

От автора

Привет, дорогой друг!

Это вторая часть сборника для подготовки к КЕГЭ по информатике.

Основная задача этого сборника – обратить твое внимание на некоторые детали в формулировках. Работа с формулировками – важная часть успешной подготовки к экзамену, и чем больше ты встретишь разных нюансов, тем вероятнее заметишь их и на экзамене.

В данной подборке я старался выдержать уровень, который соответствует демоверсии с тем отличием, что в задачи внесены различные мелочи.

Не воспринимай сборник как набор шаблонов, которые нужно заучить, разбирайся именно в самих методах.

ВАЖНО

Также, как и задачи из первой части, я рекомендую решать сначала методом «как задумано».

Задачи 1-8, 11-15, 19-22 первично решить без использования компьютера, 9 и 18 – с использованием электронных таблиц, 16, 17 и 23-27 – с помощью написания программы на одном из языков программирования.

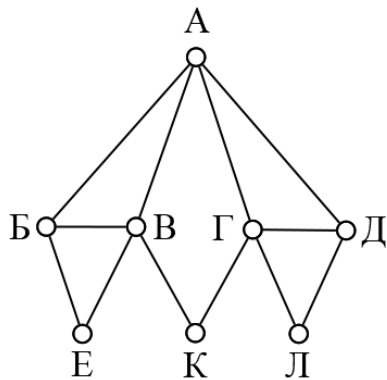
После того, как разберешь все задачи указанными методами, попробуй решить задачи 25, 26 и 27 с помощью электронных таблиц; 2, 6, 8, 12, 14, 22 – через программирование. Так же можешь попробовать написать переборное решение для задач 19-21, это поможет закрепить описание переборных алгоритмов.

Удачи в подготовке!

Задание №1.1

На рисунке слева схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе.

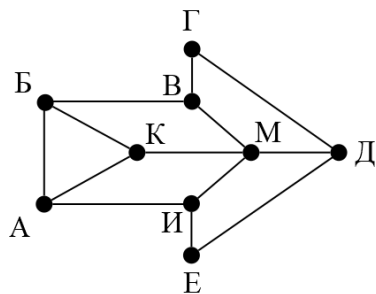
Определите номера пунктов, соответствующие пунктам Е и Л на графе. В качестве ответа запишите два числа в порядке возрастания без разделителей – найденные номера.



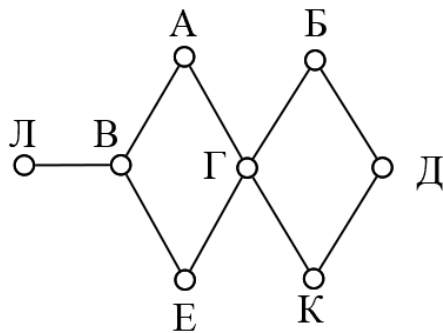
	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
П1				*	*	*		*
П2			*	*			*	*
П3		*					*	
П4	*	*				*	*	
П5	*					*		
П6	*			*	*			
П7		*	*	*				
П8	*	*						

Задание №1.2

На рисунке слева схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). 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 длину дороги из пункта Б в пункт В, если известно, что длина дороги из А в И 13. В ответе запишите целое число – длину дороги в километрах.



	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8	П9
П1		5	9			10			
П2	5			11	11		17		
П3	9			6					
П4		11	6					15	
П5		11				5			13
П6	10				5				
П7		17						13	12
П8				15			13		7
П9					13		12	7	

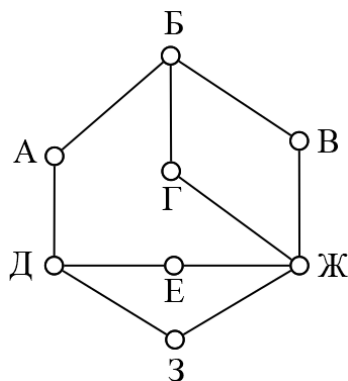
Задание №1.3

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
П1								7
П2							2	2
П3							9	4
П4						6	4	
П5						8	5	
П6				6	8			
П7		2	9	4	5			
П8	7	2	4					

На рисунке слева схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). 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 номера пунктов, соответствующих пунктам Е и К на графе, если известно, что кратчайший маршрут из А в К имеет длину 13.

В ответе запишите два найденных числа без разделителей.

Задание №1.4

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
П1		13			13			
П2	13		10				17	12
П3		10				13		
П4					15	10		
П5	13			15				10
П6			13	10			11	
П7		17				11		
П8		12			10			

На схеме и в таблице представлена схема дорог Н-ского района. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Найдите соответствие буквенных обозначений номерам пунктов, если известно что дороги БВ и ДЕ имеют одинаковую длину и дорога АД длиннее АБ.

В ответе перечислите буквенные обозначения в порядке столбцов таблицы, сначала для П1, потом для П2 и т.д. В ячейку ответа запишите полученные заглавные буквы в правильном порядке без пробелов и разделителей. Пример правильной записи ответа: АБВГДЕЖЗ.

Задание №2.1

Для выражения $((a \equiv b) \vee \neg(c \equiv d)) \wedge (b \rightarrow \neg c)$ построили таблицу истинности. По приведенному фрагменту таблицы истинности определите порядок следования столбцов.

?	?	?	?	F
0	0	0	1	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0

Задание №2.2

Для выражения $a \equiv d \vee c \wedge \neg b$ построили таблицы истинности. По приведенному фрагменту таблицы истинности определите порядок следования столбцов.

?	?	?	?	F
0	0	0	1	1
0	0	1	1	1
0	1	1	0	0

Задание №2.3

Для функции F известен фрагмент таблицы истинности, представленный ниже. Определите какое максимальное количество нулей может быть в столбце F полной таблицы истинности, если известно, что при значении $x_4 = 1$ значение функции равно 1.

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	F
0	1	0	1	1	0	1	1
0	0	0	1	0	0	1	1
1	0	0	0	1	0	1	0
0	0	1	0	0	0	1	0
1	1	0	0	1	0	1	1

Задание №2.4

Для выражений $b \equiv a \vee c \rightarrow b$ и $b \equiv (a \vee (c \rightarrow b))$ построили таблицы истинности. Порядок столбцов для каждой таблицы истинности одинаков и необязательно соответствует переменным, входящим в выражение, перечисленным в алфавитном порядке.

Известно, что из полученных таблиц истинности выбрали несколько совпадающих строк. Восстановите по ним порядок следования столбцов слева направо.

?	?	?	F
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	1	1

Задание №3.1

Ниже представлены два фрагмента таблиц из базы данных о жителях микрорайона. Каждая строка таблицы 2 содержит информацию о ребенке и об одном из его родителей. Информация представлена значением поля ID в соответствующей строке таблицы 1. Определите ID человека, ставшего **старшим** двоюродным братом или **старшей** двоюродной сестрой в самом младшем возрасте?

Таблица 1				Таблица 2	
ID	Фамилия И.О.	Пол	Год_рождения	ID_Родителя	ID_Ребенка
11	Кошкин О.Т	М	1920	11	21
15	Мышкина У.С.	Ж	1921	11	23
17	Разбоев Р.Р.	М	1935	15	21
21	Казакова Т.Т.	Ж	1940	15	23
23	Кубина З.К.	Ж	1945	17	31
27	Рубиков Б.Ф.	М	1942	21	31
31	Черненко Д.Д.	Ж	1962	17	35
35	Белов А.Е.	М	1964	21	35
40	Правин А.Е.	М	1970	31	50
44	Правин Б.Е.	М	1972	31	55
50	Северова С.С.	Ж	1985	35	60
55	Западко М.М.	Ж	1990	23	40
60	Южный М.Д.	М	1982	23	44
...			

Задание №3.2

Ниже представлены два фрагмента таблиц из базы данных о жителях микрорайона. Каждая строка таблицы 2 содержит информацию о ребенке и об одном из его родителей. Информация представлена значением поля ID в соответствующей строке таблицы 1. Сколько людей родилось в том же месяце что и их бабушка или дедушка?

