

От автора

Привет, дорогой друг!

Имею честь представить тебе мое видение всех заданий из КИМ КЕГЭ по информатике-2021. В этот сборник я добавил задания, которые, на мой взгляд, хороши для обзора содержания предстоящего экзамена. Здесь нет хитрых и излишне витиеватых условий и задач, которые предполагают наличие у тебя углубленных навыков работы с материалом из учебника.

Целью данного сборника я вижу именно знакомство с возможными постановками заданий. Вероятно, некоторые задания имеют даже несколько облегченную формулировку, чтобы у тебя была возможность при начальном уровне подготовки разобраться в решении таких задач и не браться сразу за сложные задачи.

Данный сборник является первым в серии, также планируется еще два подобных сборника – «100 задач среднего уровня сложности» и «100 задач высокого уровня сложности». Поэтому не расстраивайся, если в этом сборнике не найдешь что-то интересное для себя, интересное точно будет в одном из следующих выпусков 😊

Очень хочется, чтобы мой читатель не относился к данному сборнику, как к подборке прототипов. На экзамене прототипы могут дополнить или изменить, так что подходи к изучению методов решения основательно, начиная с теории. Разбирайся именно почему работает тот или иной метод, а не просто заучивай шаблон решения.

ВАЖНО

Задачи можно решать по-разному, я прекрасно понимаю, что у некоторых возникнет устойчивое желание решить аналитические задачи через программирование или задачи на программирование с помощью электронных таблиц.

Я рекомендую.

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

И уже после соблюдения рекомендаций можешь решить так, как тебе нравится.

Удачи в подготовке!

Задание №1.1

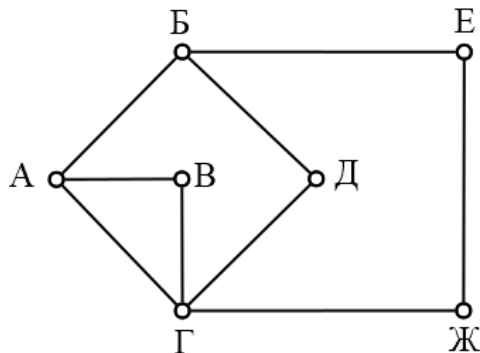
В таблице приведены длины существующих дорог между пунктами А, Б, В, Г, Д, Е. Других дорог между данными пунктами нет. Определите длину кратчайшего маршрута между пунктами А и Е.

	А	Б	В	Г	Д	Е
А		5		8	15	19
Б	5		7		8	
В		7		2		7
Г	8		2			
Д	15	8				8
Е	19		7		8	

Задание №1.2

На рисунке слева представлена схема дорог Н-ского района. Справа приведена таблица, которая также содержит информацию о существующих дорогах в Н-ском районе. Схема и таблица составлялись независимо друг от друга, поэтому нумерация пунктов в таблице никак не связана с наименованиями пунктов на схеме.

Определите номера пунктов в таблице, которые соответствуют пунктам Д и Е на схеме. В качестве ответа укажите два ЧИСЛА без разделителей – сначала номер пункта, соответствующего пункту Д, затем – Е.

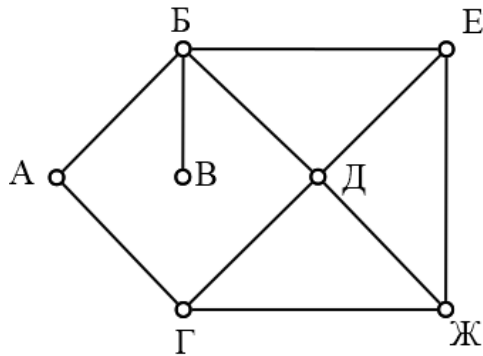


	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1					*		*
П2			*	*			*
П3		*			*		
П4		*			*	*	
П5	*		*	*		*	
П6				*	*		
П7	*	*					

Задание №1.3

На рисунке слева представлена схема дорог Н-ского района. Справа приведена таблица, которая также содержит информацию о существующих дорогах в Н-ском районе. Схема и таблица составлялись независимо друг от друга, поэтому нумерация пунктов в таблице никак не связана с наименованиями пунктов на схеме.

Определите длину дороги между пунктами Д и Г.

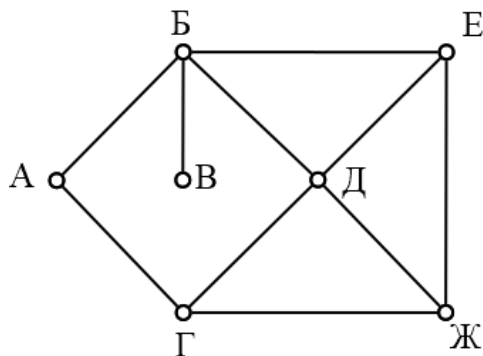


	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		5				8	10
П2	5			7	13	9	
П3					10	4	6
П4		7					
П5		13	10				
П6	8	9	4				9
П7	10		6			9	

Задание №1.4

На рисунке слева представлена схема дорог Н-ского района. Справа приведена таблица, которая также содержит информацию о существующих дорогах в Н-ском районе. Схема и таблица составлялись независимо друг от друга, поэтому нумерация пунктов в таблице никак не связана с наименованиями пунктов на схеме.

Определите длину кратчайшего маршрута между пунктами А и Д.



	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		3		6		5	
П2	3			2	7		
П3					5	8	
П4	6	2			10	11	
П5		7	5	10			7
П6	5		8	11			
П7					7		

Задание №2.1

При построении таблицы истинности для выражения $F = a \wedge \neg b \vee c$ перепутали столбцы. Восстановите порядок столбцов. Имена переменных укажите без разделителей в порядке следования соответствующих им столбцов в таблице (слева направо).

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

Задание №2.2

Федор строил таблицу истинности для выражения $F = w \wedge (x \equiv (z \rightarrow y))$. Однако в спешке забыл ее записать. По памяти он вспомнил только 3 строки из таблицы, при этом утверждая, что не помнит порядок следования переменных в столбцах таблицы истинности.

Восстановите порядок столбцов. В ответе укажите имена переменных без разделителей, которым соответствуют столбцы во фрагменте таблицы истинности, если перечислять их слева направо.

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

Задание №2.3

Вспоминая былые годы, Федор Игнатьевич, ныне заслуженный человек, открыл свою старую тетрадь, где были его первые попытки в изучении алгебры логики. Увы, время не пощадило записи и чернила, к сожалению Федора Игнатьевича, в значительной мере выцвели. Получилось восстановить только некоторые ячейки и саму логическую функцию.

$$F = (w \vee x \vee \neg z \vee y) \wedge (w \vee x \vee \neg z \vee \neg y) \wedge (w \vee \neg x \vee \neg z \vee \neg y)$$

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

Восстановите порядок столбцов. В ответе укажите имена переменных без разделителей, которым соответствуют столбцы во фрагменте таблицы истинности, если перечислять их слева направо.

