

ем» одного спортсмена — три прыжка (попытки), сделанных им в рамках одной тренировки или соревнования. Результат одного выступления — это результат лучшей попытки (длина максимального прыжка, выраженная целым числом сантиметров). По итогам двух лет обучения руководство спортивных школ решило для каждого спортсмена определить разность между наибольшим и наименьшим результатами попыток в пределах одного выступления. Затем среди тех спортсменов, у которых эта разность ни разу не превысила d , был найден спортсмен с максимальным результатом за все выступления. Найдите этот результат в сантиметрах.

Входные данные.

Даны два файла: файл A и файл B . В первой строке содержится общее число выступлений всех спортсменов и число d . В каждой последующей строке файла четыре натуральных числа: номер спортсмена и результаты трёх его прыжков в рамках одного выступления.

Пример организации данных во входном файле:

```
8 44
1 250 230 270
2 241 222 200
3 238 205 250
3 253 230 251
2 208 211 213
2 226 200 207
3 260 234 248
1 250 230 272
```

Для указанных входных данных ответом будет число 272.

В ответе укажите два числа: сначала значение искомой величины для файла A , а затем для файла B .

Предупреждение: файл B содержит большое число строк, поэтому следует подумать об оптимальном алгоритме решения задачи.

Ответ:

Вариант № 7

1. На рисунке 13 схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах).

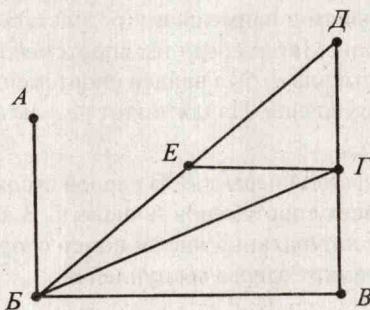


Рис. 13

		Номер пункта					
		1	2	3	4	5	6
Номер пункта	1				13	12	
	2				27		19
	3					31	
	4	9	27			16	35
	5	12		31	16		23
	6		19		35	23	

Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на схеме. Определите, какова протяжённость дороги из пункта Γ в пункт D . В ответе запишите целое число — так, как оно указано в таблице.

Ответ: _____.

2. Иван заполнял таблицу истинности функции $\neg(x \wedge y) \wedge (z \vee \neg x) \vee w$, но успел заполнить лишь фрагмент из трёх различных её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z .

				$\neg(x \wedge y) \wedge (z \vee \neg x) \vee w$
		1		0
1	0	0		0
0			1	0

Определите, какому столбцу таблицы истинности функции соответствует каждая из переменных w, x, y, z .

В ответе напишите буквы w, x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала буква, соответствующая первому столбцу; затем буква, соответствующая второму столбцу; затем буква, соответствующая третьему столбцу; затем буква, соответствующая последнему столбцу). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример. Функция задана выражением $\neg(x \wedge y) \wedge (z \vee \neg x) \vee w$, зависящим от двух переменных x и y , а фрагмент таблицы истинности имеет следующий вид.

		$x \vee \neg y$
1	0	0

В этом случае первому столбцу соответствует переменная y , а второму столбцу — переменная x . В ответе следует написать yx .

Ответ: _____.

3. Ниже представлены фрагменты двух таблиц из базы данных (см. с. 96). Каждая строка таблицы 2 содержит информацию о ребёнке и об одном из его родителей. Информация представлена значением поля ID в соответствующей строке таблицы 1. Определите на основании приведённых данных год рождения внучки Ивановой Л. С. В ответе запишите только число.

ID	Фамилия И. О.	Пол	Год рождения
101	Иванов Д. Г.	м	2001
102	Сергеева И. П.	ж	1975
103	Ларин А. А.	м	1962
104	Иванова Л. С.	ж	1957
105	Шмелёва Н. А.	ж	1987
106	Ларина Т. А.	ж	1985
107	Иванов Г. А.	м	1977
108	Сергеева А. Б.	ж	1998
109	Ерёмин Д. Е.	м	2010
110	Ерёмина А. Е.	ж	2013
...

ID Родители	ID Ребёнка
102	108
103	105
103	106
104	102
104	107
106	109
106	110
107	101
...	...

Ответ: _____.

4. По каналу связи передаются шифрованные сообщения, состоящие из букв А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. Для передачи используется неравномерный двоичный код. Для девяти букв кодовые слова указаны в таблице (см. с. 97).

Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы И, при котором код будет удовлетворять условию Фано. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Буква	Кодовое слово
А	1010
Б	1000
В	1011
Г	0001
Д	1001
Е	011
Ж	0101
З	0100
И	
К	0010

Ответ: _____.