Таблица 1				Таблица 2	
ID	Фамилия И.О.	Пол	Год_рождения	ID_Родителя	ID_Ребенка
11	Кошкин О.Т	М	10.08.1920	11	21
15	Мышкина У.С.	Ж	21.06.1921	11	23
17	Разбоев Р.Р.	М	5.05.1935	15	21
21	Казакова Т.Т.	Ж	27.07.1940	15	23
23	Кубина З.К.	Ж	7.07.1945	17	31
27	Рубиков Б.Ф.	М	2.10.1942	21	31
31	Черненко Д.Д.	Ж	4.06.1962	17	35
35	Белов А.Е.	М	6.09.1964	21	35
40	Правин А.Е.	М	11.12.1970	31	50
44	Правин Б.Е.	М	10.07.1972	31	55
50	Северова С.С.	Ж	6.08.1985	35	60
55	Западко М.М.	Ж	22.04.1990	23	40
60	Южный М.Д.	М	16.05.1982	23	44
...			

Задание №3.3

Ниже представлены два фрагмента таблиц из базы данных о жителях микрорайона. Каждая строка таблицы 2 содержит информацию о ребенке и об одном из его родителей. Информация представлена значением поля ID в соответствующей строке таблицы 1. Сколько потомков Разбоева Р.Р. стали рабочими?

Таблица 1			
ID	Фамилия_И.О.	Пол	Профессия
11	Кошкин О.Т.	М	Менеджер
15	Мышкина У.С.	Ж	Рабочий
17	Разбоев Р.Р.	М	Врач
21	Казакова Т.Т.	Ж	Учитель
23	Кубина З.К.	Ж	Рабочий
27	Рубиков Б.Ф.	М	Учитель
31	Черненко Д.Д.	Ж	Врач
35	Белов А.Е.	М	Врач
40	Правин А.Е.	М	Учитель
44	Правин Б.Е.	М	Рабочий
50	Северова С.С.	Ж	Менеджер
55	Западко М.М.	Ж	Рабочий
60	Южный М.Д.	М	Рабочий
...			

Таблица 2	
ID_Родителя	ID_Ребенка
17	23
17	31
21	23
21	31
27	50
50	11
50	15
23	50
31	40
31	44
35	60
55	60
...	...

Про условие Фано.

Условие Фано означает, что соблюдается одно из двух условий. Либо никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова, либо никакое кодовое слово не является окончанием другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Задание №4.1

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы Б, У, К, В, Ы, Н, А, Д, О. Для букв Д, Н, О, К, В, А используются коды 01, 11, 001, 1001, 1010, 0001 соответственно.

Какова минимальная общая длина кодовых слов для букв Б, У, Ы, при которых код не будет удовлетворять условию Фано? Известно, что ни одно кодовое слово не совпадает с уже используемыми и длина любого кодового слова более одного символа.

Задание №4.2

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы М, Н, О, Г, А, Б, У, К, В. Для букв Б, О, К, У, Г, А, Н используются кодовые слова 01, 110, 0000, 0111, 1000, 1010, 1111 соответственно.

Укажите минимально возможную суммарную длину всех кодовых слов, если известно, что выполняется условие Фано.

Задание №4.3

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы И, Ш, О, Б, У, К, В, Ы. Для букв Б, У, К, В, Ы используются кодовые слова 00, 1001, 110, 111, 1011 соответственно.

Укажите минимально возможную суммарную длину кодовых слов для букв И, Ш, О, если известно, что выполняется условие Фано.

Задание №4.4

По каналу связи передаются сообщения, содержащие буквы русского алфавита. Для букв Р, А, З используются кодовые слова 01, 110, 111 соответственно.

Укажите минимально возможную суммарную длину кода для слова КРАКЕН, если известно, что выполняется условие Фано.

Задание №5.1

На вход алгоритма подается натуральное число N . Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.

1. Строится двоичная запись числа N .
2. К этой записи дописывается справа бит четности: 0, если в двоичном коде числа N было четное число единиц, и 1, если нечетное.
3. К полученному результату дописывается 1, если число N четное, 0, если нечетное..

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью искомого числа R .

Например, для числа 60 алгоритм будет выполняться следующим образом:

- 1) $60_{10} = 111100_2$
- 2) 1111000_2 (4 единицы \rightarrow дописываем 0)
- 3) 11110001_2 (N – четное \rightarrow дописываем 1) $= 241_{10}$

Укажите минимальное число R , большее 204, которое может быть получено в результате работы этого алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе.

Задание №5.2

На вход алгоритма подается натуральное число N . Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.

1. Строится двоичная запись числа N .
2. Все разряды полученного числа инвертируются.
3. К полученному результату дописывается бит четности.

Полученная таким образом запись (в ней на один разряд больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью искомого числа R .

Например, для числа 60 алгоритм работает следующим образом:

- 1) $60_{10} = 111100_2$
- 2) 000011_2
- 3) $0000110_2 = 6_{10}$

Укажите максимальное число R , меньшее 170, которое может быть получено в результате работы этого алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе.

Задание №5.3

На вход алгоритма подается натуральное число N . Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.

1. Строится двоичная запись числа N .
2. Полученная запись переворачивается (записывается слева направо).
3. В полученной записи дублируется последний бит..

Полученная таким образом запись (в ней на один разряд больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью искомого числа R .

Например, для числа 11_{10} алгоритм работает следующим образом:

- 1) $11_{10} = 1011_2$
- 2) 1101_2
- 3) $11011_2 = 27_{10}$

Укажите минимальное число N в результате обработки которого получится число, большее 99. В ответе это число запишите в десятичной системе.

Задание №5.4

На вход алгоритма подается натуральное число N . Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.

1. Строится двоичная запись числа N .
2. Старший разряд, равный нулю, заменяется на значение двух старших разрядов.

Например, для числа 27 алгоритм работает следующим образом:

- 1) $27_{10} = 11011_2$
- 2) $11(0)11_2 = 11(11)11_2 = 63_{10}$

Для какого наибольшего числа N в результате работы алгоритма получится R , равное 215?

Задание №6.1

Сколько существует чисел, подаваемых на вход программы, при которых на экран печатается число 6.

C++	Паскаль
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main(){ int n; cin >> n; int s = 30; while(n + s > 0) { s = s - 6; n = n - 2; } cout << s << endl; return 0; }</pre>	<pre>var s, n: integer; begin readln(n); s := 30; while n + s > 0 do begin s := s - 6; n := n - 2; end; writeln(s) end.</pre>
Python	Алгоритмический язык
<pre>n = int(input()) s = 30 while n + s > 0: s = s - 6 n = n - 2 print(s)</pre>	<pre>алг нач цел n, s ввод n s := 30 нц пока n + s > 0 s := s - 6 n := n - 2 кц вывод s кон</pre>

Задание №6.2

Сколько существует чисел, подаваемых на вход программы, при которых на экран печатается число 11.

C++	Паскаль
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main(){ int n; cin >> n; int s = 1; while(n / s > 0) { s = s + 1; n = n - 5; } cout << s << endl; return 0; }</pre>	<pre>var s, n: integer; begin readln(n); s := 1; while n div s > 0 do begin s := s + 1; n := n - 5; end; writeln(s) end.</pre>
Python	Алгоритмический язык
<pre>n = int(input()) s = 1 while n // s > 0: s = s + 1 n = n - 5 print(s)</pre>	<pre>алг нач цел n, s ввод n s := 1 нц пока div(n, s) > 0 s := s + 1 n := n - 5 кц вывод s кон</pre>

Задание №6.3

Укажите максимальное число, подаваемое на вход программе, при котором на экране будет выведено число 7776.