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. Сколько потомков у Пониной Н.Т.?

Таблица 1				Таблица 2	
ID	Фамилия И.О.	Пол	Год рождения	ID_Родителя	ID_Ребенка
11	Петренко М.Б.	Ж	1983	22	30
22	Барбулин Е.А.	М	1930	23	30
23	Котофей Т.Т.	Ж	1935	30	27
27	Киса Л.П.	Ж	1978	30	48
30	Понина Н.Т.	Ж	1953	68	44
44	Паклин Р.С.	М	1957	70	44
48	Круглин О.В.	М	1980	44	27
49	Пин Г.В.	М	1979	44	48
50	Лостен О.Е.	М	2009	48	50
65	Кваш П.П.	М	2001	11	50
66	Соленко И.И.	Ж	2019	11	65
68	Витинге О.О.	Ж	1935	49	65
70	Смолин П.П.	М	1936	65	66
...			

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. Укажите ID человека, у которого внук или внучка появилась в самом раннем возрасте?

Таблица 1				Таблица 2	
ID	Фамилия И.О.	Пол	Год рождения	ID_Родителя	ID_Ребенка
11	Петренко М.Б.	Ж	1996	22	30
22	Барбулин Е.А.	М	1930	23	30
23	Котофей Т.Т.	Ж	1935	30	27
27	Киса Л.П.	Ж	1978	30	48
30	Понина Н.Т.	Ж	1953	68	44
44	Паклин Р.С.	М	1957	70	44
48	Круглин О.В.	М	1980	44	27
49	Пин Г.В.	М	2002	44	48
50	Лостен О.Е.	М	2009	48	50
65	Кваш П.П.	М	1911	27	49
66	Соленко И.И.	Ж	1902	27	11
68	Витинге О.О.	Ж	1935	66	22
70	Смолин П.П.	М	1936	65	70
...			

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 детей родилось, когда их матерям было больше 25 лет?

Таблица 1			
ID	Фамилия И.О.	Пол	Год рождения
11	Петренко М.Б.	Ж	1944
22	Барбулин Е.А.	М	1942
23	Котофей Т.Т.	Ж	1964
27	Киса Л.П.	Ж	1970
30	Понина Н.Т.	Ж	1970
44	Паклин Р.С.	М	1981
48	Круглин О.В.	М	1962
49	Пин Г.В.	М	1991
50	Лостен О.Е.	М	1977
65	Кваш П.П.	М	1955
66	Соленко И.И.	Ж	1953
68	Витинге О.О.	Ж	1993
70	Смолин П.П.	М	1980
...			

Таблица 2	
ID_Родителя	ID_Ребенка
11	23
22	23
11	27
22	27
11	44
22	44
30	49
30	68
48	49
48	68
65	50
66	70
...	...

Задание №3.4

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. Укажите идентификатор тети Паклина Р.С.?

Таблица 1			
ID	Фамилия И.О.	Пол	Год рождения
11	Петренко М.Б.	Ж	1996
22	Барбулин Е.А.	М	1980
23	Котофей Т.Т.	Ж	1951
27	Киса Л.П.	Ж	1978
30	Понина Н.Т.	Ж	1953
44	Паклин Р.С.	М	1957
48	Круглин О.В.	М	1980
49	Пин Г.В.	М	1960
50	Лостен О.Е.	М	2009
65	Кваш П.П.	М	1911
66	Соленко И.И.	Ж	1988
68	Витинге О.О.	Ж	1935
70	Смолин П.П.	М	1936
...			

Таблица 2	
ID_Родителя	ID_Ребенка
30	48
30	27
44	48
44	27
27	11
48	50
68	44
70	44
65	70
65	23
65	49
23	22
23	66
...	...

Задание №4.1

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только четыре буквы: М, А, Р, Т. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: М – 101, Р – 100, Т – 01. Укажите кодовое слово минимальной длины, которое можно использовать для буквы А. Если таких кодовых слов несколько, приведите кодовое слово с минимальным числовым значением.

Примечание. 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 №4.2

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только шесть букв: Я, Н, В, А, Р, Ь. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: Н – 00, В – 01, Р – 10, Ь – 111. Укажите минимально возможную длину закодированной последовательности для слова ВАРВАР.

Задание №4.3

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только пять букв: В, Р, Е, М, Я. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: В – 101, М – 01. Какова минимальная общая длина кодовых слов для всех пяти букв?

Задание №4.4

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только шесть букв: Д, Е, Н, Ь, Г, И. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: Д – 101, Г – 01, Е – 001. Какова минимально возможная длина закодированной последовательности для слова ГИГИЕН?

Задание №5.1

Автомат получает на вход четырехзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Умножаются первая и вторая, а также третья и четвертая цифры исходного числа.
2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке возрастания (без разделителей).

Пример. Исходное число: 5431. Произведения: $5 * 4 = 20$; $3 * 1 = 3$. Результат: 320.

Укажите максимальное число, в результате обработки которого, автомат выдаст число 1214.

Задание №5.2

Автомат получает на вход трехзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Умножаются первая и вторая, а также вторая и третья цифры исходного числа.
2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке убывания (без разделителей).

Пример. Исходное число: 543. Произведения: $5 * 4 = 20$; $4 * 3 = 12$. Результат: 2012.

Укажите максимальное число, в результате обработки которого, автомат выдаст число 240.

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. 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 еще один бит четности.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью искомого числа R . Укажите минимальное число R , большее 204, которое может быть получено в результате работы этого алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе.

Задание №5.4

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 дописываются разряды по следующему правилу:
- если два последних разряда одинаковые, дописывается 0, иначе дописывается 1
- 3) Повторяется пункт 2

Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа R .

Укажите минимальное число N , при вводе которого получится значение R больше, чем 93. В ответе полученное число запишите в десятичной системе.

Задание №5.5

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 дописываются справа еще два разряда по следующему правилу:
 - а. складываются все цифры двоичной записи числа N , и остаток от деления суммы на 2 дописывается в конец числа (справа). Например, запись 11100 преобразуется в запись 111001;
 - б. над этой записью производятся те же действия – справа дописывается остаток от деления суммы ее цифр на 2.

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

Укажите такое наибольшее число N , для которого результат работы данного алгоритма будет меньше значения 86. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

Задание №6.1

Укажите сколько существует положительных чисел, подаваемых на вход программе, при которых программа в ходе своей работы выведет на экран 80. Для Вашего удобства программа представлена на четырех языках программирования.

