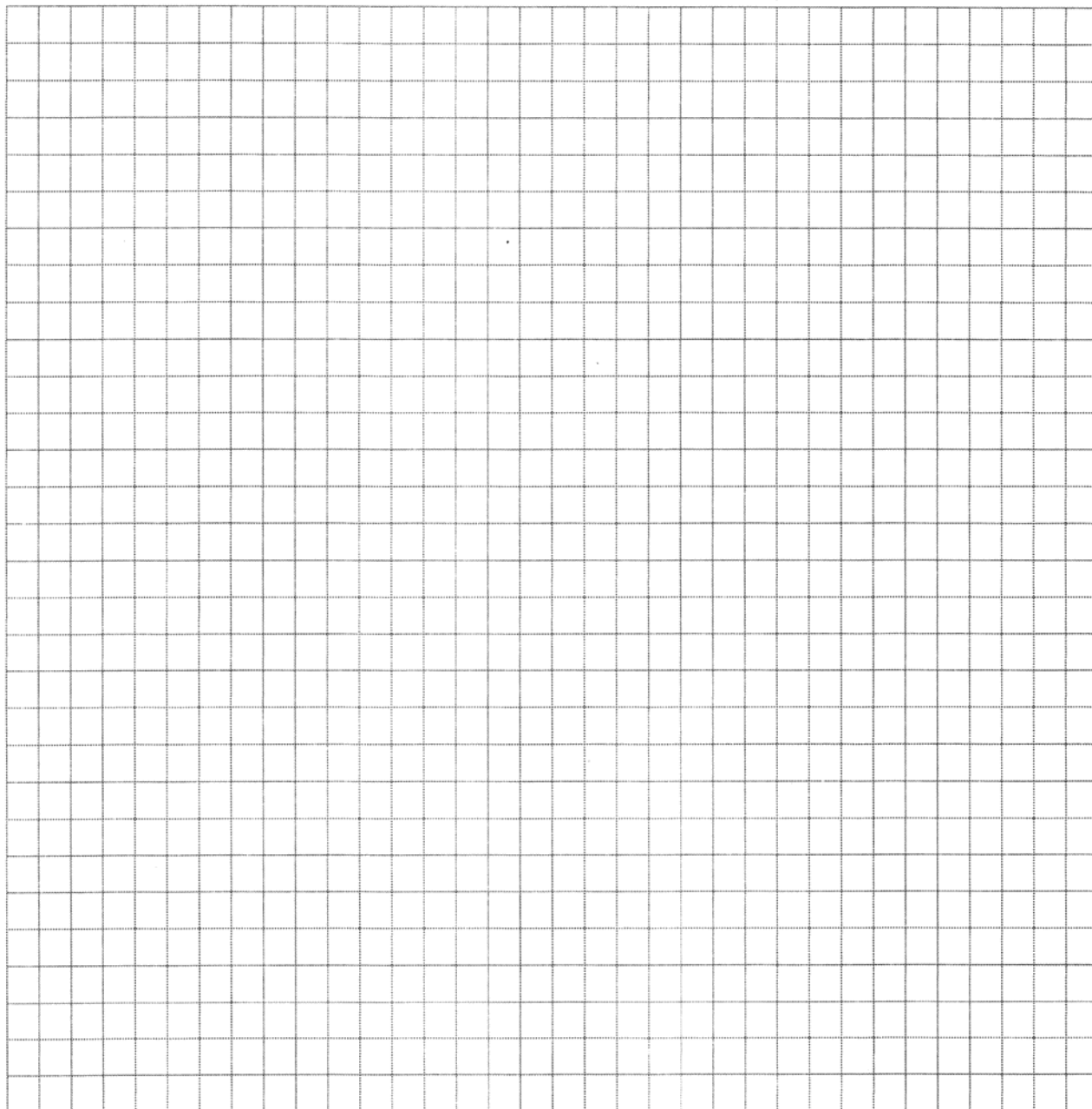
Телекоммуникационные технологии

- 4

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin black lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

Ответы:

1. В байте 8 бит. За секунду по протоколу передается 7000 байт, следовательно, за 10 секунд — 70 000 байт.
Ответ: 70 000.
2. *Ответ: 105 000.*
3. $18\,000 \text{ байт} = 144\,000 \text{ бит}$, $144\,000 / 28\,800 = 5 \text{ секунд}$.
Ответ: 5.
4. *Ответ: 25.*



1. Каково время (в минутах) передачи полного объема данных по каналу связи, если известно, что передано 150 Мб данных, причем первую половину времени передача шла со скоростью 2 Мбит в секунду, а остальное время — со скоростью 6 Мбит в секунду?
2. У Васи есть доступ к Интернет по высокоскоростному одностороннему радиоканалу, обеспечивающему скорость получения им информации 256 Кбит в секунду. У Пети нет скоростного доступа в Интернет, но есть возможность получать информацию от Васи по низкоскоростному телефонному каналу со средней скоростью 32 Кбит в секунду. Петя договорился с Васей, что тот будет скачивать для него данные объемом 5 Мб по высокоскоростному каналу и ретранслировать их Пете по низкоскоростному каналу. Компьютер Васи может начать ретрансляцию данных не раньше, чем им будут получены первые 512 Кб этих данных. Каков минимально возможный промежуток времени (в секундах) с момента начала скачивания Васей данных до полного их получения Петей? В ответе укажите только число, слово «секунд» или букву «с» добавлять не нужно.
3. Информационное сообщение объемом 2,5 Кб передается со скоростью 2560 бит/мин. За сколько минут будет передано данное сообщение?
4. У Кати есть доступ в Интернет по высокоскоростному одностороннему радиоканалу, обеспечивающему скорость получения информации 2^{20} бит в секунду. У Сергея нет скоростного доступа в Интернет, но есть возможность получать информацию от Кати по телефонному каналу со средней скоростью 2^{13} бит в секунду. Сергей договорился с Катей, что она скачает для него данные объемом 9 Мб по высокоскоростному каналу и ретранслирует их Сергею по низкоскоростному каналу. Компьютер Кати может начать ретрансляцию данных не раньше, чем им будут получены первые 1024 Кб этих данных. Каков минимально возможный промежуток времени (в секундах) с момента начала скачивания Катей данных до полного их получения Сергеем? В ответе укажите только число, слово «секунд» или букву «с» добавлять не нужно.

 1 2 3 4

Прием/передача информации может происходить с разной скоростью. Количество информации, передаваемое за единицу времени, есть **скорость передачи информации**, или **скорость информационного потока**.

Скорость выражается в битах в секунду (бит/с) и кратных им Кбит/с и Мбит/с, а также в байтах в секунду (байт/с) и кратных им Кбайт/с и Мбайт/с.

Максимальная скорость передачи информации по каналу связи называется **пропускной способностью канала**.

1. Обозначим неизвестное время (в секундах) за X , тогда за первый период, равный $X/2$, передано: $2 \text{ Мбит/с} \cdot X/2 = X \text{ Мбит}$ данных, за вторую половину передано: $6 \text{ Мбит/с} \cdot X/2 = 3 \cdot X \text{ Мбит}$ данных. Объем переданной информации нужно перевести из Мб в Мбиты: $150 \text{ Мб} = 150 \cdot 8 \text{ Мбит} = 1200 \text{ Мбит}$. Получаем уравнение $X + 3 \cdot X = 1200 \text{ Мбит}$, откуда $X = 300$ секунд, переводим время из секунд в минуты ($1 \text{ минута} = 60 \text{ с}$), получаем: $300/60 = 5$ минут.

Ответ: 5.

2. Нужно определить, сколько времени будет передаваться файл объемом 5 Мб по каналу со скоростью передачи данных 32 Кбит/с; к этому времени нужно добавить задержку файла у Васи (пока он не получит 512 Кб данных по каналу со скоростью 256 Кбит/с).