C++	Паскаль
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main(){ int n; cin >> n; int s = 1; while(n * s < 3000) { s = s * 6; n = n / 2; } cout << s << endl; return 0; }</pre>	<pre>var s, n: integer; begin readln(n); s := 1; while n * s < 3000 do begin s := s * 6; n := n div 2; end; writeln(s); end.</pre>
Python	Алгоритмический язык
<pre>n = int(input()) s = 1 while n * s < 3000: s = s * 6 n = n // 2 print(s)</pre>	<pre>алг нач цел n, s ввод n s := 1 нц пока s*n < 3000 s := s * 6 n := div(n, 2) кц вывод s кон</pre>

Задание №6.4

Сколько существует чисел, подаваемых на вход программы, при которых на экран печатается число 15.

C++	Паскаль
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main(){ int n; cin >> n; int s = 25; while(n - s < 100) { s = s - 2; n = n - 5; } cout << s << endl; return 0; }</pre>	<pre>var s, n: integer; begin readln(n); s := 25; while n - s < 100 do begin s := s - 2; n := n - 5; end; writeln(s); end.</pre>
Python	Алгоритмический язык
<pre>n = int(input()) s = 25 while n - s < 100: s = s - 2 n = n - 5 print(s)</pre>	<pre>алг нач цел n, s ввод n s := 25 нц пока n - s < 100 s := s - 2 n := n - 5 кц вывод s кон</pre>

Задание №7.1

Растровое изображение в разрешении 300 *ppi* сохранили в палитре, содержащей $2^{16} = 65536$ цветов. Размер полученного изображения составил 20 Мбайт. После чего, для экономии места, было решено использовать палитру, содержащую 256 цветов, и уменьшить разрешение до 150 *ppi*. Известно, что цвет каждого пикселя кодируется минимально возможным количеством бит, общим для всех пикселей. Определите размер полученного после преобразования файла в Кбайт. В ответе запишите только число.

Задание №7.2

Растровое изображение сохранили в палитре, содержащей $2^{24} = 16777216$ цветов. Размер полученного изображения составил 50 Мбайт. После чего, для экономии места, было решено использовать палитру, содержащую 4096 цветов, и уменьшить количество пикселей в 5 раз. Известно, что цвет каждого пикселя кодируется минимально возможным количеством бит, общим для всех пикселей. Определите размер полученного после преобразования файла в Мбайт. В ответе запишите только число.

Задание №7.3

Музыкальный фрагмент записали в формате моно и отправили по каналу передачи в город А. Процесс передачи файла занял 90 секунд. Затем тот же музыкальный фрагмент записали в формате стерео с разрешением вдвое больше и частотой дискретизации в 1.5 раза меньше. Данный файл отправили по каналу связи в город Б. Процесс передачи занял 120 секунд.

Определите во сколько раз средняя скорость передачи в пункт Б больше средней скорости передачи в город А.

Задание №7.4

Автоматическая камера сохраняет видео в виде последовательности картинок и отдельно записанной звуковой дорожки. Известно, что камера делает 10 снимков в секунду, при этом сохраняя изображения в виде раstra разрешением 800x600 и глубиной цвета 16 бит. Каждый пиксель изображения кодируется с помощью минимального и одинакового количества бит для всех пикселей. Звуковая дорожка записывается в стерео-формате с частотой дискретизации 40 кГц и глубиной звука 24 бита. Методы сжатия при записи не используются.

Определите размер записанного видео в Мбайтах, если продолжительность видео равна 5 минут. В качестве ответа укажите только целую часть числа.

Задание №8.1

Сколько существует 5-разрядных семеричных чисел?

Задание №8.2

Сколько существует 5-разрядных восьмеричных чисел, в которых каждая цифра, кроме первой и последней, окружена цифрами с различной четностью? Цифры в числе не повторяются.

Задание №8.3

Сколько существует 4-разрядных четверичных чисел, в которых хотя бы одна цифра встречается не менее двух раз?

Задание №8.4

Григорий составляет буквенные последовательности путем перестановки букв из слова НОСОЧЕЧКИ. Сколько различных последовательностей может составить Григорий, если известно, что гласные и согласные буквы чередуются?

Задание №9.1

Екатерина устроилась на работу. Однако не перестала смотреть фотки с котиками. В таблице в файле **9-1.xls** указано сколько фоток котиков в какой временной период Екатерина успела посмотреть за две рабочие недели с 1 февраля по 14 февраля, пока её не уволили?

Определите количество рабочих дней, когда среднее количество просмотренных фоток с котиками больше среднего значения за весь период.

Рабочий график Екатерины – понедельник-пятница с 9.00 до 17.00 (в 17.00 Екатерина уже не работает). 1 февраля – понедельник.

Задание №9.2

Екатерина потеряла работу, но котики в её жизни все равно остались. В таблице в файле **9-2.xls** указано сколько фоток котиков в какой временной период Екатерина успела посмотреть за две свободные недели с 15 февраля по 28 февраля?

Определите количество часов, в которые количество просмотренных котиков было в диапазоне от 110 до 130 включительно.

Задание №9.3

В таблице в файле **9-3.xls** приведена сводка по средним баллам по учебным дисциплинам между школами N-ского района. Определите, сколько школ имеют средний балл по всем дисциплинам больший, чем общий средний балл по всем дисциплинам среди всех школ.

Примечание:

Файл для выполнения задания содержит текст только первого тома романа «Война и мир» Л.Н.Толстого.

Задание №10.1

С помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречается слова «граф» или «графиня» в тексте первой части XI главы первого тома романа Л.Н.Толстого «Война и мир». Регистр написания не важен. В ответе укажите только число.

Задание №10.2

С помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречается слова «Голос» или «Голоса», написанные с заглавной буквы, в разных падежах в тексте первого тома романа Л.Н.Толстого «Война и мир». Регистр написания важен. В ответе укажите только число.

Задание №10.3

С помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречается слово «господи» в тексте первого тома романа Л.Н.Толстого «Война и мир». Регистр написания не важен. В ответе укажите только число.

Примечание: в латинском алфавите 26 букв, в русском – 33 буквы.

Задание №11.1

При регистрации в системе каждому пользователю выдается карточка, содержащая два поля – идентификационный номер и дополнительную информацию. Идентификационный номер состоит из 20 символов, причем четные символы – заглавные латинские буквы, нечетные символы – десятичные цифры. Для кодирования каждой буквы и для хранения каждой цифры используется одинаковое и минимально возможное количество бит, одинаковое для каждого символа из группы букв или из группы цифр. Каждый такой номер записывается в память с помощью минимального целого количества байт. Для хранения доп.информации также отводится целое количество байт, одинаковое для каждого пользователя. Сколько байт отводится на хранение дополнительной информации, если известно, что для хранения информации о 20 пользователях нужно 600 байт?

Задание №11.2

В карточке пользователя хранятся следующие данные: идентификационный номер (число от 1 до 2000), электронный адрес и ФИО. Для хранения электронного адреса выделено поле, вида адрес_пользователя@адрес_домена. При этом для хранения адреса пользователя используется 30 символов, адреса домена – 10. Каждый символ либо строчная латинская буква, либо десятичная цифра, либо знак точка или нижнее подчеркивание. Для хранения ФИО используется поле длиной 60, каждый символ из которых может быть строчной или заглавной буквой русского алфавита, пробелом или знаком «дефис». Каждый символ в каждом поле кодируется с помощью одинакового и минимально возможного количества бит, поля кодируются отдельно. Также каждое поле записывается с помощью минимального целого количества байт.

Сколько байт необходимо выделить для хранения информации о 30 пользователях?

Задание №11.3

Радиотелескоп принимает сигналы. Каждый сигнал представляет из себя совокупность двух полей – номер датчика (целое число от 1 до 200) и уровень сигнала (целое число от 0 до 5000). Каждое поле кодируется одинаковым и минимально возможным количеством бит, каждое поле при этом кодируется отдельно. Все сигналы записываются друг за другом без разделителей. При этом вся последовательность сигналов записывается с помощью минимально возможного целого количества байт.