C++	Паскаль
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int s; cin >> s; int n = 20; while(s < 310) { s = s + 15; n = n + 5; } cout << n << endl; return 0; }</pre>	<pre>var s, n: integer; begin readln(s); n := 20; while s < 310 do begin s := s + 15; n := n + 5; end; writeln(n); end.</pre>
Python	Алгоритмический язык
<pre>s = int(input()) n = 20 while s < 310: s = s + 15 n = n + 5 print(n)</pre>	<pre>алг нач цел n, s ввод s n := 20 нц пока s < 310 s := s + 15 n := n + 5 кц вывод n кон</pre>

Задание №6.2

Укажите минимальное число, подаваемое на вход программе, при котором программа выведет на экран число 69. Для Вашего удобства программа представлена на четырех языках программирования.

С++	Паскаль
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main(){ int s; cin >> s; int n = 20; while(n < s) { s = s - 12; n = n + 7; } cout << n << endl; return 0; }</pre>	<pre>var s, n: integer; begin readln(s); n := 20; while n < s do begin s := s - 12; n := n + 7 end; writeln(n) end.</pre>
Python	Алгоритмический язык
<pre>s = int(input()) n = 20 while n < s: s = s - 12 n = n + 7 print(n)</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> n, s <u>ввод</u> s n := 20 <u>нц пока</u> n < s s := s - 12 n := n + 7 <u>кц</u> <u>вывод</u> n <u>кон</u></pre>

Задание №6.3

Укажите максимальное число, подаваемое на вход программе, при котором программа выведет на экран число 9. Для Вашего удобства программа представлена на четырех языках программирования.

С++	Паскаль
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main(){ int s; cin >> s; int n = 1; while(s < 40) { s = s + n; n = n + 2; } cout << n << endl; return 0; }</pre>	<pre>var s, n: integer; begin readln(s); n := 1; while s < 40 do begin s := s + n; n := n + 2 end; writeln(n) end.</pre>
Python	Алгоритмический язык
<pre>s = int(input()) n = 1 while s < 40: s = s + n n = n + 2 print(n)</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> n, s <u>ввод</u> s n := 1 <u>нц пока</u> s < 40 s := s + n n := n + 2 <u>кц</u> <u>вывод</u> n <u>кон</u></pre>

Задание №6.4

Укажите число, подаваемое на вход программе, при котором программа выведет на экран число 77. Для Вашего удобства программа представлена на четырех языках программирования.

C++	Паскаль
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int d; cin >> d; int n = 222, s = 22; while(s < 390) { s = s + d; n = n - 5; } cout << n << endl; return 0; }</pre>	<pre>var s, n, d: integer; begin readln(d); n := 222; s := 22; while s < 390 do begin s := s + d; n := n - 5; end; writeln(n); end.</pre>
Python	Алгоритмический язык
<pre>d = int(input()) n = 222 s = 22 while s < 390: s = s + d n = n - 5 print(n)</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> n, s, d <u>ввод</u> d n := 222 s := 22 <u>нц пока</u> s < 390 s := s + d n := n - 5 <u>кц</u> <u>вывод</u> n <u>кон</u></pre>

Задание №7.1

Автоматическая камера производит растровые изображения размером 320x480 пикселей. Для кодирования цвета каждого пикселя используется одинаковое количество бит, коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. Объем файла с изображением не может превышать 40 Кбайт без учета размера заголовка файла. Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре?

Задание №7.2

Музыкальный фрагмент длительностью 5 минут был записан в формате квадр (четырёхканальная запись), частотой дискретизации 40 кГц и 16-ти битным разрешением. Сжатие данных не производилось. Определите объем получившегося файла в Мбайтах. В качестве ответа укажите минимальное ЦЕЛОЕ количество Мбайт, которого будет достаточно для хранения файла.

Задание №7.3

Музыкальный фрагмент был записан в формате стерео (двухканальная запись), оцифрован и сохранен в виде файла без использования сжатия данных. Размер полученного файла без учета размера заголовка файла – 45 Мбайт. Затем тот же музыкальный фрагмент был записан повторно в формате квадр, оцифрован с разрешением в 3 раза ниже и частотой дискретизации в 2 раза выше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Укажите размер в Мбайт файла, полученного при повторной записи. В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно. Искомый объем не учитывает размера заголовка файла.

Задание №7.4

Музыкальный фрагмент был оцифрован и записан в виде файла без использования сжатия данных. Размер полученного файла составил 30 Мбайт. Получившийся файл был передан в город А по каналу связи за 15 секунд. Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно с разрешением в 2 раза меньше и частотой дискретизации в 3 раза выше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Полученный файл был передан в город Б за 5 секунд. Определите среднюю скорость передачи в пункт Б в Мбайт/сек?

Задание №7.5

Стоит задача передать файл размером 500 Мбайт между компьютерами в одной локальной сети.

При этом есть два способа:

А) записать файл на USB-накопитель, перенести физически накопитель до приемника, выгрузить файл,

Б) передать по локальной сети со скоростью 10 Мбит/сек.

Известно, что скорость записи и чтения файла через USB составляет 100 Мбит/сек. На перемещение USB-накопителя понадобится 40 секунд.

Какой способ быстрее и на сколько? В ответе запишите сначала букву А или Б – вариант, с помощью которого файл получится передать быстрее, и число – разницу в секундах между этими двумя способами. Разделители между буквой и числом указывать не нужно.

Задание №8.1

Семен составляет слова путем перестановки букв в слове БИТКОИН. Сколько слов может получить Семен? Под словом понимается любая буквенная последовательность, не обязательно осмысленная.

Задание №8.2

Семен составляет слова из букв К, О, М, П, Е, Г, Э. Сколько слов длиной 6 может составить Семен? Если на первой и последних позициях могут быть только гласные буквы, на остальных – только согласные. Под словом понимается любая буквенная последовательность, не обязательно осмысленная. Каждая буква может входить в слово любое количество раз.

Задание №8.3

Семен составляет слова путем перестановки букв в слове КОБУРА. Сколько слов может составить Семен, если гласные и согласные буквы должны чередоваться? Под словом понимается любая буквенная последовательность, не обязательно осмысленная.

Задание №8.4

Маша выписывает в алфавитном порядке буквенные комбинации длиной 4, составленные из букв М, А, Р, И, Я. На какой позиции от начала списка будет комбинация АРИЯ?

Вот начало списка:

1. АААА
2. АААИ
3. АААМ
4. АААР
5. АААЯ
6. ААИА

Задание №8.5

Маша выписывает в алфавитном порядке буквенные комбинации длиной 4, составленные из букв М, А, Р, И, Я. Какая комбинация записана под номером 211?

Вот начало списка:

1. АААА
2. АААИ
3. АААМ
4. АААР
5. АААЯ
6. ААИА

Задание №9.1

Карта местности разбита на 400 квадратов – 20 по вертикали и 20 по горизонтали. Для каждого квадрата нашли усредненное значение высоты данного участка над уровнем моря и записали его в таблицу. Найдите разницу между максимальным значением высот и их средним значением. В качестве ответа приведите ЦЕЛОЕ число – целую часть полученного результата.

