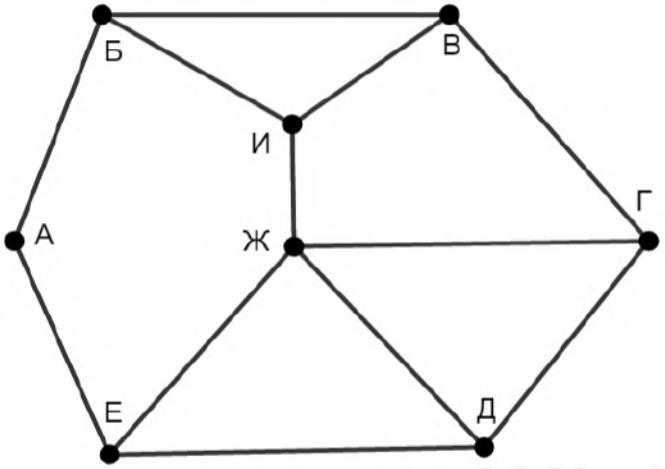
1 вариант

1

На рисунке схема дорог изображена в виде графа, в таблице звёздочками обозначено наличие дороги между населёнными пунктами.



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

Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Выпишите последовательно, без пробелов и знаков препинания указанные на графе буквенные обозначения пунктов от П1 до П8: сначала букву, соответствующую П1, затем букву, соответствующую П2, и т. д.

Ответ: _____.

2 Логическая функция F задаётся выражением:

$$((x \equiv \neg y) \rightarrow (y \wedge \neg z)) \vee (z \wedge \neg w).$$

Дан частично заполненный фрагмент, содержащий **неповторяющиеся** строки таблицы истинности функции F.

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

Переменная 1	Переменная 2	Переменная 3	Переменная 4	Функция
???	???	???	???	*F*
0	0		0	0
	0		0	0
			0	0

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

Пример. Пусть задано выражение $x \rightarrow y$, зависящее от двух переменных x и y, и фрагмент таблицы истинности:

Переменная 1	Переменная 2	Функция
???	???	*F*
0	1	0

Тогда первому столбцу соответствует переменная y, а второму столбцу – переменная x. В ответе нужно написать: yx.

Ответ: _____.

3 Даны фрагменты двух таблиц из базы данных. Каждая строка таблицы 2 содержит информацию о ребёнке и об одном из его родителей. Информация представлена значением поля ID в соответствующей строке таблицы 1. На основании имеющихся данных определите количество людей, у которых есть родной или двоюродный брат, разница в возрасте с которым составляет не более двух лет.

Таблица 1

ID	Фамилия_И.О.	Пол	Дата рождения
162	Горбатко С.И.	Ж	09.05.1968
169	Горбатко Е.М.	Ж	11.11.2016
253	Попович П.Н.	М	12.05.1998
351	Климук А.П.	Ж	13.04.1942
394	Попович Н.И.	Ж	08.09.1971
529	Савиных Г.А.	М	13.11.2017
609	Климук Н.П.	Ж	24.08.2015
717	Горбатко М.И.	М	17.06.1988
748	Климук О.И.	М	14.07.1961
807	Климук И.П.	М	01.03.2019
844	Савиных А.О.	Ж	22.12.1991
918	Горбатко Н.М.	М	12.04.2018
949	Климук П.О.	М	19.10.1988
966	Климук И.С.	Ж	15.12.1966
…	…	…	

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребёнка
351	162
717	169
394	253
351	394
844	529
949	609
162	717
351	748
949	807
748	844
966	844
717	918
748	949
966	949
…	…

Ответ: _____.

4 Все заглавные буквы русского алфавита закодированы неравномерным двоичным кодом, в котором никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Известно, что слову КАША соответствует код 011011010. Какое наименьшее количество двоичных знаков может содержать сообщение, кодирующее слово ОСОКА?

Ответ: _____.

5 Алгоритм получает на вход натуральное число $N > 1$ и строит по нему новое число R следующим образом:

1. Строится двоичная запись числа N.
2. Вместо последней (самой правой) двоичной цифры дважды записывается вторая *слева* цифра двоичной записи.
3. Результат переводится в десятичную систему.

Пример. Дано число $N = 19$. Алгоритм работает следующим образом:

1. Двоичная запись числа N: 10011.
2. Вторая слева цифра 0, единица в конце записи заменяется на два нуля, новая запись 100100.
3. Результат работы алгоритма $R = 36$.