Определите объем дискового пространства, необходимого для хранения последовательности из 325 сигналов.

Задание №12.1

Исполнитель Телепорт существует в лабиринте – поле, представленном в виде квадрата 6х6. Робот имеет две команды: **влево**, **вправо**, **вверх** и **вниз**, которые перемещает его на клетку влево, вправо, вверх или вниз соответственно. Стены при этом игнорируются. При попытке выхода за границы лабиринта исполнитель разрушается.

Цикл

```
ПОКА условие
  последовательность команд
КОНЕЦ ПОКА
```

выполняется, пока условие истинно.

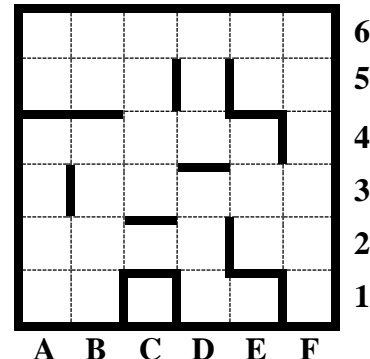
В конструкции

```
ЕСЛИ условие
  ТО команда1
  ИНАЧЕ команда2
КОНЕЦ ЕСЛИ
```

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

Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что, начав движение в ней и выполнив предложенную программу, Телепорт уцелеет и закончит работу в клетке начала движения?

```
НАЧАЛО
  ПОКА < слева свободно >
    вправо
  КОНЕЦ ПОКА
  ПОКА < сверху свободно >
    вниз
  КОНЕЦ ПОКА
  ПОКА < справа свободно >
    влево
  КОНЕЦ ПОКА
  ПОКА < снизу свободно >
    вверх
  КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
```



Задание №12.2

Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает ее. 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 (111, 27)

преобразует строку 05111150 в строку 0527150.

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 изменяется.

Цикл

ПОКА условие
 последовательность команд
КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

ЕСЛИ условие
 ТО команда1
 ИНАЧЕ команда2
КОНЕЦ ЕСЛИ

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

На вход исполнителю подается цепочка символов, начинающаяся с 0 и содержащая только цифры 1 и 2.

НАЧАЛО

 ПОКА нашлось (02) ИЛИ нашлось (01)

 ЕСЛИ нашлось (01)

 ТО заменить (01, 20)

 ИНАЧЕ заменить (02, 2101)

 КОНЕЦ ЕСЛИ

 КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Известно, что в результате получилась строка, сумма цифр в которой равна 123. Какое наименьшее количество единиц могло быть в исходной строке?

Задание №12.3

Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает ее. 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 (111, 27)

преобразует строку 05111150 в строку 0527150.

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 изменяется.

Цикл

ПОКА условие
 последовательность команд
КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

ЕСЛИ условие
 ТО команда1
 ИНАЧЕ команда2
КОНЕЦ ЕСЛИ

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

Дана программа для исполнителя Редактор:

НАЧАЛО

 ПОКА нашлось (111) ИЛИ нашлось (2222)
 ЗАМЕНИТЬ(111, 22)
 ЗАМЕНИТЬ(2222, 11)
 КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

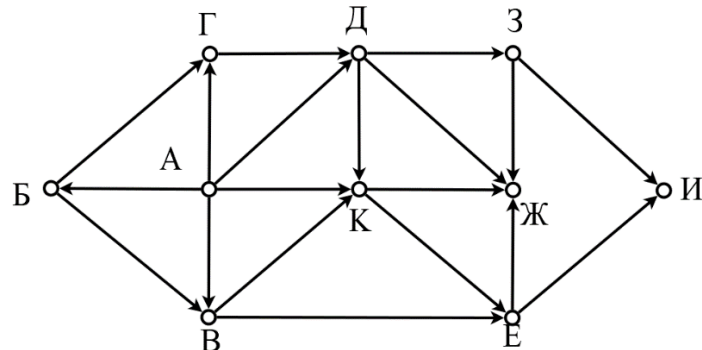
На вход исполнителю была подана цепочка, состоящая только из символов 1.

В результате работы исполнителя Редактор получена строка – максимальное число, которое может быть получено в результате работы исполнителя.

Определите минимальную длину исходной строки, если известно, что она больше 100.

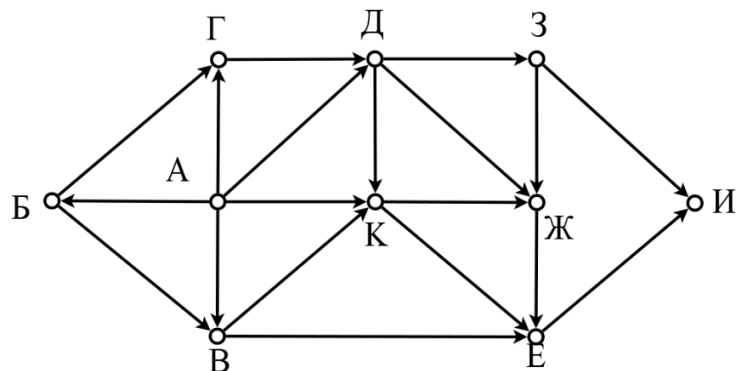
Задание №13.1

На рисунке приведена схема дорог, соединяющих пункты А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. Передвигаться можно только по указанным дорогам в указанном направлении. Определите количество маршрутов из А в И, которые проходят через пункт Г или через пункт К, но не через оба пункта одновременно.



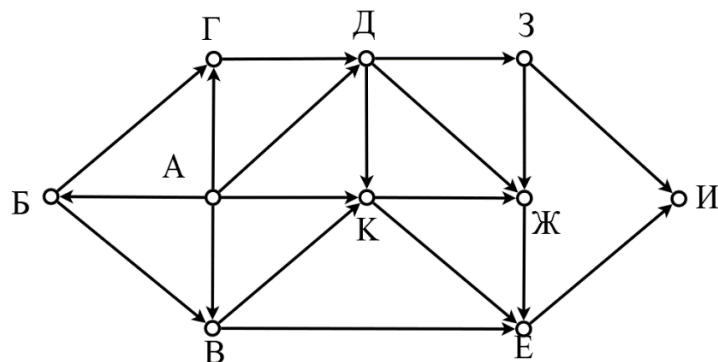
Задание №13.2

На рисунке приведена схема дорог, соединяющих пункты А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. Передвигаться можно только по указанным дорогам в указанном направлении. Определите количество маршрутов из А в И, которые проходят через как через пункт Д, так и через пункт Е.



Задание №13.3

На рисунке приведена схема дорог, соединяющих пункты А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. Передвигаться можно только по указанным дорогам в указанном направлении. Определите сколько существует маршрутов длиной 5 из А в И. Длинной маршрута считать количество пройденных дорог.



Задание №14.1

Результат выражения $3 \cdot 7^{72} - 4 \cdot 49^{21} + 5 \cdot 343^{25}$ в системе счисления с основанием 7.

Определите сумму цифр в полученной записи.

Задание №14.2

Результат выражения $8^{150} + 4^{120} - X$ записали в восьмеричной системе счисления. Укажите три младших разряда числа X , записанного в восьмеричной системе счисления, если известно, что в результате получилось 7531_8 .

Задание №14.3

Известно, что результат выражения

$$\frac{(7^{120} - 7^{40})}{10} \cdot \frac{(7^{77} - 7^{33})}{6}$$

является целым числом. Определите сумму разрядов результата выражения, представленном в семеричной системе счисления.

Задание №15.1

На числовой прямой заданы отрезки $P = [10; 27]$, $Q = [20; 40]$ и $R = [32; 50]$. Определите максимальную длину отрезка A , для которого значение выражения

$$\neg(x \in A) \vee (x \in Q) \wedge ((x \in P) \vee (x \in R))$$

будет истинным при любом значении переменной x .