Время передачи файла от Васи к Пете со скоростью $q = 32 \text{ Кбит/с}$:

$$t = \frac{Q}{q} = \frac{5 \cdot 2^{13}}{32} = \frac{5 \cdot 2^{13}}{2^5} = 5 \cdot 2^8 = 5 \cdot 256 = 1280 \text{ с}$$

Определяем, сколько Кбит должен скачать Вася до начала передачи Пете:

$Q_0 = 512 \text{ Кб} \cdot 8 \text{ Кбит} = 512 \cdot 8 \text{ Кбит}$. Задержка файла у Васи равна времени скачивания файла объемом 512 Кб со скоростью $q_0 = 256 \text{ бит/с}$:

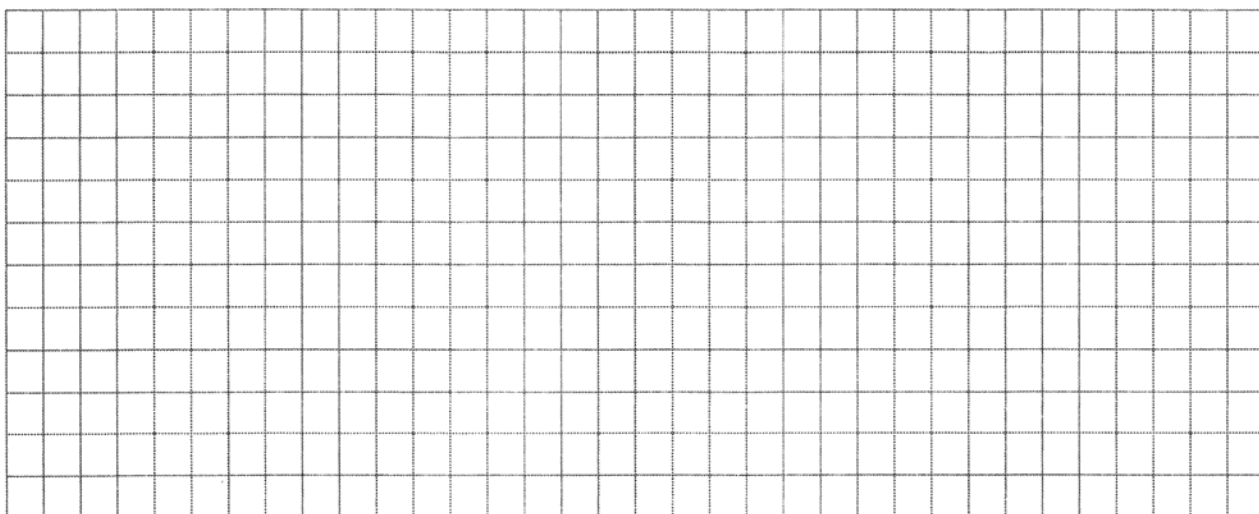
$$t_0 = \frac{Q_0}{q_0} = \frac{512 \cdot 8}{256} = 16.$$

Общее время $t_0 + t = 16 + 1280 = 1296$.

Ответ: 1296.

3. Ответ: 8.

4. Ответ: 9224.



Телекоммуникационные технологии

1. Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 128000 бит/с. Через данное соединение передают файл размером 625 Кбайт. Определите время передачи файла в секундах.

 1

2. Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 1024000 бит/с. Передача файла через данное соединение заняла 5 секунд. Определите размер файла в килобайтах.

 2

3. Буквами А, Б, В и Г обозначены фрагменты некоторого IP-адреса:

92.16	.68	8.92	1
А	Б	В	Г

 3

Восстановите IP-адрес и укажите соответствующую ему последовательность букв.

4. Буквами А, Б, В и Г обозначены фрагменты некоторого IP-адреса:

40.	135.1	01.2	202
А	Б	В	Г

 4

Восстановите IP-адрес и укажите соответствующую ему последовательность букв.

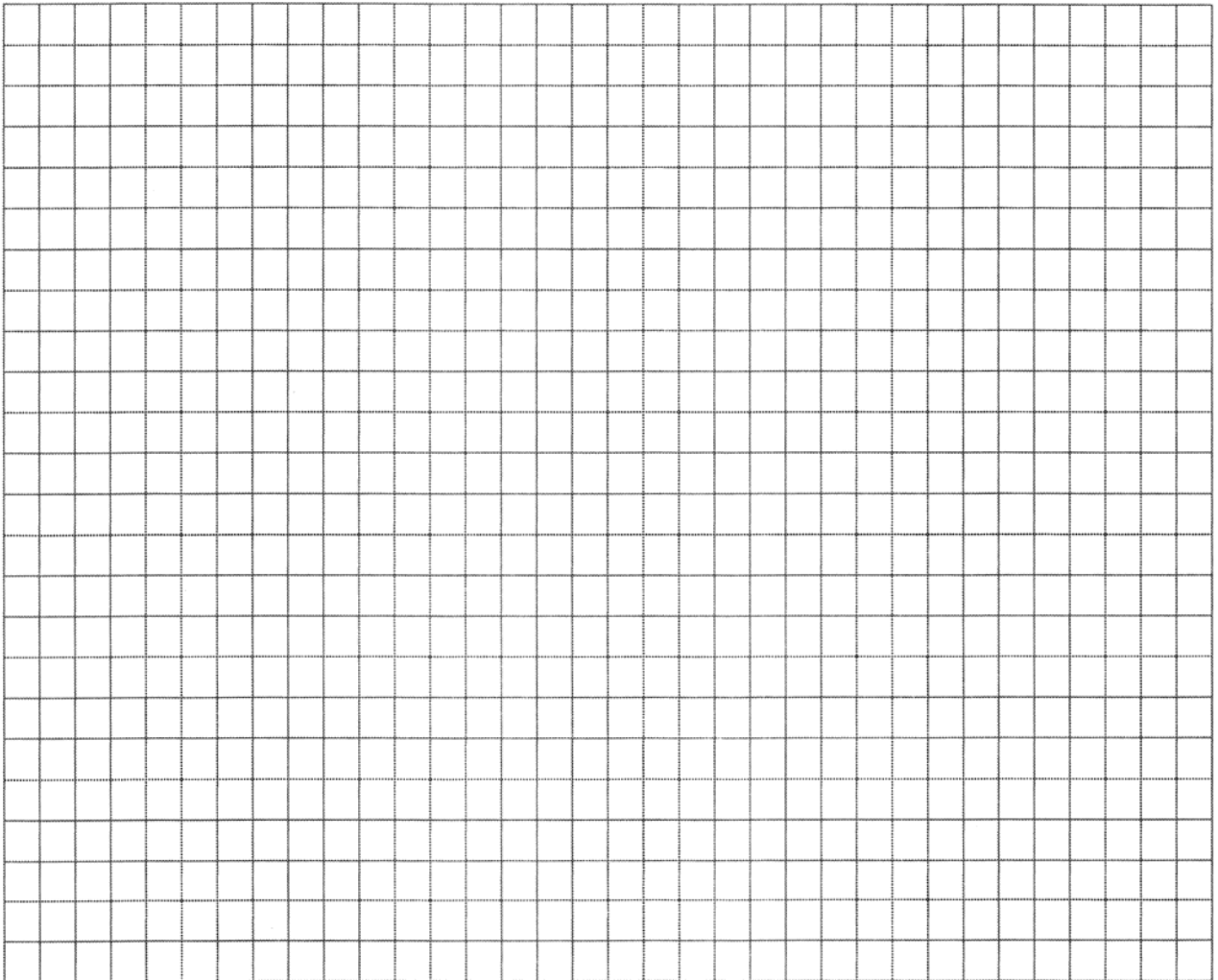
5. Известно, что длительность непрерывного подключения к сети Интернет с помощью модема для некоторых АТС не превышает 10 минут. Определите максимальный размер файла (в Кб), который может быть передан за время такого подключения, если модем передает информацию в среднем со скоростью 32 Кбит/с.

 5

Ответы:

1. Поскольку скорость передачи равна 128 000 бит/с, необходимо решить пропорцию, чтобы определить время передачи файла объемом 625 Кб. Переведем 625 Кб в биты:
$$625 \cdot 1024 \cdot 8 = 5120000 \text{ бит. Отсюда: } \frac{512000}{128000} = 40.$$

Ответ: 40.
2. Ответ: 5.
3. Поскольку IP-адрес представляет собой последовательность вида XXX.XXX.XXX.XXX, каждый элемент которой не может превышать значение 255, единственно возможный вариант: 192.168.92.68.
Ответ: ГАВВ.
4. Ответ: БВАГ.
5. Ответ: 2400.



96 день

Файлы и файловые системы

- 1.** В некотором каталоге хранился файл Реферат1.doc. После того как в этом каталоге создали подкаталог и переместили в него файл Реферат1.doc, полное имя файла стало C:\Му_doc\School\Lit\Реферат1.doc. Каково имя вновь созданного каталога?

1) Lit 3) C:\My_doc
2) School 4) My doc

1 2 3 4 1

- 2.** Определите, какое из указанных имен файлов удовлетворяет маске `?ab*s.?xt`.

1) abros.txt 3) wabes.txt
2) habrin.txt 4) cabots.xt

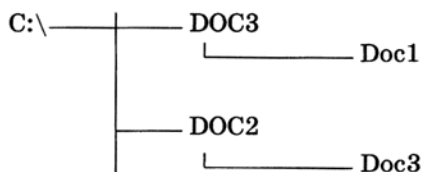
1 2 3 4 2

- 3.** Размер одного кластера диска — 1024 байта. На диск записали файлы размером 2530 байт и 648 Кб. Сколько кластеров займут эти файлы?