Задание №9.2

Карта местности разбита на 400 квадратов – 20 по вертикали и 20 по горизонтали. Для каждого квадрата нашли усредненное значение высоты данного участка над уровнем моря и записали его в таблицу. Сколько квадратов имеют высоту больше 497?

Задание №10.1

С помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречается слово «взор» в тексте поэмы А.С.Пушкина «Руслан и Людмила». Регистр написания не важен. В ответе укажите только число.

Задание №10.2

С помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречается слово «Кругом», написанное с заглавной буквы, в тексте поэмы А.С.Пушкина «Руслан и Людмила». В ответе укажите только число.

Задание №11.1

Текстовый файл состоит из строк длиной 15 символов. В качестве символов могут использоваться буквы русского алфавита в двух начертаниях и десятичные цифры. Для экономии памяти и удобства чтения записанного файла решено хранить каждый символ с помощью одинакового и минимально возможного количества бит. На каждую строку же выделять целое количество байт, минимальное и достаточное для сохранения строки.

Укажите объем файла в Байтах, в котором сохранено 43 строки.

Примечание: в русском алфавите 33 буквы.

Задание №11.2

Букмекерская контора завела для хранения результатов скачек лошадей базу данных. В базе данных решено хранить следующую информацию – номер лошади и ее кличку. Известно, что для каждого поля решили использовать одинаковое и минимально возможное количество бит, для всей записи (все 2 поля) – минимально возможное целое количество Байт. Сколько байт необходимо выделить для хранения результата скачек, если в них участвовало 52 лошади?

Номер лошади находится в диапазоне от 1 до 1000. В качестве клички лошади используется строка из 10 символов, каждый из которых может быть одной из заглавных букв русского алфавита. Кличка лошади кодируется посимвольно, каждый символ кодируется с помощью одинакового и минимально возможного количества бит.

Задание №11.3

На вход регистратору поступает одно из 1500 значений. Каждое значение записывается в память компьютера с помощью одинакового и минимально возможного количества бит. Сколько бит понадобится для хранения для хранения 153 измерений?

Задание №12.1

Исполнитель Робот существует в лабиринте – поле, представленном в виде квадрата 6х6. Робот имеет две команды: **влево** и **вниз**, которые перемещает его на клетку влево или вниз соответственно. При попытке выхода за границы лабиринта или столкновения со стеной Робот разрушается.

Цикл

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

выполняется, пока условие истинно.

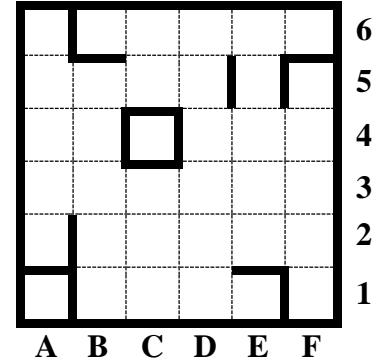
В конструкции

```
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, РОБОТ уцелеет и закончит работу в клетке начала движения?

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



Задание №12.2

Исполнитель Робот существует в лабиринте – поле, представленном в виде квадрата 6×6 . Робот имеет две команды: **влево**, **вправо**, **вверх** и **вниз**, которые перемещает его на клетку влево, вправо, вверх или вниз соответственно. При попытке выхода за границы лабиринта или столкновения со стеной Робот разрушается.

Цикл

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

выполняется, пока условие истинно.

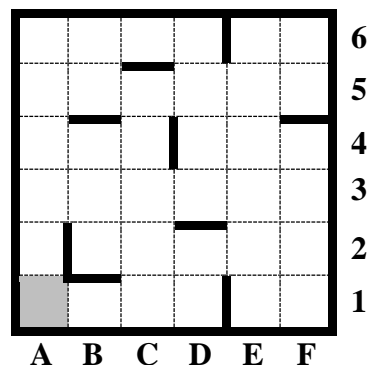
В конструкции

```
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, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка A1)?

```
НАЧАЛО
ПОКА <слева свободно ИЛИ снизу свободно>
  ПОКА <снизу свободно >
    вниз
  КОНЕЦ ПОКА
  ПОКА <слева свободно >
    влево
  КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
```



Задание №12.3

Исполнитель Чертежник перемещается на координатной плоскости, оставляя след в виде линии. Чертежник может выполнять команду Сместиться на (a, b) (где a, b – целые числа), перемещающую Чертежника из точки с координатами (x, y) в точку с координатами $(x + a, y + b)$. Чертежнику был дан для исполнения следующий алгоритм:

```
Сместиться на (45,-25)
Повтори N раз
  Сместиться на (3, b)
  Сместиться на (a, 14)
конец
Сместиться на (11, -10)
```

Определите максимальное натуральное значение N , для которого найдутся такие значения чисел a и b , что после выполнения программы Чертежник возвратится в исходную точку?