5. Автомат получает на вход четырёхзначное натуральное число и строит новое число по следующему алгоритму.

1) Вычисляются суммы первой и второй, второй и третьей, третьей и четвёртой цифр.

2) Из полученных сумм отбрасывается наибольшая (если таких несколько, то одна из них).

3) Остальные суммы записываются в порядке невозрастания.

Пример. Исходное число: 8529. Суммы: $8 + 5 = 13$; $5 + 2 = 7$; $2 + 9 = 11$. Отбрасывается наибольшая сумма 13. Результат: 117.

Укажите **наибольшее** число, при вводе которого автомат выдаёт значение 127.

Ответ: _____.

6. Определите, сколько существует натуральных значений x при вводе которых программа выведет число 40. Для вашего удобства программа представлена на четырёх языках программирования.

Python	Алгоритмический язык
<pre>x=int (input()); n = 10 while x <500: x = x + n n = n + 6 print(n)</pre>	<pre>алг нач цел x, n ввод x n := 10 нц пока x< 500 x := x + n n := n + 6 кц вывод n кон</pre>
Паскаль	C++
<pre>var x, n: integer; begin readln(x); n := 10; while x < 500 do begin x := x + n; n := n + 6; end ; writeln (n); end.</pre>	<pre>#include <iostream> using namespace std; int main(){ int x, n; cin >> x; n = 10; while (x < 500){ x +=n; n +=6; } cout << n << endl; return 0; }</pre>

Ответ: _____.

7. Для хранения произвольного растрового изображения размером 512×320 пикселей отведено 60 Кбайт памяти без учёта размера заголовка файла. Для кодирования цвета каждого пикселя используется одинаковое количество бит, коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. Какое максимальное количество цветов можно использовать в изображении?

Ответ: _____.

8. Борис составляет четырёхбуквенные слова, в которых есть только буквы Е, Д, О, Н и К, причём в каждом слове буква О используется рав-

но 2 раза. Каждая из других допустимых букв может встречаться в слове любое количество раз или не встречаться совсем. Словом считается любая допустимая последовательность букв, необязательно осмысленная. Сколько слов может составить Борис?

Ответ: _____.



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

9. Откройте файл электронной таблицы, содержащей вещественные числа — результаты ежечасного измерения влажности воздуха на протяжении трёх месяцев. Найдите разность между максимальным значением влажности воздуха и её минимальным значением.

В ответе запишите только целую часть получившегося числа.

Ответ: _____.



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

10. С помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречается слово «княжна» или «Княжна» в тексте поэмы А. С. Пушкина «Руслан и Людмила». Другие формы слова «княжна», такие как «княжны», «княжне» и т. д., учитывать не следует. В ответе укажите только число.

Ответ: _____.

11. При регистрации на сайте необходимо ввести следующую информацию: логин длиной 24 символа, состоящий из букв английского алфавита (всего используется 15 различных строчных букв); пароль, состоящий из 10 цифр (от 0 до 9) длиной 12 символов; пол (М или Ж). Каждая такая учётная запись кодируется минимально возможным и одинаковым (целым) количеством байт (при этом используют посимвольное кодирование, и все символы логина кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит, все символы пароля кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит, и пол также кодируется минимально возможным количеством бит).

Определите объём памяти (в байтах), необходимый для хранения 40 записей. В ответе напишите только целое количество байт.

Ответ: _____.

12. Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды. В обеих командах v и w обозначают цепочки цифр.

А) **заменить** (v, w).

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w . Например, выполнение команды **заменить** (222,58) преобразует строку 45222234 в строку 4558234. Если в строке нет вхождений цепочки v , то выполнение команды **заменить** (v, w) не меняет эту строку.

Б) **нашлось** (v).

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не меняется.

Цикл

ПОКА *условие*
последовательность команд
 КОНЕЦ ПОКА

означает, что *последовательность команд* выполняется, пока *условие* истинно.

В конструкции

ЕСЛИ *условие*
 ТО *команда1*
 ИНАЧЕ *команда2*
 КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняется *команда1* (если *условие* истинно) или *команда2* (если *условие* ложно).

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 80 идущих подряд цифр 1? В ответе запишите полученную строку.

НАЧАЛО

ПОКА **нашлось**(2121) ИЛИ **нашлось**(111)

ЕСЛИ **нашлось**(2121)

ТО **заменить**(2121, 2)

ИНАЧЕ **заменить**(111, 12)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Ответ: _____.

13. На рисунке изображена схема дорог, связывающих города $A, B, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М, Н, О$. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой.

Сколько существует различных путей из города A в город O , не проходящих через город E ?