1) 4 2) 651 3) 650 4) 1024

1 2 3 4 3

- #### 4. Дано дерево каталогов:



Определить полное имя файла Дос3.

- 1) C:\DOC3\DOC2\Doc3
- 2) C:\DOC2\Doc3
- 3) C:\DOC3\Doc1\DOC2\Doc3
- 4) C:\DOC3\Doc1

1 2 3 4 4

- 5.** Определите, какое из указанных имен файлов удовлетворяет маске: ?a???*.

1) dad1 3) 3daddy
2) dad22 4) add444

1 2 3 4 5

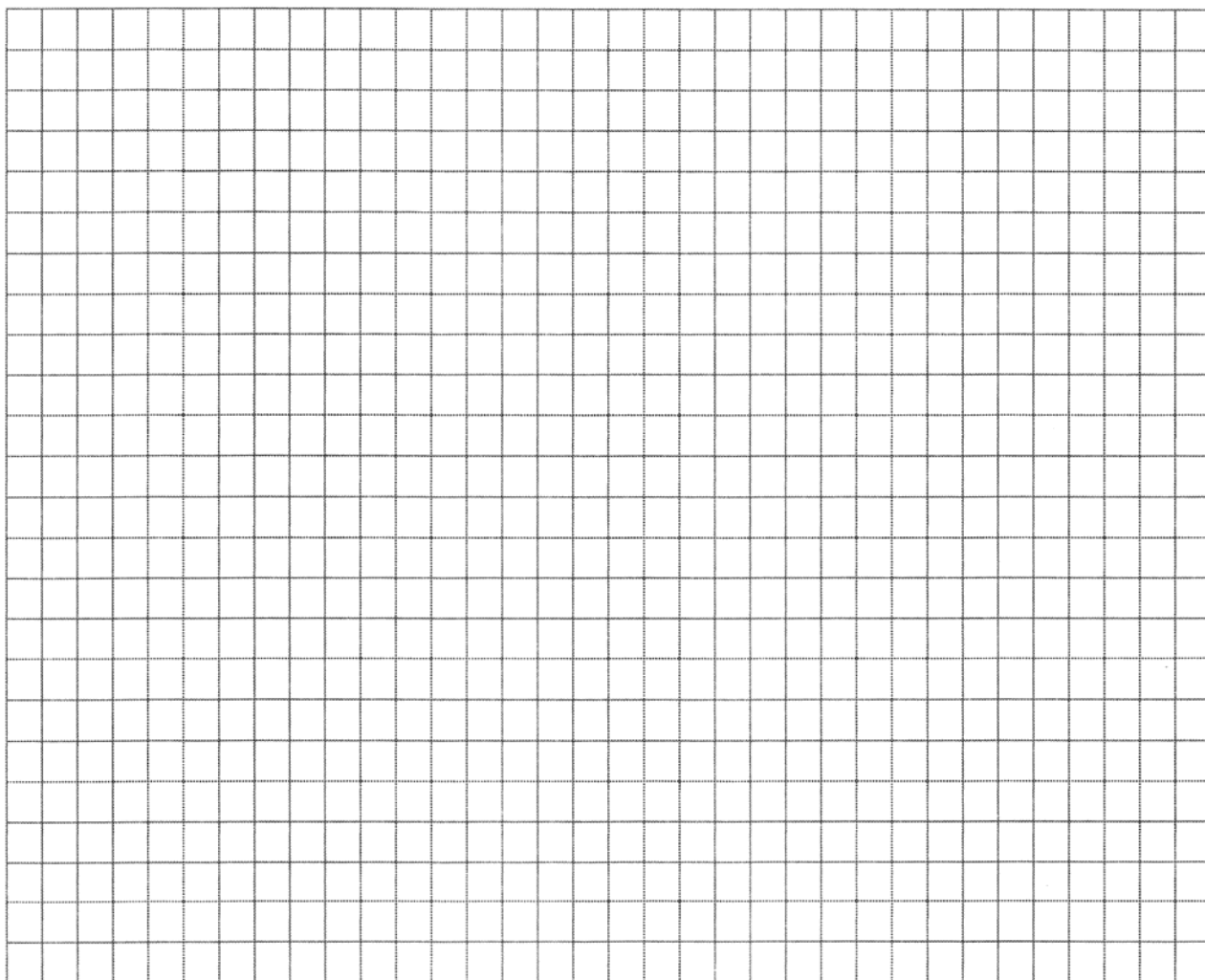
- 6.** Размер одного кластера диска: 1024 байта. На диск записали файлы размером 2048 байт и 512 Кб. Сколько кластеров займут эти файлы?

1) 14 2) 6 3) 1024 4) 514

1 2 3 4 6

Путь к файлу — это последовательность имен каталогов от корневого до того каталога, в котором находится файл.
 Например: C:/Мои документы/Информатика/Реферат.doc
 Полное имя файла = путь к файлу + имя файла
 Например: C:/Мои документы/Фото/Мой класс/Друзья.bmp

1. Каталог Lit находится в каталоге School, который находится на диске C в каталоге My_doc.
 Ответ: 1.
2. Символ «?» означает, что перед символами ab стоит только один неизвестный символ, а символ «*» — неизвестное количество символов.
 Ответ: 3.
3. $648 \text{ Кб} = 663\,552 \text{ байт}$; $2530 + 663\,552 = 666\,082 \text{ байта}$.
 $666\,082 / 1024 = 651$.
 Ответ: 2.
4. Ответ: 2.
5. Ответ: 2.
6. Ответ: 4.



Правила присвоения имен файлам

1. Можно использовать латинские буквы, буквы других алфавитов, цифры, пробелы, специальные символы (кроме символов * ? : < > | \ /).
2. Название файла должно характеризовать его смысл;
3. Расширение в имени файла указывает на тип файла, формат записи или программу, в которой он был создан. Каждому типу файлов в системе Windows соответствует своя пиктограмма.

1. Поскольку после символа р следует не один символ, а несколько, вариант №3 не подходит; вариант №4 не подходит, т. к. есть файл, в котором более трех символов до знака «_». Вариант №2 не подходит, поскольку после знака «_» во всех файлах стоят четко 2 символа.

Ответ: 1.

2. Каталог, находящийся на уровень выше от исходного, — каталог 11_A, затем каталог Информатика и файл Зада-ние8.xls.

Ответ: 4.

3. Поскольку размер одного сектора — 512 байт, $512 \cdot 32 \times \times 2^{20} = 2^9 \cdot 2^5 \cdot 2^{20} = 2^{34} = 17\,179\,869\,184$ байта = $16\,777\,216$ Кб = $16\,384$ Мб = 16 Гб.

Ответ: 3.

4. Ответ: 3.

5. Ответ: 1.

6. Ответ: 2.

Файлы и файловые системы

1. В некотором каталоге хранился файл Article.doc. После того как в этом каталоге создали подкаталог и переместили в него файл Article.doc, полное имя файла стало C:\My_doc\Print\Geo\Article.doc. Каково было полное имя этого файла до перемещения?

- 1) C:\My_doc\Article.doc
- 2) C:\Print\Geo\Article.doc
- 3) C:\My_doc\Print\Article.doc
- 4) C:\My_doc\Print\Geo

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Укажите имя файла, которое удовлетворяет маске a??x*.p.

- 1) abx12.p
- 2) abrxypas
- 3) abext.cpp
- 4) axc31.bmp

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Для групповых операций с файлами используются маски имен файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которых также могут встречаться следующие символы:

1. Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ.
2. Символ «*» (звездочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

Определите, по какой из масок будет выбрана указанная группа файлов: 1234.xls; 23.xml; 234.xls; 23.xml.

- 1) *23*.?x*
- 2) ?23?.x??
- 3) ?23?.x*
- 4) *23*.???

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

4. Для групповых операций с файлами используются маски имен файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которых также могут встречаться следующие символы:

1. Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ.
2. Символ «*» (звездочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

Определите, какое из указанных имен файлов удовлетворяет маске:

?e.doc??