Задание №12.4

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 (0) ИЛИ нашлось (01)
  ЕСЛИ нашлось (01)
    ТО заменить (01, 10)
  ИНАЧЕ заменить (0, 111)
КОНЕЦ ЕСЛИ
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
```

Какая строка получится в результате применения приведенной ниже программы к строке, состоящей из одного нуля и 45 стоящих справа от него единиц? В ответе запишите количество единиц в конечной строке.

Задание №12.5

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).

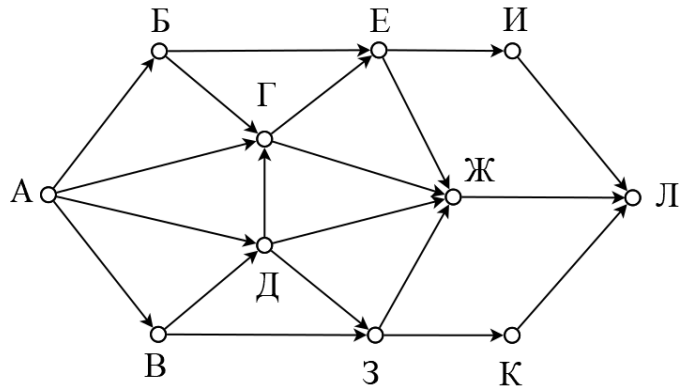
Дана программа для Редактора:

НАЧАЛО
ПОКА нашлось (444) или нашлось(222)
 ЗАМЕНИТЬ(444, 2)
 ЗАМЕНИТЬ(222, 4)
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ

Исходная состоит из 31 цифры 4. Какая строка получится в результате выполнения алгоритма?

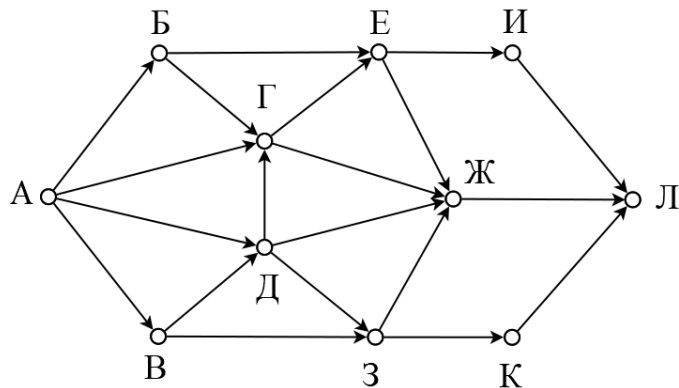
Задание №13.1

На рисунке приведена схема дорог, соединяющих пункты А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л. Передвигаться можно только по указанным дорогам в указанном направлении. Сколько существует маршрутов из А в Л?



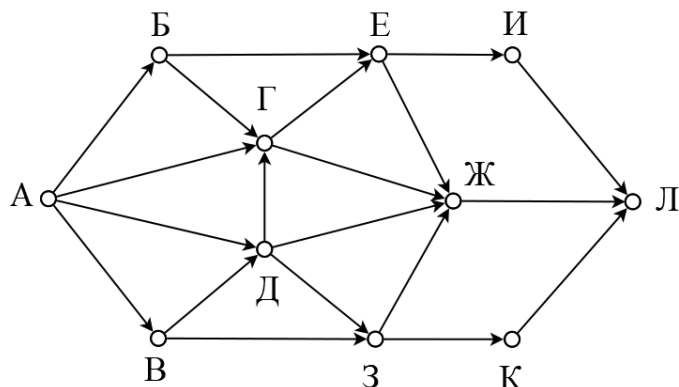
Задание №13.2

На рисунке приведена схема дорог, соединяющих пункты А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л. Передвигаться можно только по указанным дорогам в указанном направлении. Сколько существует маршрутов из А в Л, проходящих через пункт Д?



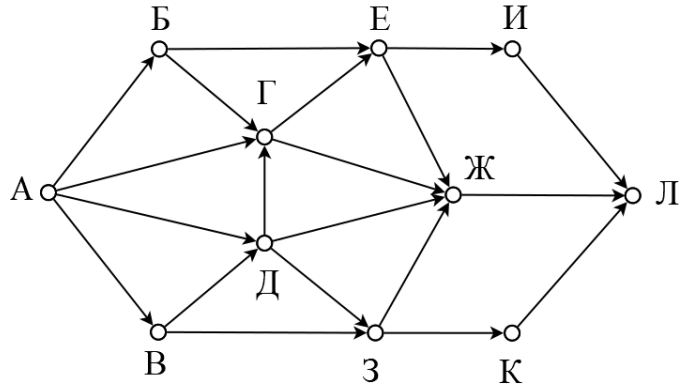
Задание №13.3

На рисунке приведена схема дорог, соединяющих пункты А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л. Передвигаться можно только по указанным дорогам в указанном направлении. Сколько существует маршрутов из А в Л, НЕ проходящих через пункт Е?



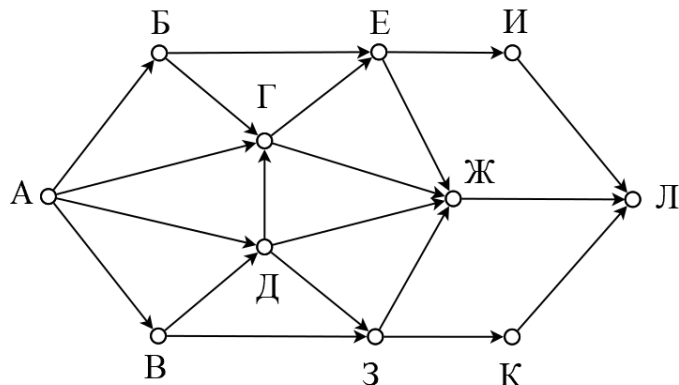
Задание №13.4

На рисунке приведена схема дорог, соединяющих пункты А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л. Передвигаться можно только по указанным дорогам в указанном направлении. Определите длину самого длинного маршрута из А в Л? Длиной маршрута считать количество пройденных дорог.



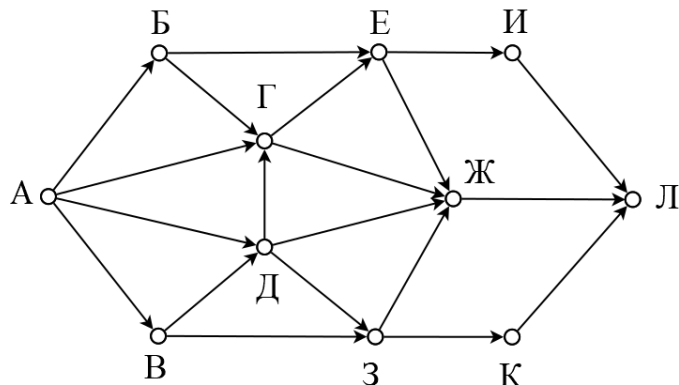
Задание №13.5

На рисунке приведена схема дорог, соединяющих пункты А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л. Передвигаться можно только по указанным дорогам в указанном направлении. Определите длину самого **короткого** маршрута из А в Л, проходящего через пункт З? Длиной маршрута считать количество пройденных дорог.



Задание №13.6

На рисунке приведена схема дорог, соединяющих пункты А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л. Передвигаться можно только по указанным дорогам в указанном направлении. Определите длину самого длинного маршрута из А в Л, не проходящего через пункт Г? Длиной маршрута считать количество пройденных дорог.



Задание №14.1

Число, являющееся результатом выражения $2^{24} + 2^{14} - 2^5$, записали в системе счисления с основанием 2. Сколько единиц в такой записи?

Задание №14.2

Число, являющееся результатом выражения $7^{21} + 49^{13} - 7^{10}$, записали в системе счисления с основанием 7. Сколько цифр «6» в такой записи?

Задание №14.3

Число, являющееся результатом выражения $5^{20} + 5^{10} - 5^{13} - 5^3$, записали в системе счисления с основанием 5. Чему равна сумма цифр в получившейся записи? В ответе укажите одно десятичное число – сумма разрядов пятеричного числа.

Задание №15.1

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 .

$$\neg \text{ДЕЛ}(x, A) \vee \neg \text{ДЕЛ}(x, 5) \vee \text{ДЕЛ}(x, 35)$$

Задание №15.2

Обозначим $x \in A$, утверждение « x принадлежит множеству A ». Например, $4 \in \{2, 4, 6, 8\}$ является истинным утверждением.

Какое *максимальное количество* целых чисел может быть в множестве A , чтобы приведенное ниже выражение принимало истинное значение при любых целых значениях x ?

$$(x \in \{12, 23, 34, 45, 56\}) \vee (x \in \{23, 35, 56, 68, 89\}) \vee (x \notin A)$$

Задание №15.3

На числовой прямой даны два промежутка: $P = [23; 45)$ и $Q = [34; 56]$. Укажите *наибольшую* возможную длину такого отрезка A , что формула

$$(x \notin A) \vee (x \notin P) \wedge (x \in Q)$$

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной x .

Задание №15.4

Укажите *сколько* целых значений параметра A существует таких, что значение выражения

$$((x^2 > 16) \vee (A > x)) \wedge ((y^2 \leq 81) \vee (A \leq y))$$

является тождественно истинным, то есть принимает значение 1 при любых целых положительных значениях переменных x и y .

Задание №15.5

Для какого *наименьшего* целого значения параметра A существует выражение

$$(x > 39) \vee (y > 26) \vee (2x + 4y < A)$$

является тождественно **истинным**, то есть принимает значение 1 при любых целых положительных значениях переменных x и y .

Задание №15.6

Укажите *наименьшее* целое значение A , при котором выражение

$$(2x + 3y \neq 150) \vee (x < A) \wedge (y < A)$$

истинно для любых целых неотрицательных значений x и y .

Задание №15.7

Укажите *наименьшее* целое значение A , при котором выражение

$$(2x + 3y \neq 150) \vee (x < A) \vee (y < A)$$

истинно для любых целых неотрицательных значений x и y .

Задание №15.8

Укажите *наибольшее* целое значение A , при котором выражение

$$(2x + 3y = 101) \wedge (x + y < A)$$

ложно для любых целых положительных значений x и y .

Задание №16.1

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

$$F(n) = n \cdot n + 11, \text{ при } n \leq 10$$

$$F(n) = F(n - 3) + n \cdot n - 5, \text{ при } n > 10$$

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

Задание №16.2

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

$$F(n) = 3, \text{ при } n \leq 3$$

$$F(n) = F(n // 2) + 5, \text{ при четных } n > 3$$

$$F(n) = F(n - 1) - F(n - 2), \text{ при нечетных } n > 3$$

Здесь «//» обозначает деление нацело.

Определите значение, полученное при вызове $F(20)$.

Задание №16.3

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

$$F(n) = G(n) = n, \text{ при } n \leq 2$$

$$F(n) = G(n) + F(n - 2), \text{ при } n > 2$$

$$G(n) = F(n - 1) - G(n - 2), \text{ при } n > 2$$

Здесь «//» обозначает деление нацело.

Определите значение, полученное при вызове $G(15)$.

Задание №17.1

Найдите количество чисел в диапазоне $[3333; 5555]$, которые делятся нацело на 3 и 5, и не делятся на 2, 7 и 11.

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

Задание №17.2