Задание №15.2

Найдите минимальное целое значение параметра A , при котором выражение

$$(3x + 4y \neq 101) \vee (x < A) \vee (3y \leq A)$$

истинно для любых положительных целых значений x и y .

Задание №15.3

Найдите минимальное целое значение параметра A , при котором выражение

$$(3x + 4y \neq 101) \vee (x < A) \wedge (3y \leq A)$$

истинно для любых положительных целых значений x и y .

Задание №15.4

Обозначим через $\text{ДЕЛ}(x, A)$ утверждение « x делится на A без остатка».

Например, $\text{ДЕЛ}(21, 3) = \text{ИСТИНА}$, потому что 21 делится на 3 нацело. $\text{ДЕЛ}(20, 7) = \text{ЛОЖЬ}$, так как 20 не делится на 7 нацело.

Найдите *минимальное* значение A , для которого приведенное выражение истинно, то есть принимает значение 1 для любого целого значения x .

$$\neg \text{ДЕЛ}(x, A) \vee \neg \text{ДЕЛ}(x, 2205) \vee \text{ДЕЛ}(x, 2800)$$

Задание №15.5

Определите наибольшее натуральное число A , такое что выражение

$$(x \& A \neq 0) \rightarrow ((x \& 28 = 0) \rightarrow ((x \& 53 \neq 0) \wedge (x \& 20 = 0)))$$

тождественно истинно (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной X)?

Задание №15.6

Укажите наименьшее целое значение A , при котором выражение

$$(x^2 + y^2 \geq 150) \vee (x^2 - y^2 \geq 100) \vee (x + y < A)$$

принимает значение истина при любых целых положительных значениях x и y .

Задание №16.1

Алгоритм вычисления функции $F(n)$ задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 5,$$

$$F(n) = F(n - 1) + n // 2, \text{ при } n > 1 \text{ и четном значении } F(n-1),$$

$$F(n) = F(n - 1) + n \cdot n - 1, \text{ при } n > 1 \text{ и нечетном значении } F(n-1),$$

Определите значение, которое будет получено при вызове $F(40)$.

Примечание: $//$ - оператор нахождения целой части от деления.

Задание №16.2

Алгоритм вычисления функции $F(n)$ задан следующими соотношениями:

$$F(n) = n \% 3, \text{ для } n < 5,$$

$$F(n) = 2 * F(n - 2) + n * 2, \text{ при четном значении } n > 4,$$

$$F(n) = F(n - 2) + n \% 4, \text{ при нечетном значении } n > 4.$$

Для какого наибольшего натурального значения n результат $F(n)$ не превышает 1500?

Примечание: $\%$ - оператор нахождения остатка от деления.

Задание №16.3

Алгоритмы вычисления функций $G(n)$ и $F(n)$ заданы следующими соотношениями:

$$G(n) = F(n) = n, \text{ для } n < 10,$$

$$F(n) = G(n) - F(n-1), \text{ при четном значении } n > 9,$$

$$F(n) = F(n-1) + G(n-1), \text{ при нечетном значении } n > 9,$$

$$G(n) = F(n) + G(n-1), \text{ при нечетном значении } n > 9,$$

$$G(n) = G(n-1) - F(n-1), \text{ при четном значении } n > 9.$$

Чему равно значение $F(40)$?

Задание №17.1

Сколько целых чисел в диапазоне $[123456; 654321]$ таких, что все четные разряды окружены нечетными? Для младшего и старшего разрядов проверяется только один соседний разряд.

В качестве ответа укажите одно число – количество найденных чисел.

Задание №17.2

Сколько целых чисел в диапазоне $[123456; 654321]$ таких, что сумма цифр числа больше их произведения?

В качестве ответа укажите два числа – количество найденных чисел и максимальное из них.

Задание №17.3

Сколько целых чисел в диапазоне $[123456; 654321]$ таких, что сумма минимальной и максимальной цифры равна 12?

В качестве ответа укажите два числа – количество найденных чисел и минимальное из них.

Задание №18.1

Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($3 < N < 17$). В каждой клетке записано целое число.

Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: вправо или вниз. По команде вправо Робот перемещается в соседнюю правую клетку, по команде вниз – в соседнюю нижнюю. При попытке выхода за границу квадрата Робот разрушается. Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата записано число от 10 до 99 или 0. Посетив клетку, Робот прибавляет к счету значение, записанное в этой клетке.

Необходимо найти максимальный и минимальный результаты работы исполнителя Робот в заданном поле. Запрещается посещать одну клетку дважды, а также клетки с нулевым значением. Известно, что как минимум один путь из начальной клетки в конечную точно существует. Конечной точкой лабиринта считается правая нижняя клетка.

Исходные данные представляют собой электронную таблицу в файле **18-1** размером $N \times N$, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата.

Пример входных данных:

1	8	8	4	10
10	1	1	0	2
1	3	12	0	8
2	0	0	0	11
5	19	14	11	5

Для указанных входных данных ответом должна быть пара чисел – минимальное и максимальное значения.

57	68
----	----

Задание №18.2

Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($2 < N < 21$). В каждой клетке записано целое положительное число – количество монет.

Исполнитель Сборщик имеет две команды ВПРАВО и ВВЕРХ, которые, соответственно, перемещают его на одну клетку вправо или на одну клетку вверх. Проходя через клетку, Сборщик собирает все монеты, лежащие на ней. На поле существуют стены, обозначенные жирной линией, через которые Сборщик проходить не может.

Исполнитель начинает движение в левой нижней клетке и заканчивает в правой верхней.

Какое максимальное и минимальное количество монет может собрать Сборщик, пройдя от начальной клетки до конечной?

В ответе укажите сначала максимальный, затем минимальный результат, который может быть получен исполнителем.

Исходные данные представляют собой электронную таблицу в файле **18-2** размером $N \times N$, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата.

Пример входных данных:

5	10	6	7	60
6	2	7	5	8
6	77	18	3	2
5	8	6	57	10
22	13	14	11	6

В качестве ответа необходимо привести сначала максимальное полученное значение, затем наименьшее.

218	121
-----	-----

Задание №18.3

Дана последовательность целых чисел, записанная в файле **18-3**. Определите количество пар чисел с суммой в диапазоне [1200; 1400], между которыми находится не менее 3 чисел.

Пример входных данных:

160
800
300
1200
800
1400
900
300

В качестве ответа необходимо привести количество найденных пар – 1.

Все пары:

$160+800 = 960$, $160+900 = 1060$, $160+1400 = 1560$, $160+300 = 460$,
 $800+1400 = 2200$, $800+900 = 1700$, $800+300 = 1100$,
 $300+900 = 1200$, $300+300 = 600$,
 $1200+300 = 1500$

Задание №18.4

Дана последовательность целых чисел, записанная в файле **18-4**. Определите максимальную сумму пары чисел кратную 11, элементы которой расположены на расстоянии не менее 5 друг от друга (порядковый номер чисел отличается на 5 и более).

Пример входных данных:

14
23
17
20
31
33
70
13

В качестве ответа необходимо привести сумму пары чисел с указанными характеристиками - 88 ($14+74 = 88$, $23+10 = 33$).

Задание №19.1

Два игрока – Петя и Ваня – играют в игру. Перед игроками лежит две кучи камней. За один ход игрок может либо добавить в любую кучу 2 камня, либо увеличить количество камней в любой из куч в 2 раза. Игра заканчивается, когда суммарное количество камней в обеих кучах становится не менее, чем X . Победителем считается игрок, сделавший последний ход.

При каком минимальном значении X Ваня имеет выигрышную стратегию в один ход при любой игре Пети из позиции (4, 9)?

Задание №20.1

Для игры, описанной в условии задачи 19.1, найдите количество значений X , при которых Петя имеет выигрышную стратегию в два хода при начале игры из позиции (10, 15) при любой игре Вани?