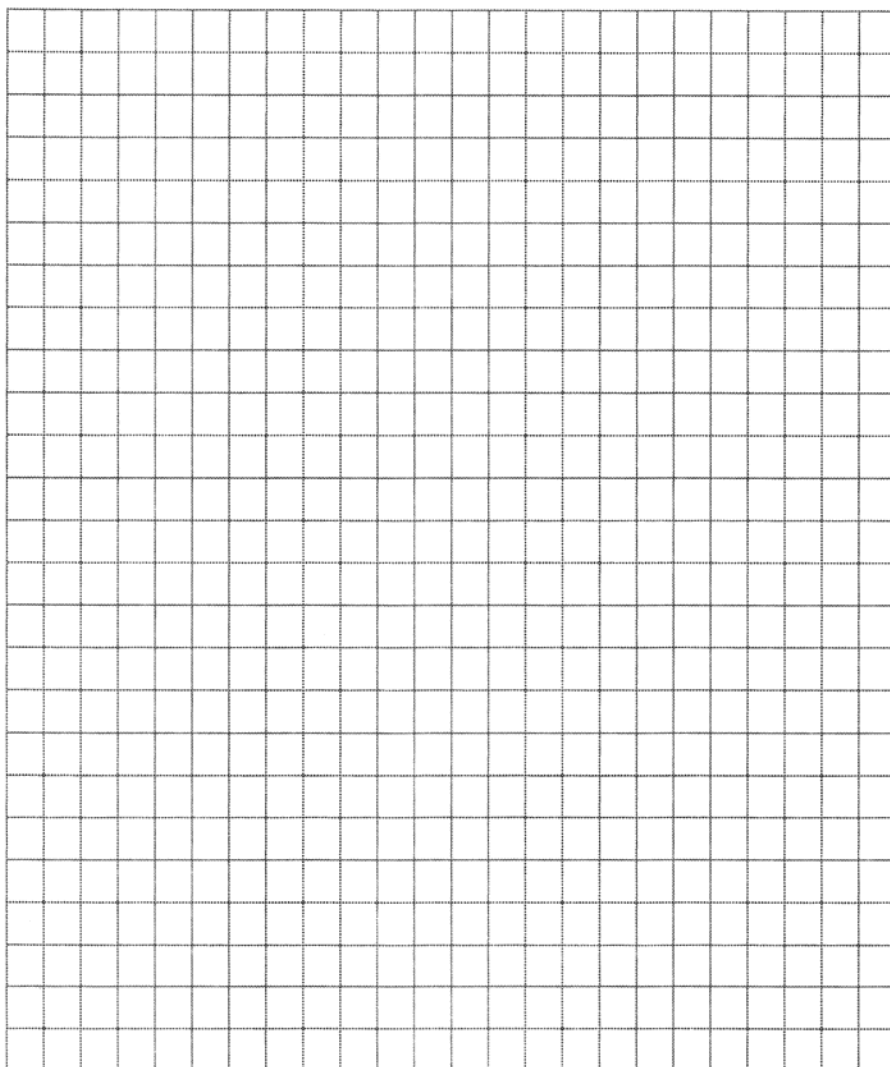
- 1) edge.doc
- 2) edge.docx
- 3) edit.doc
- 4) edit.docx

1	2	3	4	4
---	---	---	---	---

Путь к файлу начинается с имени диска, на котором записан файл, затем ставится двоеточие и обратная косая черта и далее перечисляется последовательность всех имен каталогов, которые необходимо открыть, чтобы получить доступ к файлу.

Для групповых операций с файлами используются маски имен файлов. **Маска** представляет собой последовательность допустимых в именах файлов символов, а также символы «?» и «*». Символ «?» означает один произвольный символ. Символ «*» означает любую последовательность символов произвольной длины.

1. Так как файл Article.doc переместили в подкаталог, а каталог Geo по условию задачи находится в каталоге Print (C:\My_doc\Print\Geo\Article.doc), полное имя файла до перемещения C:\My_doc\Print\Article.doc.
Ответ: 3.
2. По условию задачи маска a??x*.p, следовательно, после символа «a» и перед символом «x» должно стоять 2 символа, поэтому варианты №1 и №4 не подходят. Вариант №2 не подходит для данной маски, т. к. расширение файла оканчивается на «s».
Ответ: 3.
3. *Ответ: 4.*
4. *Ответ: 2.*



1. Первые два имени не подходят (начинаются прямо с «hel», без одного символа в начале имени). для двух последних имен проверяем второй блок маски: после «hel» должна быть цепочка «lo.c», или плотную или через произвольную «вставку». Последняя часть маски, «?*», означает, что после «lo.c» должен стоять по крайней мере один любой символ (на это указывает знак «?»); проверяя это правило, обнаруживаем, что для последнего имени, «hhelolo.c», маска не подходит, поскольку после «lo.c» нет ни одного символа.

Ответ: 3.

2. Поскольку в списке посещенных каталогов перед A:\ стоит SCHOOL, пользователь мог попасть в корень диска A:\ только через каталог SCHOOL, поэтому адрес стартового каталога начинается с A:\SCHOOL. Пользователь поднялся из USER в SCHOOL, и начальная часть полного адреса — A:\SCHOOL\USER.

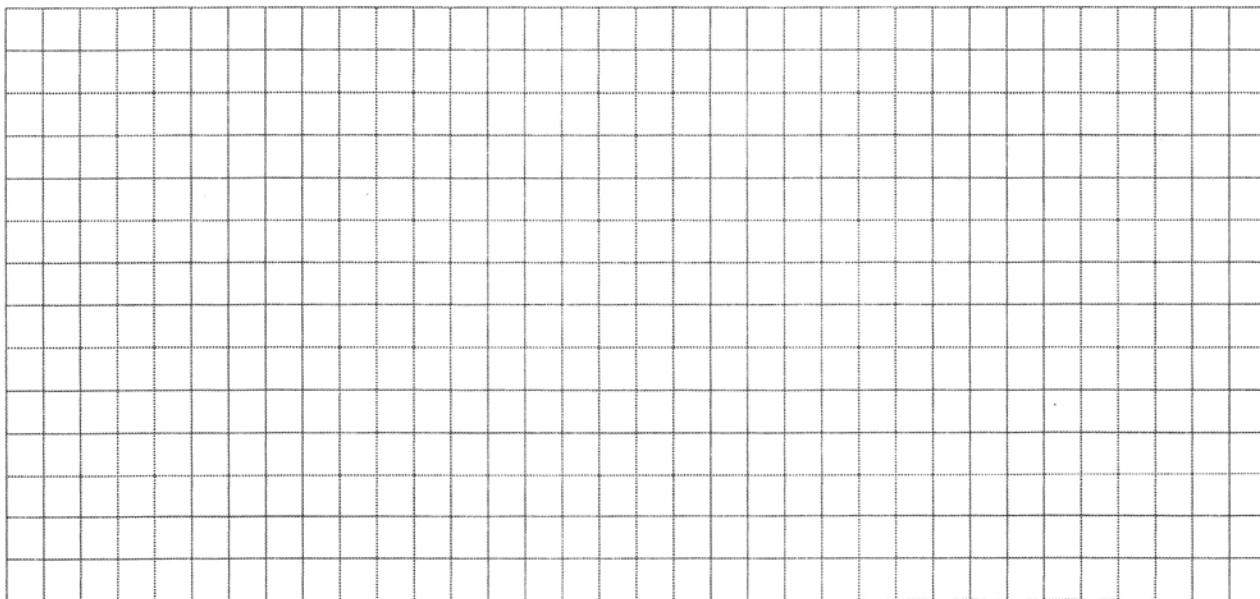
Ответ: 3.

3. При сортировке по типу сравниваются расширения имен файлов, при сравнении используют коды символов. Коды цифр размещаются в таблице символов раньше, чем коды букв, т. е. файл с расширением «.cl» будет находиться в списке выше, чем файл с расширением «.cmd».

Ответ: 2.

4. Ответ: 2.

5. Ответ: 4.



Файлы и файловые системы

1. Каталог содержит файлы с именами

- а) q.c
- б) qq.cpp
- в) qq.c
- г) q1.c1
- д) qaa.cmd
- е) q12.cpp

Определите, в каком порядке будут показаны файлы, если выбрана сортировка по типу (по возрастанию).

- 1) авгдбе 2) авгдеб 3) абвгде 4) авдбег

1	2	3	4	1
---	---	---	---	---

2. Для групповых операций с файлами используются маски имен файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которых также могут встречаться следующие символы. Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ. Символ «*» (звездочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

В каталоге находятся пять файлов:

fort.docx
ford.docx
lord.doc
orsk.dat
port.doc

Определите, по какой из масок будет выбрана указанная группа файлов:

fort.docx
ford.docx
lord.doc
port.doc

- 1) *r?*.d?* 3) *or*.doc?
2) ?o*?.d* 4) ?or?.doc?