Найдите количество чисел в диапазоне $[16523; 32561]$, которые в пятеричной системе счисления оканчиваются на 3, в девятеричной – на 5 и не оканчиваются на 7 в восьмеричной системе счисления.

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

Задание №17.3

Назовем натуральное число подходящим, если ровно два из его делителей входят в список $(7, 17, 37, 47, 57)$. Найдите все подходящие числа, принадлежащих отрезку $[12\ 345; 23\ 456]$.

В ответе запишите два целых числа: сначала количество, затем сумму всех найденных чисел.

Задание №18.1

Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($2 < N < 19$). В каждой клетке записано целое положительное число, соответствующее значению в ячейке таблицы в файле **18-1.xls**.

Исполнитель Робот имеет две команды ВПРАВО, ВВЕРХ и ДИАГОНАЛЬ, которые, соответственно, перемещают его на одну клетку вправо, на одну клетку вверх или на одну клетку вверх и право по диагонали.

Робот двигается только в рамках поля, выход за границы запрещен. Начало движения робота – левая нижняя клетка, конец – верхняя правая клетка. При прохождении клетки к счету Робота прибавляется число, записанное в соответствующей ячейке таблицы.

Какой максимальный и минимальный счет может быть получен в результате работы исполнителя? В ответе запишите два числа – сначала максимально возможный счет Робота, затем минимальный.

Пример входных данных:

5	1	21	7	11
6	2	7	13	8
6	3	18	10	5
5	8	5	18	3
2	4	14	11	6

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

91	35
----	----

Задание №18.2

Дана последовательность целых положительных чисел. Из нее необходимо выбрать несколько подряд идущих чисел так, чтобы каждое следующее число имело младший разряд аналогичный предыдущему. Какую максимальную длину может иметь такая последовательность?

В ответе запишите целую часть полученной суммы. Исходные данные записаны в виде столбца электронной таблицы в файле **18-2.xls**.

Пример входных данных:

11 12 22 2 42 53 23 13 4

Для такой последовательности ответ – 4, подпоследовательность – 12 22 2 42.

Задание №19.1

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 увеличить количество камней **в два раза** или **в три раза**. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 100. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, при которой в куче будет 100 или больше камней.

В начальный момент в куче S камней; $1 \leq S \leq 99$.

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

Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети. Укажите минимальное значение S , когда такая ситуация возможна.

Задание №20.1

Для игры, описанной в предыдущем задании, найдите все 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.

В ответе запишите сначала минимальное, затем максимальное найденные значения.

Задание №21.1

Для игры, описанной в задании 19, найдите минимальное значение S , при котором одновременно выполняются два условия:

- у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети;
- у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Задание №19.2

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может увеличить количество камней в одной из куч **на 3 камня** или **в два раза**. Например, пусть в одной куче 10 камней, а в другой 5 камней; такую позицию в игре будем обозначать $(10, 5)$. Тогда за один ход можно получить любую из четырёх позиций: $(13, 5)$, $(20, 5)$, $(10, 8)$, $(10, 10)$. 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 100. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, при которой в кучах будет 100 или больше камней.

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

Игра начинается в одной из позиций $(30, 30)$, $(32, 29)$, $(34, 24)$. При игре из каких позиций выигрывает Ваня? В качестве ответа приведите суммарное количество камней в найденных позициях. Например, если бы ответом были позиции $(10, 5)$ и $(11, 8)$, ответом на задачу будет число 34.

Задание №20.2

Для игры, описанной в задании 19.2, необходимо исследовать позиции $(27, 30)$, $(29, 29)$, $(24, 31)$.

При игре из каких позиций выигрывает Петя? В качестве ответа приведите суммарное количество камней в найденных позициях.

Задание №21.2

Для игры, описанной в задании 19.2, необходимо исследовать позиции $(25, 25)$, $(26, 26)$, $(27, 27)$.

При игре из каких позиций выигрывает Ваня? В качестве ответа приведите суммарное количество камней в найденных позициях.

Задание №19.3

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может увеличить количество камней в одной из куч **на 3 камня** или **в два раза**. Например, пусть в одной куче 10 камней, а в другой 5 камней; такую позицию в игре будем обозначать (10, 5). Тогда за один ход можно получить любую из четырёх позиций: (13, 5), (20, 5), (10, 8), (10, 10). 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 30. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, при которой в кучах будет 100 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было 5 камней, во второй куче – S камней; $1 \leq S \leq 24$.

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

Известно, что Ваня выиграл после неудачного хода Пети. Назовите минимальное значение S , при котором такая игровая ситуация возможна.

Задание №20.3

Для игры, описанной в задании 19.3, необходимо найти количество значений S для начальной позиции, при которых у Пети есть выигрышная стратегия. При этом он однозначно может победить своим вторым ходом.

Задание №21.3

Для игры, описанной в задании 19.3, необходимо найти значение S , при котором Ваня имеет выигрышную стратегию не более, чем в два хода. При этом у Вани нет стратегии, которая позволила бы ему гарантировано выиграть своим первым ходом при любой игре противника.

Задание №22.1

Найдите максимальное число, при котором приведенный алгоритм напечатает на экране сначала число 6, затем число 4.

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

Задание №22.2

Найдите минимальное число, при вводе которого приведенный алгоритм напечатает на экране число 60.

С++	Паскаль
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main(){ int x; cin >> x; int p = 1; while(x > 0) { p = p * (x % 10); x = x / 10; } cout << p; }</pre>	<pre>var x, p: integer; begin readln(x); p := 1; while x > 0 do begin s := p * (x mod 10); x := x div 10; end; writeln(p); end.</pre>
Python	Алгоритмический язык