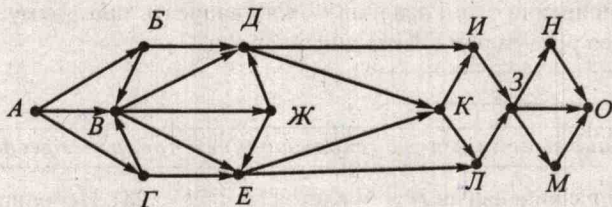


Рис. 14

Ответ: _____.

14. Значение арифметического выражения $49^{1010} + 7^{1000} - 7^{250}$ записали в системе счисления с основанием 7. Сколько цифр «6» содержится в этой записи?

Ответ: _____.

15. Обозначим через ДЕЛ(n, m) утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m ».

Для какого наименьшего натурального числа A формула

$$\text{ДЕЛ}(x, A) \rightarrow (\neg \text{ДЕЛ}(x, 35) \vee \text{ДЕЛ}(x, 49))$$

тождественно истинна (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной x)?

Ответ: _____.

16. Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n — целое число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = 1 \text{ при } n \leq 1;$$

$$F(n) = 2n + F(n - 5), \text{ если } n \text{ — чётно и } n > 1;$$

$$F(n) = 2 \cdot F(n - 2), \text{ если } n > 1 \text{ и при этом } n \text{ — нечётно.}$$

Чему равно значение функции $F(20)$?

Ответ: _____.

17. Рассматривается множество целых чисел, принадлежащих числовому отрезку $[949; 6245]$, которые делятся на 5 и не делятся на 3, 11, 17, 23.

Найдите количество таких чисел и максимальное из них.

В ответе запишите два целых числа: сначала количество, затем максимальное число.

Для выполнения этого задания можно написать программу или воспользоваться редактором электронных таблиц.

Ответ:



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

18. Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($1 < N < 23$). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: **влево** или **вверх**. По команде **влево** Робот перемещается в соседнюю левую клетку, по команде **вверх** — в соседнюю верхнюю клетку. При попытке выхода за границу квадрата Робот разрушается. Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата лежит карточка достоинством от 1 до 100. Посетив клетку, Робот забирает карточку с собой; это также относится к начальной и конечной клетке маршрута Робота.

Определите максимальную и минимальную сумму, которую может собрать Робот, пройдя из правой нижней клетки в левую верхнюю. В ответе запишите два числа друг за другом без разделительных знаков — сначала минимальную сумму, затем максимальную.

Исходные данные представляют собой электронную таблицу размером $N \times N$, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата.

Пример входных данных:

6	3	3	2
5	4	3	5
6	9	7	2
2	6	5	4

Для указанных входных данных ответом должна быть пара чисел

25 42

Ответ:

19. Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в одну из куч **один** камень или увели-

чить количество камней в куче в **три раза**. Например, пусть в одной куче 7 камней, а в другой 8 камней; такую позицию мы будем обозначать (7, 8). За один ход из этой позиции можно получить любую из четырёх позиций: (8, 8), (7, 9), (21, 8), (7, 24). Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 90. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший позицию, при которой в кучах будет 90 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было восемь камней, во второй куче S камней, $1 \leq S \leq 81$.

Будем говорить, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника. В описание выигрышной стратегии не следует включать ходы играющего по ней игрока, которые не являются для него безусловно выигрышными, то есть не гарантируют выигрыш независимо от игры противника.

Найдите минимальное значение S , при котором Петя может выиграть первым ходом.

Ответ: _____.

20. Для игры, описанной в предыдущем задании, найдите три таких значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

- Петя не может выиграть за один ход;
- Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

Ответ:

--	--	--

21. Для игры, описанной в задании 19, найдите минимальное значение S , при котором выполняется условие:

- у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети.

Ответ: _____.

22. Ниже на четырёх языках программирования записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа: a и b . Укажите **наименьшее** натуральное число x , при вводе которого алгоритм печатает сначала 15, а потом 7.

Python	Паскаль
<pre>x = int(input()) a = 0 b = 10 while x > 0: k = x%10 a +=k if k <b: b = k x = x // 10 print(a) print(b)</pre>	<pre>var x, a, b, k : integer; begin readln(x); a:=0; b:=10; while x > 0 do begin k:=x mod 10; a:=a+k; if k < b then b := k; x := x div 10 end; writeln(a); writeln(b); end.</pre>
Алгоритмический язык	C++
<pre>алг нач цел x, a, b, k ввод x a:= 0 b := 10 нц пока x > 0 k := mod (x, 10) a := a +k если k < b то b:= k все x:= div (x,10) кц вывод a, нс, b кон</pre>	<pre>#include <iostream> using namespace std; int main(){ int x, a, b, k; cin >> x; a = 0; b = 10; while (x > 0){ k=x%10; a += k; if (k < b) b=k; x /= 10; } cout<<a<<endl<<b<<endl; return 0; }</pre>

Ответ: _____.

23. Исполнитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. **Прибавить 2**

2. **Умножить на 5**

Первая из них увеличивает данное число на 2, вторая — увеличивает его в 5 раз.

Программа для исполнителя — это последовательность команд.

Определите количество программ, которые число 1 преобразуют в число 37.

Ответ: _____.



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

24. Текстовый файл состоит не более чем из 10^6 символов @, &, #.

Определите максимальную длину цепочки, состоящей из одного символа вида @...@, или #...#, или &...&.

Для выполнения этого задания следует написать программу.

Ответ: _____.

25. Напишите программу, которая ищет среди целых чисел, принадлежащих числовому отрезку [64930; 65050], числа, имеющие ровно три таких различных натуральных делителя, которые кратны и трём, и двум (не считая самого числа). Для каждого найденного числа запишите: само число на экране, затем три делителя в трёх соседних столбцах на экране, каждое число и его делители с новой строки. Делители в строке должны следовать в порядке возрастания.

Например, в диапазоне [85; 93] ровно три (не считая самого числа) различных натуральных делителя, которые кратны и трём, и двум, имеет число 90, поэтому вывод программы на экран содержит следующие значения:

90	6	18	30
----	---	----	----

Ответ:

...
-----	-----	-----	-----



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

26. Оптовый покупатель раз в день формирует заказы товаров (каждого товара он приобретает не более чем 1 штуку). Известна стоимость каждого товара.

По заданной информации о цене каждого товара и количестве денежных средств у покупателя определите максимальное число товаров, которые можно приобрести, и минимальную цену товара при условии покупки максимального числа товаров.

Входные данные.

В первой строке входного файла находятся два числа: S — сумма денежных средств на покупки (натуральное число, не превышающее 10 000) и N — количество товаров (натуральное число, не превышающее 1000). В следующих N строках находится цена каждого товара (все числа натуральную, не превышающие 10 000, каждое в отдельной строке).

Запишите в ответе два числа: сначала наибольшее число товаров которые можно приобрести, затем минимальную цену товара, который можно купить, при условии, что куплено максимальное число товаров.

Пример входного файла:

```
70 4
40
30
20
40
```

При таких исходных данных можно купить два товара. Возможные цены этих двух товаров 30 и 40, 20 и 40 или 30 и 0. Минимальная цена товара из перечисленных пар — 20, поэтому ответ для приведённого примера:

2	20
---	----

Ответ:

--	--



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

27. Передаётся набор данных, состоящий из пар положительных целых чисел. Необходимо выбрать из каждой пары ровно одно число так, чтобы сумма всех выбранных чисел не делилась на 2 и при этом была максимально возможной. Гарантируется, что искомую сумму получить можно.

Программа должна напечатать одно число — максимально возможную сумму, соответствующую условиям задачи.

Входные данные.

Даны два входных файла (файл A и файл B), каждый из которых содержит в первой строке количество пар N ($1 \leq N \leq 100\,000$). Каждая из следующих N строк содержит два натуральных числа, не превышающих 10 000.

Пример организации исходных данных во входном файле:

5
4 7
2 5
1 3
4 2
3 5

Для указанных входных данных значением искомой суммы должно быть число 21.

В ответе укажите два числа: сначала значение искомой суммы для файла A , затем для файла B .

Предупреждение: для обработки файла B не следует использовать переборный алгоритм, вычисляющий сумму для всех возможных вариантов, поскольку написанная по такому алгоритму программа будет выполняться слишком долго.

Ответ:

Вариант № 8

1. На рисунке 15 схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах).

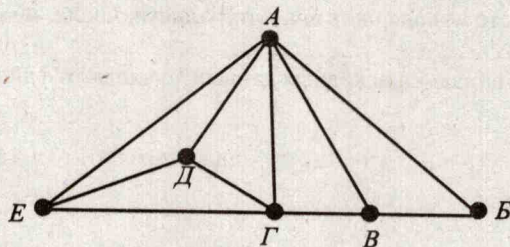


Рис. 15

		Номер пункта					
		1	2	3	4	5	6
Номер пункта	1		31	26		15	
	2	31		19		17	24
	3	26	19		21	18	20
	4			21			11
	5	15	17	18			
	6		24	20	11		

Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова длина дороги из пункта Г в пункт В. В ответе запишите целое число — так, как оно указано в таблице.

Ответ: _____.