1	2	3	4	2
---	---	---	---	---

3. Для групповых операций с файлами используются маски имен файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которых также могут встречаться следующие символы. Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ. Символ «*» (звездочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность. Определите, какое из указанных имен файлов удовлетворяет маске: ?ba*r.?xt

- 1) bar.txt 2) obar.txt 3) obar.txt 4) barr.txt

1	2	3	4	3
---	---	---	---	---

еты:

1. При сортировке по типу сравниваются расширения имен файлов, при сравнении используют коды символов. Отсутствие символа (когда расширение закончилось) считается «меньше» любого символа, т. е. файл с расширением «.c» будет находиться в списке выше, чем файлы с расширениями «.c1» и «.cmd». Коды цифр размещаются в таблице символов раньше, чем коды букв, т. е. файл с расширением «.c1» будет находиться в списке выше, чем файл с расширением «.cmd». Теперь можно распределить имена файлов по расширениям:

- а) q.c
- в) qq.c
- г) q1.c1
- д) qaa.cmd
- б) qq.cpp
- е) q12.cpp

Осталась еще одна проблема — решить, что делать, если расширения совпадают; в этом случае в большинстве программ для определенности используется дополнительная сортировка по имени, поэтому файл с именем «q12.cpp» будет стоять в списке выше, чем файл «qq.cpp» (код цифры '1' меньше, чем код буквы 'q'). В итоге получаем:

- а) q.c
- в) qq.c
- г) q1.c1
- д) qaa.cmd
- е) q12.cpp
- б) qq.cpp

Ответ: 2.

2. Анализируя маску 1, приходим к выводу, что под нее не подходят исходные файлы, находящиеся в каталоге, поэтому этот ответ неверный. Маске 2 соответствуют только нужные нам 4 файла, файл «orsk.dat» не подходит, потому что в маске перед «o» должен быть еще один символ; скорее всего, это и есть правильный ответ. Маски 3 и 4 не соответствуют последним двум файлам, у которых расширение «.doc» состоит из трех символов, поэтому это неверные варианты.

Ответ: 2.

3. Ответ: 2.

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ТЕСТ № 2

Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1–A13) поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A1. Сколько единиц содержится в двоичной записи десятичного числа 199?

- 1) 3 2) 7 3) 6 4) 5

1	2	3	4	A1
---	---	---	---	----

A2. В некотором каталоге хранится файл Олимпиадные_задачи.txt. В этом каталоге создали подкаталог и переместили в него файл Олимпиадные_задачи.txt. После этого полное имя файла стало C:\Inform\11_class\Lessons\Олимпиадные_задачи.txt. Каково полное имя каталога, в котором хранился файл до перемещения?

- 1) C:\Inform\11_class\Lessons
2) C:\Inform
3) C:\Inform\11_class
4) 11_class

1	2	3	4	A2
---	---	---	---	----

A3. Вычислите значение выражения $10A_{16} + 101_2 \cdot 11_2$. Результат представьте в виде восьмеричного числа.

- 1) 341_8 2) 244_8 3) 450_8 4) 431_8

1	2	3	4	A3
---	---	---	---	----

A4. Какое количество информации будет получено вторым игроком в игре «Крестики-нолики» на поле 8×8 после первого хода первого игрока?

- 1) 6 бит 2) 8 бит 3) 7 бит 4) 5 бит

1	2	3	4	A4
---	---	---	---	----

A5. Записано 5 строк, каждая имеет свой номер от 1 до 5. В первой строке записана цифра 0 и номер строки 1. Каждая последующая строка состоит из трех повторений предыдущей и добавленного в конец своего номера (в i -й строке в конце приписано значение i). Ниже показаны первые три строки, сформированные по описанному правилу (в скобках записан номер строки):

- (1) 01
(2) 0101012
(3) 0101012010101201010123

Какая цифра стоит в последней строке на 200-м месте (считая слева направо)?

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

1	2	3	4	A5
---	---	---	---	----

1 2 3 4 A6

A6. Определите значение целочисленной переменной S после выполнения операторов:

A := 1; B := 1

нц

A := A + 1; B := B + A

до A + B > 10

кц

S := A + B

1) 10 2) 12 3) 14 4) 16

1 2 3 4 A7

A7. Символом F обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов: A, B, C. Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

A	B	C	F
1	1	1	0
1	1	0	0
1	0	1	0

Какое выражение соответствует F?

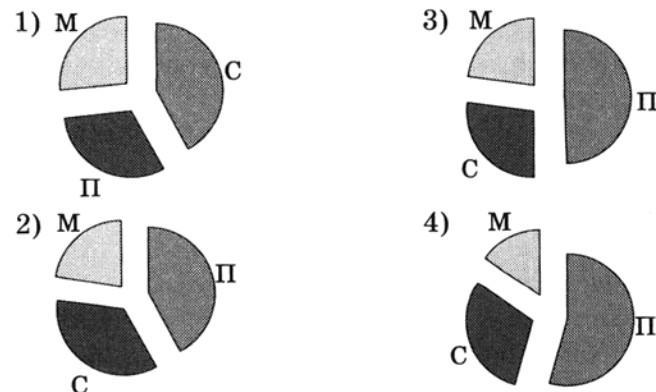
- 1) $\neg A \vee B \vee C$
- 2) $\neg A \vee \neg B \vee \neg C$
- 3) $\neg A \wedge B \vee C$
- 4) $\neg A \wedge B \wedge C$

1 2 3 4 A8

A8. Компьютерная фирма имеет филиалы в трех городах России: в Красноярске, Владивостоке и Хабаровске. На диаграмме показано количество проданных в предыдущем месяце принтеров (П), сканеров (С) и многофункциональных устройств (М) каждым филиалом.



Какая из диаграмм правильно отражает соотношение проданных устройств по фирме в целом?



A9. В таблице представлен фрагмент базы данных о физическом развитии учеников 10 класса:

№	Фамилия	Пол	Рост	Вес
1	Белкина	ж	166	72
2	Блинов	м	171	70
3	Волков	м	169	60
4	Грачева	ж	168	55
5	Ильина	ж	158	62
6	Кулешов	м	165	65
7	Леонова	ж	170	62
8	Леонтьев	м	170	66
9	Михайлов	м	161	69
10	Никольская	ж	157	60
11	Петрова	ж	156	52
12	Романова	ж	158	54

Сколько записей в данном фрагменте удовлетворяют условию:

Пол = "м" И (Рост < 170 ИЛИ Вес > 68)?

- 1) 4 2) 5 3) 3 4) 1

A10. В процессе преобразования растрового графического изображения количество цветов уменьшилось до 8, а его информационный объем уменьшился в 2 раза. Какое количество цветов было до преобразования изображения?

- 1) 16 2) 32 3) 64 4) 256

A11. Сколько различных последовательностей длиной 10 символов можно составить из цифр 0 и 1?

- 1) 20 2) 1024 3) 100 4) 1200

A12. Формирование и преобразование массива задается с помощью следующего фрагмента программы:

Паскаль	Бейсик
<pre> For i := 1 to N do For j := 1 to M do A[i, j] := i; For i:=1 to N div 2 do For j:=1 to M do Begin X := A[I, J]; A[I, J] := A[N + 1 - i, j]; A[N + 1 - i, j] := X End;</pre>	<pre> FOR I = 1 TO N FOR J = 1 TO M A(I, J) = I NEXT J NEXT I FOR I = 1 TO N \ 2 FOR J = 1 TO M X = A(I, J) A(I, J) = A(N + 1 - I, J) A(N + 1 - I, J) = X NEXT J NEXT I</pre>

Какой преобразованный массив будет получен, если для переменных N, M ввести следующие значения: N = 3, M = 5?

1 2 3 4 A9

1 2 3 4 A10

1 2 3 4 A11

1 2 3 4 A12

1 2 3 4 A13

1)
$$A = \begin{matrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ 3 & 3 & 3 & 3 & 3 \end{matrix}$$
 2)
$$A = \begin{matrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 2 \\ 3 & 3 & 3 \\ 4 & 4 & 4 \\ 5 & 5 & 5 \end{matrix}$$
 3)
$$A = \begin{matrix} 3 & 3 & 3 & 3 & 3 \\ 2 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{matrix}$$
 4)
$$A = \begin{matrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \end{matrix}$$

A13. Исполнитель **Черепашка** перемещается на экране компьютера, оставляя след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. Для исполнителя существуют три команды: **Вп** n — Черепашка продвигается в направлении головы на n шагов;

Пр m — поворачивается направо на m градусов относительно направления, заданного головой Черепашки;

Лв m — поворачивается налево на m градусов относительно направления, заданного головой Черепашки.

n, m — целые числа.

Запись **Повтори 5 [Команда1 Команда2]** означает, что последовательность команд в скобках повторится 5 раз.

Черепашке был дан для исполнения следующий алгоритм: Повтори 6 [**Лв** 45 **Вп** n **Пр** 90 **Вп** n **Лв** 45]

Какая фигура появится на экране, если $n = 60$?