<pre>x = int(input()) p = 1 while x > 0: p = p * (x % 10) x = x // 10 print(p)</pre>	<pre>алг нач цел x, p ввод x p := 1 нц пока x > 0 p := p * mod(x, 10) x := div(x, 10) кц вывод p кон</pre>

Задание №22.3

Найдите минимальное число, при вводе которого приведенный алгоритм напечатает на экране сначала 5, затем 24.

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

Задание №22.4

Найдите минимальное число $x > 100$, при вводе которого приведенный алгоритм напечатает на экране число 30.

C++	Паскаль
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main(){ int x, L, M; cin >> x; L = x + 30; M = x; while(L <> M) { if(L > M) L = L - M; else M = M - L; } cout << M; return 0; }</pre>	<pre>var x, L, M: longint; begin readln(x); L := x + 30; M := x; while L <> M do begin if L > M then L := L - M else M := M - L; end; writeln(M); end.</pre>
Python	Алгоритмический язык
<pre>x = int(input()) L = x + 30 M = x while L != M: if L > M: L = L - M else: M = M - L print(M)</pre>	<pre>алг нач цел x, M, L <u>ввод</u> x M := x L := x + 30 нц пока L <> M если L > M то L := L - M иначе M := M - L конец если кц <u>вывод</u> M кон</pre>

Задание №22.5

Найдите минимальное число, при вводе которого приведенный алгоритм напечатает на экране сначала число 2, затем число 9.

С++	Паскаль
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main(){ int x; cin >> x; int c = 0, s = 0; while(x > 0) { if(x % 2 == 0) c = c + 1; else s = s + x % 4; x = x / 4; } cout << c << endl << s; return 0; }</pre>	<pre>var x, s, c: integer; begin readln(x); c := 0; s := 0; while x > 0 do begin if x mod 2 = 0 then c := c + 1 else s := s + x mod 4; x := x div 4; end; writeln(c); write(s); end.</pre>
Python	Алгоритмический язык
<pre>x = int(input()) c, s = 0, 0 while x > 0: if x % 2 == 0: c = c + 1 else: s = s + x % 4 x = x // 4 print(c) print(s)</pre>	<pre>алг нач цел s, c, x ввод x c := 0 s := 0 нц пока x > 0 если mod(x, 2) = 0 то c := c + 1 иначе s := s + mod(x, 4) конец если x := div(x, 4) кц вывод c вывод s кон</pre>

Задание №23.1

Исполнитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1
2. Умножить на 2

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая умножает его на 2. Программа для исполнителя – это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 1 результатом является число 30?

Траектория вычислений программы – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 121 при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 8, 16, 17.

Задание №23.2

Исполнитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1
2. Умножить на 2

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая умножает его на 2. Программа для исполнителя – это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 1 результатом является число 30, при этом траектория вычислений **не проходит** через 10?

Траектория вычислений программы – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 121 при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 8, 16, 17.

Задание №23.3

Исполнитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1
2. Умножить на 2

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая умножает его на 2. Программа для исполнителя – это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 1 результатом является число 30, при этом траектория вычислений **проходит** через 12?

Траектория вычислений программы – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 121 при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 8, 16, 17.

Задание №23.4

Исполнитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 2
2. Умножить на 3

Первая команда увеличивает число на экране на 2, вторая умножает его на 3. Программа для исполнителя – это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом является число 60, при этом траектория вычислений **проходит** через 50 и **не проходит** через 8?

Траектория вычислений программы – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 121 при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 9, 27, 29.

Задание №24.1

В файле 24.txt записана последовательность символов. Укажите длину самой длинной последовательности, состоящей из одинаковых символов.

Задание №24.2

В файле 24.txt записана последовательность символов. Укажите длину самой длинной последовательности, состоящей из цифр.

Задание №24.3

В файле 24.txt записана последовательность символов. На какой позиции от начала строки встречается 123 буква «f»? Нумерация символов в строке ведется с единицы.

Задание №24.4

В файле 24.txt записана последовательность символов. Сколько подстрок «abc» содержится в файле?

Задание №25.1

Найдите все числа в диапазоне [12345; 12365], максимальный делитель которых, не равный единице и самому числу, не превышает 4000. В качестве ответа приведите пары чисел – найденное число и максимальный делитель. Пары упорядочить по возрастанию найденных чисел.

Задание №25.2

Найдите все простые числа в диапазоне [13245; 13313]. В качестве ответа приведите пары чисел – порядковый номер найденного простого числа в заданном диапазоне и само число. Пары упорядочить по возрастанию.

Задание №25.3

Найдите числа в диапазоне [12345; 12354], которые имеют всего два делителя, отличных от 1 и исследуемого числа. В ответе приведите пары чисел в порядке возрастания чисел – число, отвечающее перечисленным свойствам, и сумму найденных делителей.

Задание №25.4

Найдите все составные числа в диапазоне [12345; 12457], для которых максимальная разница пары сомножителей (кроме пары 1 и самого числа) не превышает 500. В качестве ответа перечислите пары в порядке возрастания найденных чисел – само число и максимальная разность сомножителей.

Задание №26.1

Вертолет собирает мусор на определенной местности. Известна грузоподъемность вертолета в килограммах. Очистка территории происходит по квадратам, объем мусора в килограммах для каждого квадрата также известен.

За один рейс вертолет должен транспортировать мусор с максимально возможного количества квадратов. Определите, сколько квадратов будет очищено за первый рейс, и максимальный объем мусора, находящийся в одном из квадратов, который может быть транспортирован первым рейсом. Данные представлены в файле **26-1.txt**.

Формат входных данных:

В первой строке записано количество квадратов $N < 10000$ и грузоподъемность вертолета $S < 10000$. В каждой из N следующих строк записано число, меньшее 200, – объем мусора в одном из N квадратов.

Пример входных данных (все числа с новой строки):