Задание №21.1

Для игры, описанной в условии задачи 19.1, найдите минимальное и максимальное число X , при котором Ваня имеет выигрышную стратегию в два хода при начале игры из позиции (8, 8) при любой игре Пети?

Задание №19.2

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. У игроков есть табличка, на которой записана пара неотрицательных целых чисел. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может заменить любое число на сумму обоих чисел.

Так, например, если перед ходом игрока была позиция (3, 5), то после его хода будет позиция (8, 5) или (3, 8). Игра завершается в тот момент, когда сумма чисел пары становится не менее 57.

Будем говорить, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника.

Известно, что игра началась в позиции (10, S), при этом Ваня одержал победу после неудачного хода Пети. Укажите минимальное значение S , при котором это возможно.

Задание №20.2

Известно, что Петя выиграл своим вторым ходом при игре из позиции (9, S).

Найдите значения S , при которых это возможно. В качестве ответа укажите сначала минимальное, затем максимальное значение.

Задание №21.2

Известно, что при игре из позиции (S , S) Ваня выиграл своим вторым ходом? Найдите минимальное значение S , при котором это возможно при любой игре Пети.

Задание №19.3

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит набор пронумерованных карточек. В ходе игры игроки записывают на эти карточки убывающий ряд положительных целых чисел. При этом новое записываемое число не может быть меньше половины предыдущего. За один ход игрок может записать только одно число. Ходы игроки совершают по очереди, первый ход делает Петя. Победителем считается игрок, записавший последнее число. На первой карточке в начале игры записано число S .

Так, например, если перед ходом игрока на последней карточке было записано число 9, то игрок может записать новое число: 5, 6, 7 или 8.

Будем говорить, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника.

Известно, что Петя выиграл своим третьим ходом. Найдите максимальное число S , при котором данная ситуация возможна при любой игре Вани.

Задание №20.3

Известно, что Ваня выигрывает своим ходом при любой игре Пети. Сколько значений S , меньших 100 соответствует данному условию.

Задание №21.3

Сколько трехзначных значений S существует, таких, что Петя имеет выигрышную стратегию при любой игре Вани?

Задание №19.4

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может

- а) **добавить в кучу 10 камней;**
- б) **увеличить количество камней в куче в два раза.**

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 80. Если при этом в куче оказалось не более 120 камней, то победителем считается игрок, сделавший последний ход. В противном случае победителем становится его противник. В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 79$.

Ваня выиграл после неудачного хода Пети. При каком минимальном значении S это возможно?

Задание №20.4

Для условия из задания 19.4 дайте ответ на следующий вопрос.

Известно, что Петя имеет выигрышную стратегию не более, чем в два хода для любой игры Вани. При этом у Пети нет выигрышной стратегии своим первым ходом. Укажите количество значений S для которых это утверждение справедливо.

Задание №21.4

Для условия из задания 19.4 дайте ответ на следующий вопрос.

Известно, что Ваня имеет выигрышную стратегию в один или два хода для любой игры Пети. При этом у Вани нет стратегии, позволяющей ему гарантированно выиграть своим первым ходом, и нет стратегии выигрыша только вторым ходом. Считается, что при ходе в позицию $S > 120$ выигрывающий игрок (противник) не делает новый ход.

Укажите два значения S , для которых это утверждение справедливо, сначала минимальное затем максимальное.

Задание №22.1

Ниже на четырех языках программирования записан алгоритм. Получив на вход натуральное десятичное число x , этот алгоритм печатает число S .

Укажите наименьшее число x , при вводе которого будут выведены два числа, сначала 10, затем 15.

C++	Паскаль
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main(){ int x, A, B; cin >> x; A = 0; B := 1; while (x / 8 > 0) { if(x % 2 = 0) A = A + (x % 8); else B = B * (x % 8); x = x / 8 } cout << A << endl << B; }</pre>	<pre>var x, A, B: integer; begin readln(x); A := 0; B := 1; while x div 8 > 0 do begin if x mod 2 = 0 then A := A + (x mod 8) else B := B * (x mod 8); x = x div 8; end; writeln(A); write(B); end.</pre>
Python	Алгоритмический язык
<pre>x = int(input()) A, B = 0, 1 while x // 8 > 0: if x % 2 == 0: A = A + (x % 8) else: B = B * (x % 8) x = x // 8 print(A) print(B)</pre>	<pre>алг нач цел x, A, B ввод x A := 0 B := 1 нц пока div(x, 8) > 0 если mod(x, 2) = 0 то A := A + mod(x, 8) иначе B := B * mod(x, 8) конец если x := div(x, 8) кц вывод A вывод B кон</pre>

Задание №22.2

Ниже на четырех языках программирования записан алгоритм. Получив на вход натуральное десятичное число x , этот алгоритм печатает два числа.

Укажите наибольшее число, при вводе которого программа напечатает сначала 640, затем 520.

C++	Паскаль
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main(){ int x, P, S, i; cin >> x; P = 0; S = 10*(x - x % 15); i = 2; while (i < 40) { S = S - i; P = P + 2*i; i = i + 3; } cout << S << endl; cout << P << endl; }</pre>	<pre>var x, P, S, i: integer; begin readln(x); P := 0; S := 10*(x - x mod 15); i := 2; while i < 40 do begin S := S - i; P := P + 2*i; i := i + 3; end; writeln(S); write(P) end.</pre>
Python	Алгоритмический язык
<pre>x = int(input()) P = 0 S = 10*(x - x % 15) i = 2 while i < 40: S = S - i P = P + 2*i i = i + 3 print(S) print(P)</pre>	<pre>алг нач цел P, S, x ввод x P := 0 S := 10*(x - mod(x, 15)) I := 2 нц пока i < 40 S := S - i P := P + 2*i I := i + 3 кц вывод S вывод P кон</pre>

Задание №22.3

Ниже на четырех языках программирования записан алгоритм. Получив на вход натуральное десятичное число x , этот алгоритм печатает два числа.

Сколько существует чисел x , при вводе которых на экране будет напечатано сначала 7, затем 1.

C++	Паскаль
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main(){ int x, A, B; A = 0; B = 1; cin >> x; while (x > 0) { A = A + (x % 16); B = B * (x % 16); x = x / 16; } cout << A << endl; cout << B << endl; return 0; }</pre>	<pre>var x, A, B: integer; begin readln(x); A := 0; B := 1; while x > 0 do begin A := A + (x mod 16); B := B * (x mod 16); x := x div 16; end; writeln(A); write(B); end.</pre>
Python	Алгоритмический язык
<pre>x = int(input()) A = 0 B = 1 while x > 0: A = A + (x % 16) B = B * (x % 16) x = x // 16 print(A) print(B)</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> x, A, B <u>ввод</u> x A := 0 B := 1 <u>нц пока</u> div(x, 8) > 0 A := A + mod(x, 16) B := B * mod(x, 16) x := div(x, 16) <u>кц</u> <u>вывод</u> A <u>вывод</u> B <u>кон</u></pre>

Задание №22.4

На вход программы поступает пара целых натуральных чисел x и y .

Известно, что было введено два положительных четырехзначных числа. Найдите наименьшее число в паре, если известно, что приведенная ниже программа выведет сначала 13, затем 8720.

Если таких чисел несколько, в ответ запишите наибольшее число, удовлетворяющее условию, не равное любому из выведенных на экран чисел.