- 1) квадрат со стороной 60, разделенный диагоналями
- 2) зигзагообразная ломаная с шестью зубцами; отрезок ломаной имеет длину 60
- 3) квадрат со стороной 120, разделенный на четыре маленьких квадрата
- 4) зигзагообразная замкнутая ломаная с шестью зубцами; отрезок ломаной имеет длину 60

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (B1–B15) является набор символов, которые следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными образцами.

B1. В системе счисления с некоторым основанием число 15 записывается в виде 120. Указать это основание.

B2. Модем передает информацию со скоростью 32 000 бит/с. Сколько минут потребуется модему для передачи цветного растрового изображения размером 800×600 пикселей, если цвет каждого пикселя кодируется тремя байтами?

B3. Определите значение целочисленной переменной A после выполнения фрагмента программы:

$A := 62$

$B := 15$

$A := \text{div}(A, B)$

$B := \text{mod}(B - A, 2) * 10$

$A := \text{div}(B, A) + \text{mod}(B, A)$

Примечания:

1) $\text{div}(X, Y)$ — стандартная функция, которая возвращает результат деления нацело первого аргумента на второй;
2) $\text{mod}(X, Y)$ — стандартная функция, которая возвращает целый остаток от деления нацело первого аргумента на второй.

- B4.** Для какого минимального целого положительного значения числа X истинно высказывание $((X < 7) \rightarrow (X < 5)) \wedge ((X < 2) \rightarrow (X * X > 14))$?

B4

- B5.** В соревнованиях по стрельбе участвовали Сергей, Иван, Александр и Тарас. Их друзья предположили, как распределятся места в соревновании:
первым будет Александр, Иван будет вторым;
вторым будет Александр, Тарас будет третьим;
вторым будет Сергей, Тарас будет четвертым.

B5

После завершения соревнований оказалось, что в каждой гипотезе одно из высказываний истинно, а другое — ложно. Какое место занял каждый из участников, если все они заняли разные места?

Ответ запишите в виде последовательности первых букв имен. Например, если 1 — Сергей, 2 — Иван, 3 — Александр и 4 — Тарас, то ответ СИАТ.

- B6.** Доступ к файлу `list.html`, находящемуся на сервере `www.ftp.ru`, осуществляется по протоколу `http`. В таблице фрагменты адреса файла закодированы буквами от А до З. Укажите последовательность этих букв, кодирующую адрес указанного файла.

B6

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З
.html	/	list	www.	://	ftp	.ru	http

- B7.** Буквами А, Б, В и Г обозначены фрагменты некоторого IP-адреса:

B7

40.	135.1	01.2	202
А	Б	В	Г

Восстановите IP-адрес и укажите соответствующую ему последовательность букв.

- B8.** В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите обозначения запросов в порядке возрастания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу.

B8

Примечание. Для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для операции «И» — символ «&».

А	музыка & Бетховен & соната
Б	музыка Бетховен соната концерт
В	музыка & (концерт соната) & Бетховен
Г	музыка Бетховен соната

B9

B10

B11

B12

B13

B14

B15

B9. Идентификатор некоторого ресурса сети Интернет имеет следующий вид: <http://www.ftp.ru/org.html>. Какая часть этого идентификатора указывает на протокол, используемый для передачи ресурса?

B10. Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке длиной в 20 символов, первоначально записанного в 2-байтном коде Unicode, в 8-битную кодировку КОИ-8. На сколько бит уменьшилась длина сообщения? В ответе запишите только число.

B11. Все 5-буквенные слова, составленные из букв А, О, У, записаны в алфавитном порядке.

Вот начало списка:

1. ААААА

2. ААААО

3. ААААУ

4. АААОА

.....

Запишите слово, которое стоит на 240-м месте от начала списка.

B12. Скорость передачи данных модемом по протоколу V.92 составляет 56000 бит/с. Передача файла при помощи данного протокола заняла 15 секунд. Определите размер файла в байтах.

B13. Укажите через запятую в порядке возрастания все десятичные числа, не превосходящие 20, запись которых в системе счисления с основанием 5 оканчивается на 3.

B14. Дан фрагмент электронной таблицы, в которой символ «\$» используется для обозначения абсолютной адресации:

	A	B	C
1	4	6	$=4*\$A1+3*\$B\$1$
2	9	1	

Формулу, записанную в ячейке C1, скопировали в буфер обмена и вставили в ячейку C2, при этом изменились относительные ссылки, использованные в формуле. Определите значение формулы, которая окажется в ячейке C2. В ответе укажите одно число – значение формулы.

B15. Для передачи сигналов на флоте используются специальные сигнальные флаги, вывешиваемые в одну линию (последовательность важна). Какое количество различных сигналов может передать корабль при помощи трех сигнальных флагов, если на корабле имеются флаги трех различных видов (флагов каждого вида неограниченное количество)?

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

Для записи ответов к заданиям этой части (C1–C4) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (C1 и т. д.), а затем — полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

- C1.** Определите и опишите, какой алгоритм реализует программа, какую функцию выполняют переменные в программе. Сформулируйте задачу, которую решает программа.

Паскаль

```
Program Order;
Var V: array[1..100] of string;
    Tmp: string;
    i, j, N : integer;
Begin
    Readln(N);
    For i:=1 to N do
        Begin
            Write(i, '-е слово'); Readln(V[i]);
        End;
    For i:=1 to N-1 do
        For j:=i+1 to N do
            If V[i]>V[j] then
                Begin
                    Tmp:= V[i]; V[i]:= V[j]; V[j]:=Tmp;
                End;
    Writeln('OTBET');
    For i:=1 to N do
        Write(i, '-е слово, ' ', V[i]);
End.
```

Бейсик

```
REM ORDER
OPTION BASE 1
INPUT N
DIM V$( N )
FOR I=1 TO N
    PRINT I; "-е слово " : INPUT V$(I)
NEXT I
FOR I=1 TO N-1
    FOR J=I+1 TO N
        IF V$(I)>V$(J) THEN SWAP
            V$(I), V$(J)
    NEXT J
NEXT I
PRINT " OTBET "
FOR I=1 TO N
    PRINT I; "-е СЛОВО"; : PRINT V$(I)
NEXT I
```

С2. В некоторых видах спорта выступление спортсмена оценивается несколькими судьями. Из общего числа баллов исключается наибольший и наименьший баллы, затем вычисляется среднее арифметическое оставшихся баллов, которое и засчитывается как оценка выступления спортсмена. Количество судей равно m . Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм поиска значения оценки выступления спортсмена.

С3. В конце XIX века была распространена игра под названием «Ханойские башни». Легенды говорят, что в эту игру играли вьетнамские брахманы. Для игры использовалась медная платформа, на которой были укреплены три алмазные иглы. На иглы насаживались золотые диски — кольца. Цель игры — перенести башню с левой иглы на правую, причем за один раз можно переносить только одно кольцо и при этом можно насаживать только кольцо с меньшим диаметром на кольцо с большим диаметром. Опишите алгоритм переноса башни из трех дисков с левого конца платформы на правое. При описании алгоритма используйте для стержней термины «исходный», «вспомогательный» и «конечный»; для дисков — «большой», «средний», «маленький».

С4. На вход программы подаются строки, которые содержат сведения о продаже железнодорожных билетов за день. В каждой вводимой строке записана информация о дате дня продажи, количестве проданных билетов и общей сумме их стоимости. Формат строки следующий: сначала вводится дата в виде строки из пяти символов вида $dd.mm$, где dd — два символа, которые соответствуют числу месяца, mm — два символа, которые соответствуют номеру месяца; число и номер месяца разделены точкой (например, 1.01); затем вводится целое число, значение которого соответствует количеству проданных билетов в этот день, затем — общая сумма стоимости проданных билетов за день. Всего вводится 365 строк, что соответствует продаже билетов за год. Информация вводится без соблюдения хронологического порядка. Требуется написать программу, которая рассчитает и выведет на экран следующую информацию:

- 1) среднегодовое количество проданных билетов за месяц и среднегодовую сумму выручки от продажи билетов за месяц;
- 2) месяцы, в которых количество проданных билетов превысило среднегодовое количество более чем на 50 %. Для найденных месяцев необходимо также рассчитать, во сколько раз сумма стоимости всех проданных за месяц билетов превысила среднегодовую сумму.

Вывод информации должен быть снабжен комментариями.



Заполнять гелевой или капиллярной ручкой ЧЕРНЫМИ чернилами ЗАГЛАВНЫМИ ПЕЧАТНЫМИ БУКВАМИ по следующим образцам:

A B В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z - . , : ; ' " % & * + = ? @ [\] ^ _ { | } ~ ¡ ¢ £ ¤ ¥ ¦ § ¨ © ª « ¬ ® ¯ ° ±

Регион	Код предмета	Название предмета	Справками экзаменационных документов Составление вариантов в заданиях и бланке ответов подтверждено Подпись участника ЕГЭ строго внутреннему окошку.	Резерв 5

ВНИМАНИЕ! Все бланки и листы с контрольными измерительными материалами рассматриваются в комплексе.