```
6 100
20 15 33 20 40 28
```

Для приведенных данных программа должна вывести два числа: 4 и 40.

Задание №26.2

Декан геологический факультет дал своему студенту Николаю задачу – собрать коллекцию из N минералов, массой не больше 300 граммов каждый. При этом не менее 70% экспонатов должны быть принесены целыми.

Николай, для облегчения суммарного груза экспонатов, принял решение, что 30% найденных образцов будет дробить пополам и добавлять в коллекцию одну из полученных частей.

Определите минимальную массу всех образцов и массу самого тяжелого образца в коллекции. Данные представлены в файле **26-2.txt**.

Формат входных данных:

В первой строке файла указано число образцов $N < 10000$, кратное 10. В каждой из следующих N строк указано одно число, меньшее 300, масса целого образца, найденного Николаем.

Пример входных данных (каждое число с новой строки):

```
10 100 200 250 150 280 260 120 100 80 90
```

Для приведенных данных программа должна вывести два числа: 1235 и 200. При получении нецелого значения необходимо взять только его целую часть.

Задание №27.1

На вход программе подается последовательность целых положительных чисел. Необходимо найти два из них, таких, что произведение найденных чисел будет кратно 21 и при этом максимальным.

Формат входных данных:

В первой строке файла указывается количество обрабатываемых значений $N < 100000$. В следующих N строках записано одно обрабатываемое число $x < 1000$.

Пример входных данных:

6
9
4
5
6
14
2

Для приведенного примера входных данных искомая пара – 9, 14. Соответствующее ее произведение – 126.

В качестве ответа приведите два числа – произведение пар для файла 27-1a.txt и для файла 27-1b.txt

Задание №27.2

На вход программе подается последовательность положительных целых чисел. Необходимо найти сколько пар чисел можно составить из приведенной последовательности, сумма элементов в которых кратна 7.

Формат входных данных:

В первой строке файла указывается количество обрабатываемых значений $N < 100000$. В следующих N строках записано одно обрабатываемое число $x < 1000$.

Пример входных данных:

6
9
4
5
24
25
3

Для приведенного примера входных данных имеем следующие пары с суммой, кратно 7: (9, 5), (4, 24), (4, 3), (24, 25), (25, 3). Соответствующее количество - 5.

В качестве ответа приведите два числа – количество найденных пар для файла 27-2a.txt и для файла 27-2b.txt

Задание №27.3

На вход программе подается последовательность целых положительных чисел. Из чисел в последовательности составляются пары таким образом, что порядковый номер элементов пары в последовательности отличаются не менее, чем на 6.

Найдите количество пар с максимальным значением суммы элементов.

Формат входных данных:

В первой строке файла указывается количество обрабатываемых значений $N < 100000$. В следующих N строках записано одно обрабатываемое число $x < 1000$.

Пример входных данных (каждое число с новой строки):

```
10
9 4 6 12 14 2 10 12 34 31
```

Для приведенного примера входных данных две пары – (9, 34) и (12, 31) – имеют максимальную сумму элементов и расположены на расстоянии не меньше 6. Ответ для таких данных равен 2.

В качестве ответа приведите два числа – произведение пар для файла 27-3a.txt и для файла 27-3b.txt

Задание №27.4

На вход программе подается последовательность пар целых положительных чисел. Из каждой пары чисел необходимо выбрать одно число так, чтобы в полученном множестве выбранных чисел было четное количество нечетных элементов, и сумма выбранных чисел была максимально возможной.

Формат входных данных:

В первой строке файла указывается количество пар обрабатываемых значений $N < 100000$. В следующих N строках записана пара чисел, меньших 1000.

Пример входных данных:

```
6
2 5
4 6
5 9
6 8
1 7
2 6
```

Для приведенного примера входных данных последовательность с максимальной суммой и четным количеством нечетных чисел – 2, 6, 9, 8, 7, 6. Ответом на задачу будет сумма значений – 48.

В качестве ответа приведите два числа – сумму элементов найденных последовательностей для файла 27-4a.txt и для файла 27-4b.txt

Файлы к заданиям: <https://vk.cc/bXtk4A>

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

Благодарности:

Огромное спасибо Алексею Кабанову и Денису Александрову за помощь в поиске ошибочных формулировок и исправлении ключей.

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, заходи 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:

За скромный донат в 150 рублей по ссылке https://vk.com/product-184870282_4252577 ты получишь текстовый разбор всех заданий и запись занятий с видеоразборами.

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 базового уровня для подготовки к КЕГЭ-2021 по информатике.

Номер задания	Ответ
1.1	17
1.2	37
1.3	4
1.4	14
2.1	bca
2.2	ywzx
2.3	wyzx
3.1	3
3.2	44
3.3	3
3.4	23
4.1	00
4.2	16
4.3	12
4.4	14
5.1	7262
5.2	830
5.3	210
5.4	24
5.5	20
6.1	15
6.2	135
6.3	30
6.4	13
7.1	4
7.2	92
7.3	60
7.4	9
7.5	A280
8.1	2520
8.2	2304
8.3	72
8.4	85
8.5	ИРМА
9.1	300
9.2	196
10.1	26
10.2	6
11.1	602
11.2	468
11.3	1683
12.1	6
12.2	23
12.3	7
12.4	48
12.5	224

Номер задания	Ответ	
13.1	22	
13.2	12	
13.3	12	
13.4	6	
13.5	4	
13.6	5	
14.1	10	
14.2	11	
14.3	56	
15.1	7	
15.2	8	
15.3	11	
15.4	6	
15.5	183	
15.6	76	
15.7	31	
15.8	34	
16.1	7826	
16.2	15	
16.3	41	
17.1	58	5535
17.2	312	16538
17.3	232	4156733
18.1	721	272
18.2	5	
19.1	12	
20.1	6 16	
21.1	3	
19.2	60	
20.2	112	
21.3	106	
19.3	7	
20.3	5	
21.3	4 или 5	
22.1	60	
22.2	256	
22.3	456	
22.4	120	
22.5	575	
23.1	166	
23.2	68	
23.3	100	
23.4	6	

Номер задания	Ответ	
24.1	4	
24.2	12	
24.3	4276	
24.4	27	
25.1	12349	233
	12353	1123
	12355	2471
	12359	727
	12361	263
	12365	2473
25.2	1	13249
	2	13259
	3	13267
	4	13291
	5	13297
	6	13309
	7	13313
25.3	12346	6175
	12349	286
	12353	1134
25.4	12349	180
	12361	216
	12367	66
	12371	50
	12403	78
	12431	370
	12449	152
26.1	19	95
26.2	206231	228
27.1	2058	993006
27.2	32	10898470
27.3	4	21108
27.4	272	5418328