C++	Паскаль
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main(){ int x, y, p, d, t; cin >> x; cin >> y; if(x < y){ t = x; x = y; y = t; } p = x; d = 0; while (p >= 0){ p = p - y; d = d + y; } cout << (p+y) << endl; cout << (d-y) << endl; return 0; }</pre>	<pre>var x, y, p, d, t: integer; begin readln(x); readln(y); if x < y then begin t := x; x := y; y := t; end; p := x; d := 0; while p >= 0 do begin p := p - y; d := d + y; end; writeln(p + y); write(d - y) end.</pre>
Python	Алгоритмический язык
<pre>x = int(input()) y = int(input()) if x < y: t = x x = y y = t p = x d = 0 while p >= 0: p = p - y d = d + y print(p + y) print(d - y)</pre>	<pre>алг нач цел x, y, p, d, t ввод x ввод y если x < y то t := x x := y y := t p := x d := 0 нц пока p >= 0 p := p - y d := d + y кц вывод p + y вывод d - y кон</pre>

Задание №22.5

На вход программы поступает целое число x . Найдите максимальное трехзначное число, при вводе которого приведенная ниже программа выведет число 35.

C++	Паскаль
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main(){ int x, L, M; cin >> x; L = x - 20; M = x + 50; while (L != M) if(L > M) L = L - M; else M = M - L; cout << M << endl; return 0; }</pre>	<pre>var x, L, M: longint; begin readln(x); L := x - 20; M := x + 50; while L <> M do if L > M then L := L - M else M := M - L; writeln(M); end.</pre>
Python	Алгоритмический язык
<pre>x = int(input()) L = x - 20 M = x + 50 while L != M: if L > M: L = L - M else: M = M - L print(M)</pre>	<pre>алг нач цел x, L, M ввод x L := x - 20 M := x + 50 нц пока L <> M если L > M то L := L - M иначе M := M - L конец если кц вывод M кон</pre>

Задание №22.6

Ниже на четырех языках программирования записан алгоритм. Получив на вход натуральное десятичное число $x < 10^9$, этот алгоритм печатает два числа A и B .

Сколько чисел x существует таких, что после их обработки программой будут выведены два числа, сначала 43, затем 23.

С++	Паскаль
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main(){ int x, A, B; cin >> x; A = 0; B := 1; while (x > 0) { if(x % 2 = 0) A = A + (x % 10); else B = B + (x % 10); x = x / 10 } cout << A << endl << B; }</pre>	<pre>var x, A, B: integer; begin readln(x); A := 0; B := 1; while x > 0 do begin if x mod 2 = 0 then A := A + (x mod 10) else B := B + (x mod 10); x = x div 10; end; writeln(A); write(B); end.</pre>
Python	Алгоритмический язык
<pre>x = int(input()) A, B = 0, 1 while x > 0: if x % 2 == 0: A = A + (x % 10) else: B = B + (x % 10) x = x // 10 print(A) print(B)</pre>	<pre>алг нач цел x, A, B ввод x A := 0 B := 1 нц пока div(x, 10) > 0 если mod(x, 2) = 0 то A := A + mod(x, 10) иначе B := B + mod(x, 10) конец если x := div(x, 10) кц вывод A вывод B кон</pre>

Задание №23.1

Исполнитель Сумножатор имеет две команды:

1. Прибавить 4
2. Умножить на 2

Команда 1 увеличивает число на 4, команда 2 – вдвое.

Сколько различных чисел может получиться при начальном числе 2 в ходе работы исполнителя, если известно, что программа состоит из 5 команд?

Задание №23.2

Исполнитель Сумножатор обрабатывает натуральные числа и имеет две команды:

1. Прибавить 3
2. Умножить на 3

Команда 1 увеличивает число на 3, команда 2 – втрое.

Сколько нечетных чисел, меньших 100, может быть получено в результате работы исполнителя, если на вход Сумножатору будет подано число 10?

Задание №23.3

Исполнитель Тройник имеет три команды:

1. Прибавить 3
2. Сделать нечетное
3. Следующее, кратное 3

Команда 1 увеличивает число на экране на 3, команда 2 получает число вида $2 \cdot x + 1$, команда 3 получает число, кратное 3, большее текущего.

Например, программа 132 для числа 5 последовательно получит следующие числа: 8, 9, 19.

Сколько программ существует таких, что при исходном числе 5 будет получено число 89, при этом траектория вычислений исполнителя пройдет через число 23 и не пройдет через число 50?

Задание №24.1

В файле **24-1** записана строка, состоящая из английских букв A, B, C, D, E, F. Найдите подстроку максимальной длины, состоящую из одинаковых символов и окруженную двумя одинаковыми символами. Причем символы, окружающие искомую подстроку, отличаются от символов, входящих в подстроку.

Если искомым подстрок в строке несколько, вывести символ, из которого состоит последняя (самая правая) подстрока.

Задание №24.2

В файле **24-2** записана строка, состоящая из цифр от 0 до 9. Надо найти подстроку минимальной длины, для которой выполняется условие: каждый символ подстроки окружен цифрами с разной четностью. Причем подстроки большей длины не содержат подстрок меньшей длины, то есть нельзя сказать, что в строке 13425269 есть искомые подстроки длиной 1 или 2 для подстроки 342 (3, 34, 342) или подстрока длиной 1 для 26. По условию в такой строке 2 искомым подстроки – 342 и 26. Первый и последний символы в строке не могут быть символами искомой подстроки.

Найдите минимальную длину таких подстрок и их количество.

Задание №24.3

В файле **24-3** записана строка, состоящая из букв *a* и *b*. Найдите максимальную длину подстроки из пересекающихся комбинаций *abba*.

Например, в строке *bbbaaababbabbabbaaabab* длиной искомой последовательности будет 10 (*abbabbabba*).

Задание №24.4

В файле **24-4** записана строка, состоящая из букв английского алфавита. Укажите максимальную длину подстроки, в записи которой только 2 различных символа.

Например, в строке *асbсbbbbaabaabссbав* такая подстрока **bbbbaabaab**.

Задание №24.5

Файл **24-5** содержит несколько строк. Каждая из которых содержит набор слов – последовательности символов, разделенные пробелами. Словом считается непустая последовательность непробельных символов.

Найдите количество слов в файле и среднюю длину слова. В ответе приведите два числа – сначала количество найденных слов, затем целую часть среднего значения длины слов.

Задание №25.1

В диапазоне [10002000, 10200000] найдите числа, количество делителей которых не меньше 350. В качестве ответа выведите в порядке возрастания найденные числа и сумму цифр этих чисел.

Задание №25.2

В диапазоне [100500; 100700] найдите числа у которых количество делителей кратных 3 отличается от количества остальных делителей более, чем вдвое.

В качестве ответа выведите найденные числа в порядке возрастания, в качестве второго числа укажите на сколько больше делителей кратных 3.

Например, для числа 54 нужно вывести два числа – 54 и 4 (6 кратных 3 делителя и 2 некратных).

Задание №25.3

В диапазоне [200800; 200950] найдите числа, являющиеся произведением трех различных простых чисел, сумма которых меньше 1000.

В качестве ответа выведите пары чисел в порядке возрастания первых значений – найденное число и сумма простых чисел, произведение которых образует данное число.

Задание №25.4

Найдите 6 первых непростых чисел, больших 1200000 (1.2 млн), сумма делителей которых (кроме 1 и самого числа) меньше, чем $\frac{1}{555}$ исследуемого числа.

В качестве ответа приведите найденные числа и сумму их делителей.

Задание №26.1

Системный администратор раз в неделю создает архив пользовательских файлов. Объем диска, на который сохраняется полученный архив, меньше суммарного объема всех файлов.

При этом файлы сохраняются по следующему алгоритму – определяется максимально возможное количество файлов, которое можно сохранить на диске, после этого определяется максимальный размер файла, который может быть сохранен при этих условиях. Выбранный файл сохраняется на диск, для оставшихся файлов процедура повторяется до тех пор, пока на диск не будет записано максимально возможное количество файлов.

В файле **26-1.txt** находится следующая информация:

В первой строке два числа – количество файлов $N < 10000$ и размер диска $S < 100000$, в последующих N строках записаны размеры всех файлов пользователей ($0 < x < 1000$).

В качестве ответа приведите два числа – количество сохраненных файлов и их суммарный объем.