При каком наименьшем числе N в результате работы алгоритма получится $R > 92$? В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

6 Определите, при каком наименьшем введённом значении переменной *s* программа выведет число 60. Для Вашего удобства программа представлена на четырёх языках программирования.

Паскаль

```
var s, n: integer;
begin
  readln(s);
  s := (s+1) div 7;
  n := 36;
  while s < 2050 do begin
    s := s * 2;
    n := n + 3
  end;
  writeln(n)
end.
```

Python

```
s = int(input())
s = (s+1) // 7
n = 36
while s < 2050:
  s = s * 2
  n = n + 3
print(n)
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
  цел s, n
  ввод s
  s := div(s+1,7)
  n := 36
  нц пока s < 2050
    s := s * 2
    n := n + 3
  кц
  вывод n, нс
кон
```

C++

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
  int s, n;
  cin >> s;
  s = (s+1)/7;
  n = 36;
  while (s < 2050) {
    s = s * 2;
    n = n + 3;
  }
  cout << n << endl;
  return 0;
}
```

Ответ: _____.

7 Для хранения в информационной системе документы сканируются с разрешением 300 dpi и цветовой системой, содержащей $2^{24} = 16\,777\,216$ цветов. Методы сжатия изображений не используются. Средний размер отсканированного документа составляет 18 Мбайт. В целях экономии было решено перейти на разрешение 150 dpi и цветовую систему, содержащую $2^{16} = 65\,536$ цветов. Сколько мегабайтов будет составлять средний размер документа, отсканированного с изменёнными параметрами?

Ответ: _____.

8 Тимофей составляет 5-буквенные коды из букв Т, И, М, О, Ф, Е, Й. Буква Т должна входить в код не менее одного раза, а буква Й – не более одного раза. Сколько различных кодов может составить Тимофей?

Ответ: _____.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

9 Электронная таблица содержит результаты ежечасного измерения температуры воздуха на протяжении трёх месяцев. Определите величину самого большого повышения температуры между двумя соседними измерениями. Ответ округлите до целого числа. Например, с 3:00 до 4:00 1 апреля температура повысилась на 1,4 градуса. Если это повышение окажется максимальным, в ответе надо записать 1.

Ответ: _____.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

10 Определите, сколько раз в тексте произведения Н.В. Гоголя «Нос» встречается слово «полный» в любом числе и падеже.

Ответ: _____.

11 Каждый объект, зарегистрированный в информационной системе, получает уникальный код, состоящий из двух частей. Первая часть определяет категорию объекта и состоит из 5 символов, каждый из которых может быть одной из 26 заглавных латинских букв. Вторая часть кода определяет уникальный идентификатор объекта и состоит из 9 символов, каждый из которых может быть латинской буквой (строчной или заглавной) или одной из 9 цифр (цифра 0 не используется). Для представления кода используют посимвольное кодирование, все символы в пределах одной части кода кодируют одинаковым минимально возможным для данной части количеством битов, а для кода в целом выделяется минимально возможное целое количество байтов. Кроме того, для каждого объекта в системе выделено 120 байт для хранения содержательной информации. Сколько байтов потребуется для хранения данных (код и содержательная информация) о 20 объектах? В ответе запишите только целое число – количество байтов.

Ответ: _____.

100balnik.ru.com

12 Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразует её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах *v* и *w* обозначают цепочки цифр.

А) **заменить** (*v*, *w*).

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки *v* на цепочку *w*. Например, выполнение команды

заменить (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.

100balnik.ru.com
100 БАЛЛОВ
Делаем невозможное возможным

Цикл
ПОКА *условие*
последовательность команд
КОНЕЦ ПОКА
выполняется, пока условие истинно.

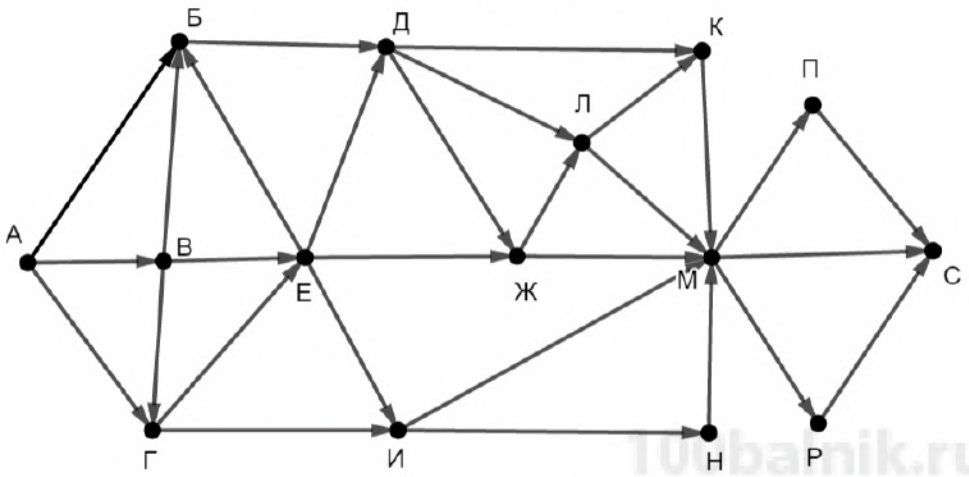
Дана программа для редактора:

```
НАЧАЛО
ПОКА нашлось (01) ИЛИ нашлось (02) ИЛИ нашлось (03)
    заменить (01, 30)
    заменить (02, 101)
    заменить (03, 202)
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
```

Известно, что исходная строка начиналась с нуля, а далее содержала только единицы, двойки и тройки. После выполнения данной программы получилась строка, содержащая 15 единиц, 10 двоек и 60 троек. Сколько единиц было в исходной строке?

Ответ: _____.

13 На рисунке представлена схема дорог, связывающих пункты А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, Л, М, Н, П, Р, С. По каждой дороге можно передвигаться только в направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из пункта А в пункт С, проходящих через пункт Л?



Ответ: _____.

14 Значение выражения $\mathbf{343^5 + 7^3 - 1 - X}$ записали в системе счисления с основанием 7, при этом в записи оказалось 12 цифр 6. При каком минимальном целом положительном X это возможно?

Ответ: _____.

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

Для какого наибольшего натурального числа A формула

ДЕЛ(70, A) /\ (**ДЕЛ**(x, 28) → (¬**ДЕЛ**(x, A) → ¬**ДЕЛ**(x, 21)))

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом натуральном x?

Ответ: _____.

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

$F(0) = 0$;

$F(n) = F(n/2)$, если $n > 0$ и при этом n чётно;

$F(n) = 1 + F(n - 1)$, если n нечётно.

Назовите минимальное значение n, для которого $F(n) = 12$.

Ответ: _____.

17 Назовём натуральное число подходящим, если у него больше 17 различных делителей (включая единицу и само число). Определите количество подходящих чисел, принадлежащих отрезку [10 001; 50 000], а также наименьшее из таких чисел. В ответе запишите два целых числа: сначала количество, затем наименьшее число.

Ответ: | | |

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

18 Дан квадрат 15×15 клеток, в каждой клетке которого записано целое число. В левом верхнем углу квадрата стоит ладья. За один ход ладья может переместиться в пределах квадрата на любое количество клеток вправо или вниз (влево и вверх ладья ходить не может). Необходимо переместить ладью в правый нижний угол так, чтобы сумма чисел в клетках, в которых ладья останавливалась (включая начальную и конечную), была максимальной.

В ответе запишите максимально возможную сумму.

Исходные данные записаны в электронной таблице.

Пример входных данных (для таблицы размером 4×4):

–3	1	–3	–4
–4	–4	–2	2
6	1	2	–2
–6	7	6	–3

Для указанных входных данных ответом будет число 14 (ладья проходит через клетки с числами –3, 6, 1, 7, 6, –3).

Ответ: _____.

100balnik.ru.com
100 БАЛЛОВ
Делаем невозможное возможным

19 Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить** в одну из куч **один камень** или **добавить** столько камней, сколько их в данный момент **в другой куче**. Например, пусть в одной куче 5 камней, а в другой 9 камней; такую позицию мы будем обозначать (5, 9). За один ход из позиции (5, 9) можно получить любую из четырёх позиций: (6, 9), (14, 9), (5, 10), (5, 14). Чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 75. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший позицию, в которой в кучах будет 75 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было 7 камней, во второй куче – S камней, $1 \le S \le 67$.

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. Назовите минимальное значение S, при котором это возможно.

Ответ: _____.

20 Для игры, описанной в задании 19, найдите два таких значения S, при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём Петя не может выиграть первым ходом, но может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

Ответ: | | |

21 Для игры, описанной в задании 19, укажите такое значение S, при котором у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и при этом у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Ответ: _____.

22 Ниже на четырёх языках программирования записана программа, которая вводит натуральное число x, выполняет преобразования, а затем выводит два числа. Укажите **наименьшее** возможное значение x, при вводе которого программа выведет числа 5 и 12.

Python