Номера заданий типа **A** с выбором ответа из предложенных вариантов

Образец написания метки

☒ **ЗАПРЕЩЕНЫ** исправления в области светового

Будьте аккуратны. Случайный штрих внутри квадрата может быть воспринят как метка

A0	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A30	A31	A32	A33	A34	A35	A36	A37	A38	A39	A40	A41	A42	A43	A44	A45	A46	A47	A48	A49	A50	A51	A52	A53	A54	A55	A56	A57	A58	A59	A60	A61	A62	A63	A64	A65	A66	A67	A68	A69	A70	A71	A72	A73	A74	A75	A76	A77	A78	A79	A80	A81	A82	A83	A84	A85	A86	A87	A88	A89	A90	A91	A92	A93	A94	A95	A96	A97	A98	A99	A100
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

[illegible][illegible]

Результаты выполнения заданий типа **В** с ответом в краткой форме

[illegible]

Замена ошибочных ответов на задания типа B

[illegible]

Все бланки и листы с контрольными измерительными материалами рассматриваются в комплекте.

Ответы к тренировочному тесту № 2

№ задания	Ответ	№ задания	Ответ
A1	4	A8	2
A2	3	A9	1
A3	4	A10	1
A4	1	A11	2
A5	3	A12	3
A6	3	A13	2
A7	1		

№ задания	Ответ	№ задания	Ответ
B1	3	B9	http://
B2	6	B10	160
B3	4	B11	УУУОУ
B4	2	B12	105000
B5	АСТИ	B13	3; 8; 13;18
B6	ЗДГЕЖБВА	B14	54
B7	БВАГ	B15	27
B8	АВГБ		

C1. Анализ программы:

- 1) формируется тело программы, и описываются переменные;
- 2) вводится натуральное число N , которое определяет размерность массива V ; затем поэлементно вводится строковый массив V (в языке Паскаль количество элементов массива должно быть не больше 100);
- 3) во внешнем цикле от 1 до $N-1$ генерируется число I ;
- 4) тело внешнего цикла — внутренний цикл по переменной J . В этом цикле выполняется сравнение строк $V[i]$ и $V[j]$, при этом, если не выполняется условие $V[i] > V[j]$, осуществляется перестановка строк с индексами i и j (с помощью вспомогательной переменной tmp в языке Паскаль; с помощью операции SWAP в языке Бейсик). Внешний цикл обеспечивает просмотр массива $N-1$ раз. Таким образом, с помощью двух вложенных циклов осуществляется переупорядочивание строкового массива V в алфавитном порядке методом выбора главного элемента;

5) организуется поэлементный вывод упорядоченного строкового массива V.

Переменные, используемые в программе:

N — размерность массива;

V — входной и выходной строковый массив;

i, j — переменные циклов;

Tmp — вспомогательная переменная (для языка Паскаль);

Данная программа решает задачу переупорядочивания строкового массива в алфавитном порядке.

C2. Словесный алгоритм (краткий):

1. Ввести количество судей M и массив оценок длиной M.

2. Найти сумму всех баллов (Sum), т. е. сумму всех элементов массива оценок.

3. Найти значение максимального (Max) балла и минимального (Min) балла.

4. Общий балл равен $(Sum - Min - Max) / (M - 2)$.

Программа на учебном алгоритмическом языке может быть такой:

```
алг Оценка спортсмена (арг цел M, арг вещ таб
A[1:M], рез вещ Result)
  дано |M > 0
  надо |найти результирующий балл
нач
  цел i
  вещ Max, Min, Sum
  Sum := A[1]
  Min := A[1]; Max := A[1] |начальные установки
  нц для i от 2 до M
    Sum := Sum + A[i] |сумма всех оценок
    если A[i] > Max |поиск максимального балла
      то Max := A[i]
    всё
    если A[i] < Min |поиск минимального балла
      то Min := A[i]
    всё
  кц
  Result := (Sum - Min - Max) / (M - 2) | подсчет ре-
зультата
кон
```

C3. Словесный алгоритм:

1. Перенести маленький диск на конечный стержень.

2. Перенести средний диск на вспомогательный стержень.

3. Перенести маленький диск на вспомогательный стержень.

4. Перенести большой диск на конечный стержень.

5. Перенести маленький диск на исходный стержень.

6. Перенести средний диск на конечный стержень.

7. Перенести маленький диск на конечный стержень.

Примечание. Известно, что алгоритм рекурсивный. Количество перестановок $2^n - 1$, где n — количество стержней. В алгоритме три основных шага:

1. Перенести башню из $n - 1$ дисков с исходного стержня на вспомогательный.
2. Переложить n -й диск с исходного на конечный стержень.
3. Перенести башню из $n - 1$ дисков со вспомогательного стержня на конечный.

C4. Пример возможной программы:

Паскаль

```
Program Ticet;
Var
  j: 1..12; {номер месяца}
  dd_mm: string[5]; {текущая дата}
  K: longint; {количество проданных билетов за день}
  Sum: real; {стоимость проданных билетов за день}
  K_Ticet: array[1..12] of longint; {массив для определе-
    ния количества проданных билетов за каждый
    месяц}
  Sum_Ticet: array[1..12] of real; {массив для определе-
    ния стоимости проданных билетов за каждый
    месяц}
  i: byte; {счетчик}
  S_1: integer; {среднегодовое количество проданных биле-
    тов за месяц}
  S_2: real; {среднегодовая стоимость проданных билетов
    за месяц}
Begin
  For i:= 1 to 12 do
    Begin
      K_Ticet[i]:=0;
      Sum_Ticet[i]:=0;
    End;
  For i:= 1 to 365 do
    Begin
      Readln(dd_mm, K, Sum); {ввод исходных данных}
      j := (ord(dd_mm[4]) - ord('0'))*10 + ord(dd_mm[5]) -
        ord('0');
      {выделение из строки даты номера месяца и преобра-
        зование в число}
      K_Ticet[j] := K_Ticet[j] + K; {заполнение массива
        K_Ticet }
      Sum_Ticet[j] := Sum_Ticet[j] + Sum; {заполнение мас-
        сива Sum_Ticet}
      S_1 := S_1+ K; {подсчет количества проданных билетов
        за год}
      S_2 := S_2+ Sum; {подсчет стоимости проданных биле-
        тов за год}
    End;
  End;
```

```

S_1 := round(S_1/12); {среднегодовое количество продан-
ных билетов за месяц}
S_2 := S_2/12; { среднегодовая стоимость проданных биле-
тов за месяц }
Writeln('Среднегодовое количество проданных билетов за
месяц =', S_1);
Writeln('Среднегодовая стоимость проданных билетов за
месяц=', S_2);
For i:=1 to 12 do
  {цикл для поиска и вывода номеров месяцев, в кото-
рых количество проданных билетов превыси-
ло среднегодовое количество более чем на
50 %. }
  If K_Ticet[i]/S_1>=1.5 then
    Writeln('Номер месяца= ', i , ' Сумма стоимости всех
проданных за месяц билетов превысила сред-
негодовую сумму.
(Sum_Ticet[i]/S_2):0:2 ' раз');
End.

```

Примечание. Пользователь программы должен ввести с клавиатуры значение каждой переменной оператора Readln, отделив их друг от друга пробелами. После набора последнего значения в строке следует нажать клавишу Enter.