Пример входных данных

6 100
25
15
10
20
50
40

Для такого случая программа должна вывести два числа: 4 и 100 (50+25+10+15).

Задание №26.2

Системный администратор раз в неделю создает архив пользовательских файлов. Файлы сохраняются на два диска по следующему алгоритму:

1. на один из дисков записывается файл самого большого размера,
2. на второй диск записывается следующий по убыванию размера файл,
3. на второй диск записываются файлы наименьшего объема до тех пор, пока суммарный объем файлов на втором диске не станет больше суммарного объема файлов на первом диске,
4. алгоритм повторяется для другого диска, начиная с (п.2).

Алгоритм повторяется до тех пор, пока не будут распределены все файлы.

В файле **26-2.txt** находится следующая информация:

В первой строке записано одно число – количество файлов $N < 100000$, в последующих N строках записаны размеры всех файлов пользователей ($0 < x < 10000$).

В качестве ответа приведите два числа – суммарные объемы файлов на первом и втором дисках.

Пример входных данных

6
25
15
10
20
50
40

Для такого случая программа должна вывести два числа 75 (50+25) и 85 (40+10+15+20).

Задание №26.3

В магазине по продаже смартфонов считается, что премиум смартфоны – это самые дорогие смартфоны, которые имеют суммарную стоимость не более 30% от общей стоимости всех смартфонов.

В конце продажного периода магазин решил провести одну из двух акций:

- скидка 50% на обычный смартфон при покупке премиум смартфона,
- при покупке обычного и премиум смартфонов скидка 20% на оба устройства.

В акции участвуют только чеки, в которых ровно два устройства – обычный и премиум смартфоны.

Определите наиболее выгодную акцию для магазина, если известно, что покупатели при покупке премиум смартфона всегда выбирают обычный смартфон с максимальной стоимостью, который еще не продан.

В качестве ответа укажите количество премиум смартфонов и суммарную стоимость проданных по наиболее выгодной акции устройств, если известно, что все смартфоны были проданы. Для нецелых чисел укажите только целую часть.

В файле **26-3.txt** в первой строке записано число $N < 100000$ – количество смартфонов в магазине. В каждой из последующих N строк – стоимость одного смартфона в условных единицах ($0 < x < 10000$).

Пример входных данных

10
500
200
900
1000
200
300
400
700
300
150

Для такого входного файла суммарная стоимость премиум смартфонов не должна превышать 1350. Значит премиум смартфон только один.

Поэтому выбираем одну из акций для одного чека: $(1000 + 900 \cdot 0.5)$ или $(1000 + 900) \cdot 0.8$. Для такого случая вторая акция выгоднее.

Ответом в таком случае будет пара чисел – 1 и 1520

Задание №27.1

На вход программе поступает набор пар чисел. Нужно выбрать из каждой пары ровно одно число таким образом, что сумма будет максимальной и будет оканчиваться на две одинаковые цифры. Если такую сумму получить невозможно, вывести “NO” (без кавычек).

В файле в первой строке записано число $N < 10000$ – количество обрабатываемых пар чисел, в каждой из следующих N строк приведены обрабатываемые пары чисел ($0 < x < 10000$).

В качестве ответа необходимо привести два числа – искомую сумму для файла **27-1A.txt** и сумму для файла **27-1B.txt**.

Пример входных данных.

```
5
21 20
17 19
15 30
12 10
16 8
```

Для приведенного набора данных ответ 88 (23+17+30+10+8).

Задание №27.2

На вход программе поступает набор пар чисел. Нужно выбрать из каждой пары ровно одно число таким образом, чтобы сумма выбранных чисел была минимальной и количество чисел, кратных трем, было не больше трети от общего количества выбранных чисел.

В файле в первой строке записано число $N < 10000$ – количество обрабатываемых пар чисел, в каждой из следующих N строк приведены обрабатываемые пары чисел ($0 < x < 10000$).

В качестве ответа необходимо привести два числа – искомую сумму для файла **27-1A.txt** и сумму для файла **27-1B.txt**.

Пример входных данных.

```
6
21 20
17 19
16 30
12 10
16 8
27 24
```

Для приведенного набора данных ответ 120 (20+17+30+10+16+27).

Файлы к заданиям: <https://vk.cc/c0gKka>

Все найденные неточности отправляйте в личные сообщения <https://vk.com/eugenijjobs>

Выражаю безмерную благодарность Алексею Кабанову, как «тестировщику» и рецензенту заданий.

Алексей, твоя помощь неоценима и позволила сделать сборник в сжатые сроки!

Просьба от автора:

Я прекрасно понимаю, что контролировать распространение данного сборника мало реально. Поэтому, если данный сборник попал к тебе в руки и оказался полезным, зайти в мою группу вк «Информатика с Джобсом» (https://vk.com/inform_web), подпишись на неё и порекомендуй друзьям. В ней я и дальше буду выпускать интересные и полезные материалы.

Также подписывайся на мой канал в YouTube (<https://www.youtube.com/c/EvgenijJobs>), на нем я выпускаю ролики для подготовки к ЕГЭ по информатике и провожу бесплатные занятия.

Давай готовиться вместе 😊

Где найти разбор задач из сборника:

Разборы заданий доступны в платной версии сборника, приобрести можно по ссылке: <https://vk.cc/c0kDYB>

Учителю и репетитору:

Материалы сборника можно использовать в рамках курсов подготовки к ЕГЭ с условием сохранения авторства. Распространение сборника в любом виде, кроме как в форме данного документа, в том числе в виде видеоразборов, в публичном доступе запрещается.

100 задач среднего уровня для подготовки к КЕГЭ-2021 по информатике.

Номер задания	Ответ
1.1	35
1.2	15
1.3	25
1.4	ЕЖВАДБГЗ
2.1	dacb
2.2	adcb
2.3	63
2.4	acb
3.1	60
3.2	2
3.3	3
4.1	7
4.2	31
4.3	10
4.4	16
5.1	211
5.2	169
5.3	39
5.4	87
6.1	8
6.2	6
6.3	47
6.4	0
7.1	2560
7.2	5
7.3	2
7.4	2815
8.1	14406
8.2	1008
8.3	174
8.4	720
9.1	6
9.2	44
9.3	9
10.1	11
10.2	5
10.3	3
11.1	18
11.2	2550
11.3	854
12.1	2
12.2	4
12.3	101
13.1	6
13.2	12
13.3	7

Номер задания	Ответ	
14.1	184	
14.2	247	
14.3	480	
15.1	8	
15.2	24	
15.3	69	
15.4	400	
15.5	61	
15.6	18	
16.1	12060	
16.2	1503	
16.3	9	
17.1	174940	
17.2	215401	654320
17.3	23458	333339
18.1	882	1792
18.2	3867	5995
18.3	140397	
18.4	3993	
19.1	23	
20.1	8	
21.1	43	50
19.2	13	
20.2	6	14
21.2	5	
19.3	14	
20.3	5	
21.3	897	
19.4	20	
20.4	13	
21.4	16	24
22.1	5934	
22.2	104	
22.3	1	
22.4	4360	
22.5	965	
22.6	0	
23.1	14	
23.2	27	
23.3	35	

Номер задания	Ответ	
24.1	B	
24.2	3	1272
24.3	16	
24.4	10	
24.5	35534	27
25.1	10024560	18
	10054800	18
	10090080	18
	10155600	18
25.2	100521	12
	100548	36
	100575	12
	100602	24
	100629	4
	100656	20
	100683	12
	200842	872
	200846	666
	200873	187
	200887	225
	200901	571
	200913	543
	200923	293
25.4	1203409	1097
	1216609	1103
	1229881	1109
	1233997	2222
	1236269	2226
	1238513	2226
26.1	68	4000
26.2	2618789	2618803
26.3	3250	43336984
27.1	1577	695111
27.2	427	3412945

100 задач среднего уровня для подготовки к КЕГЭ-2021 по информатике.