Бейсик

```

REM TICET
OPTIN BASE 1
'массив для определения количества проданных билетов за
каждый месяц}
DIM KTICET(12)
'массив для определения стоимости проданных билетов за
каждый месяц}
DIM SUMTICET(12)
S1 = 0: S2 = 0
FOR I = 1 TO 12
  KTICET(I) = 0
  SUMTICET(I) = 0
NEXT I
FOR I := 1 TO 365
  'ввод исходных данных
  INPUT DDMM$, K, SUM
  'выделение из строки даты номера месяца и преобразо-
вание в число
  J = VAL(MID$(DDMM$, 4, 2))
  KTICET(J) = KTICET(J)+K ' заполнение массива KTICET
  SUMTICET(J) = SUMTICET(J) + SUM 'заполнение массива
SUMTICET
  S1 = S1 + K 'подсчет количества проданных билетов за
год
  S2 = S2 + Sum 'подсчет стоимости проданных билетов за
год
NEXT I

```

```

S1 := CINT(S1/12) 'среднегодовое количество проданных
                  билетов за месяц
S2 = S2/12        'среднегодовая стоимость проданных билетов
                  за месяц
PRINT "Среднегодовое количество проданных билетов за ме-
      сяц ="; S1
PRINT "Среднегодовая стоимость проданных билетов за ме-
      сяц ="; S2
'цикл для поиска и вывода номеров месяцев, в которых ко-
      личество
'проданных билетов превысило среднегодовое количество бо-
      лее чем на 50%
FOR I = 1 TO 12
  IF KTICET(I)/S1 >= 1.5 THEN
    OTN = SUMTICET(I)/S2
    PRINT "Номер месяца= "; I
    PRINT "Сумма стоимости всех проданных за месяц
          билетов превысила среднегодовую сумму
          в "; OTN; " раз"
  ENDIF
NEXT I

```

Примечание. Пользователь программы должен ввести с клавиатуры значение каждой переменной оператора INPUT, отделив их друг от друга запятыми. После набора последнего значения в строке следует нажать клавишу Enter.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
-------------------	---

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ТЕСТ № 1	5
------------------------------	---

ИНФОРМАЦИЯ И ЕЕ КОДИРОВАНИЕ

1 день	21
2 день	23
3 день	25
4 день	27
5 день	29
6 день	31
7 день	33
8 день	35
9 день	37
10 день	39
11 день	41
12 день	43
13 день	45
14 день	47
15 день	49
16 день	51
17 день	53
18 день	55
19 день	57
20 день	59
21 день	61
22 день	63
23 день	65
24 день	67
25 день	69
26 день	71
27 день	73

МОДЕЛИРОВАНИЕ

28 день	75
29 день	77
30 день	79
31 день	81
32 день	83

СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

33 день	85
34 день	87
35 день	89
36 день	91
37 день	93
38 день	95

ЛОГИКА И АЛГОРИТМЫ

39 день	97
40 день	99
41 день	101
42 день	103
43 день	105
44 день	107
45 день	109
46 день	111
47 день	113
48 день	115

ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ АЛГОРИТМОВ

49 день	117
50 день	119
51 день	121
52 день	123
53 день	125
54 день	127
55 день	129
56 день	131
57 день	133
58 день	135
59 день	137
60 день	139

ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ В ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦАХ. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ АЛГОРИТМОВ

61 день	141
---------------	-----

ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

62 день	143
---------------	-----

63 день	145
64 день	147
65 день	149
66 день	151
67 день	153
68 день	155
69 день	157
70 день	159
71 день	161
72 день	163
73 день	165
74 день	167
75 день	169

ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ ГРАФИЧЕСКОЙ И ЗВУКОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

76 день	171
77 день	173

ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ В ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦАХ

78 день	175
79 день	177
80 день	179
81 день	181
82 день	183
83 день	185
84 день	187

ТЕХНОЛОГИИ ПОИСКА И ХРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

85 день	189
86 день	191
87 день	193
88 день	195
89 день	197
90 день	199

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

91 день	201
92 день	203

93 день	205
94 день	207
95 день	209

ФАЙЛЫ И ФАЙЛОВЫЕ СИСТЕМЫ

96 день	211
97 день	213
98 день	215
99 день	217
100 день	219

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ТЕСТ № 2	221
---	------------

**Трофимова Ирина Алексеевна
Федосеева Алина Александровна
Яровая Ольга Владимировна**

**Е Г Э
Информатика
Экспресс-подготовка**

Ответственный редактор *А. Жилинская*
Ведущий редактор *Т. Судакова*
Художественный редактор *Е. Брынчик*

ООО «Издательство «Эксмо»
127299, Москва, ул. Клары Цеткин, д. 18/5. Тел. 411-68-86, 956-39-21.
Home page: www.eksmo.ru E-mail: info@eksmo.ru

Өндіруші: «ЭКСМО» АҚБ Баспасы, 127299, Мәскеу, Клара Цеткин көшесі, 18/5 үй.
Тел. 8 (495) 411-68-86, 8 (495) 956-39-21.
Home page: www.eksmo.ru . E-mail: info@eksmo.ru.
Қазақстан Республикасындағы Өкілдігі: «РДЦ-Алматы» ЖШС, Алматы қаласы,
Домбровский көшесі, 3«а», Б литері, 1 кеңсе. Тел.: 8(727) 2 51 59 89,90,91,92,
факс: 8 (727) 251 58 12 ішкі 107; E-mail: RDC-Almaty@eksmo.kz
Қазақстан Республикасының аумағында өнімдер бойынша шағымды Қазақстан
Республикасындағы Өкілдігі қабылдайды: «РДЦ-Алматы» ЖШС,
Алматы қаласы, Домбровский көшесі, 3«а», Б литері, 1 кеңсе.
Өнімдердің жарамдылық мерзімі шектелмеген.

Оптовая торговля книгами «Эксмо»:
ООО «ТД «Эксмо», 142702, Московская обл., Ленинский р-н, г. Видное,
Белокаменное ш., д. 1, многоканальный тел. 411-50-74.
E-mail: reception@eksmo-sale.ru

**По вопросам приобретения книг «Эксмо» зарубежными оптовыми
покупателями** обращаться в отдел зарубежных продаж ТД «Эксмо»
E-mail: international@eksmo-sale.ru

International Sales: International wholesale customers should contact
Foreign Sales Department of Trading House «Eksmo» for their orders.
international@eksmo-sale.ru

**По вопросам заказа книг корпоративным клиентам, в том числе в специальном
оформлении,** обращаться по тел. 411-68-59, доб. 2299, 2205, 2239, 1251.
E-mail: vipzakaz@eksmo.ru

**Оптовая торговля бумажно-беловыми и канцелярскими товарами для школы
и офиса «Канц-Эксмо»:** Компания «Канц-Эксмо»: 142700, Московская обл., Ленин-
ский р-н, г. Видное-2, Белокаменное ш., д. 1, а/я 5. Тел./факс +7 (495) 745-28-87
(многоканальный). e-mail: kanc@eksmo-sale.ru, сайт: www.kanc-eksmo.ru

Полный ассортимент книг издательства «Эксмо» для оптовых покупателей:

В Санкт-Петербурге: ООО СЗКО, пр-т Обуховской Обороны, д. 84Е.
Тел. (812) 365-46-03/04. **В Нижнем Новгороде:** Филиал ООО «Торговый Дом «Эксмо»
в Нижнем Новгороде, ул. Маршала Воронова, д. 3. Тел. (8312) 72-36-70.

В Ростове-на-Дону: Филиал ООО «Издательство «Эксмо» в г. Ростове-на-Дону,
пр-т Стачки, 243 «А». Тел. +7 (863) 305-09-12/13/14. **В Самаре:** ООО «РДЦ-Самара»,
пр-т Кирова, д. 75/1, литера «Е». Тел. (846) 269-66-70. **В Екатеринбурге:**
ООО «РДЦ-Екатеринбург», ул. Прибалтийская, д. 24а.

Тел. +7 (343) 272-72-01/02/03/04/05/06/07/08. **В Новосибирске:**
ООО «РДЦ-Новосибирск», Комбинатский пер., д. 3. Тел. +7 (383) 289-91-42.
E-mail: eksmo-nsk@yandex.ru. **В Киеве:** ООО «РДЦ-Эксмо-Украина»,
Московский пр-т, д. 6. Тел./факс: (044) 498-15-70/71. **В Донецке:** ул. Артема, д. 160.

Тел. +38 (062) 381-81-05. **В Харькове:** ул. Гвардейцев Железнодорожников, д. 8.
Тел. +38 (057) 724-11-56. **Во Львове:** ул. Бузкова, д. 2. Тел. +38 (032) 245-01-71.

Интернет-магазин: www.knigka.ua. Тел. +38 (044) 228-78-24. **В Казахстане:**
ТОО «РДЦ-Алматы», ул. Домбровского, д. 3а. Тел./факс (727) 251-59-90/91.
RDC-Almaty@eksmo.kz

Интернет-магазин ООО «Издательство «Эксмо»
www.fiction.eksmo.ru

Розничная продажа книг с доставкой по всему миру.
Тел.: +7 (495) 745-89-14. E-mail: imarket@eksmo-sale.ru

Подписано в печать 14.11.2012. Формат 84х108¹/₁₆.

Печать офсетная. Усл. печ. л. 25,2.

Тираж 3 000 экз. Заказ 3339.

Отпечатано с электронных носителей издательства.

ОАО «Тверской полиграфический комбинат». 170024, г. Тверь, пр-т Ленина, 5.

Телефон: (4822) 44-52-03, 44-50-34, Телефон/факс: (4822) 44-42-15.

Home page – www.tverpk.ru Электронная почта (E-mail) sales@tverpk.ru



ISBN 978-5-699-52748-9



9 785699 527489 >