```
x = int(input())
m = 0
s = 0
while x > 0:
  d = x % 8
  s += d
  if d > m:
    m = d
  x = x // 8
print(m,s)
```

Паскаль

```
var x, m, s, d: integer;
begin
  readln(x);
  m := 0;
  s := 0;
  while x > 0 do begin
    d := x mod 8;
    s := s + d;
    if d > m then m := d;
    x := x div 8
  end;
  writeln(m, ' ', s)
end.
```

C++

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
  int x, m, s, d;
  cin >> x;
  m = 0;
  s = 0;
  while (x > 0) {
    d = x % 8;
    s += d;
    if (d > m) m = d;
    x = x / 8;
  }
  cout << m << ' ' << s << endl;
  return 0;
}
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
  цел x, m, s, d
  ввод x
  m := 0
  s := 0
  нц пока x > 0
    d := mod(x,8)
    s := s + d
    если d > m
      то m := d
    все
    x := div(x,8)
  кц
  вывод m, ' ', s, нс
кон
```

Ответ: _____.

100 БАЛЛОВ 100balnik.ru.com ДЛЯ НЕМ НЕВОЗМОЖНОЕ ВОЗМОЖНЫМ

23 Исполнитель преобразует число на экране.
У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1
2. Прибавить 2
3. Умножить на 3

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает его на 2, третья – умножает на 3.
Программа для исполнителя – это последовательность команд.
Сколько существует программ, которые преобразуют исходное число 2 в число 15, и при этом траектория вычислений содержит число 10 и не содержит числа 14?
Траектория вычислений – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 213 при исходном числе 4 траектория будет состоять из чисел 6, 7, 21.

Ответ: _____.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

24 Текстовый файл содержит только заглавные буквы латинского алфавита (ABC…Z). Определите символ, который чаще всего встречается в файле между двумя одинаковыми символами.
Например, в тексте CBCABABACCC есть комбинации CBC, ABA (два раза), BAB и CCC. Чаще всего – 3 раза – между двумя одинаковыми символами стоит B, в ответе для этого случая надо написать B.

Ответ: _____.

25 Найдите все натуральные числа, принадлежащие отрезку [101 000 000; 102 000 000], у которых ровно три различных чётных делителя. В ответе перечислите найденные числа в порядке возрастания.

Ответ:

…

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

26 Предприятие производит оптовую закупку некоторых изделий A и B, на которую выделена определённая сумма денег. У поставщика есть в наличии партии этих изделий различных модификаций по различной цене. На выделенные деньги необходимо приобрести как можно больше изделий A независимо от модификации. Если у поставщика закончатся изделия A, то на оставшиеся деньги необходимо приобрести как можно больше изделий B.
Известны выделенная для закупки сумма, а также количество и цена различных модификаций данных изделий у поставщика. Необходимо определить, сколько будет закуплено изделий B и какая сумма останется неиспользованной.

Входные данные
Первая строка входного файла содержит два целых числа: N – общее количество партий изделий у поставщика и M – сумма выделенных на закупку денег (в рублях). Каждая из следующих N строк описывает одну партию и содержит два целых числа (цена одного изделия в рублях и количество изделий в партии) и один символ (латинская буква A или B), определяющий тип изделия. Все данные в строках входного файла отделены одним пробелом.

В ответе запишите два целых числа: сначала количество закупленных изделий типа B, затем оставшуюся неиспользованной сумму денег.

Пример входного файла
4 1000
30 8 A
50 12 B
40 14 A
30 60 B

В данном случае сначала нужно купить изделия A: 8 изделий по 30 рублей и 14 изделий по 40 рублей. На это будет потрачено 800 рублей. На оставшиеся 200 рублей можно купить 6 изделий B по 30 рублей. Таким образом, всего будет куплено 6 изделий B и останется 20 рублей. В ответе надо записать числа 6 и 20.

Ответ: | | |

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

27 Набор данных состоит из нечётного количества пар натуральных чисел. Необходимо выбрать из каждой пары ровно одно число так, чтобы чётность суммы выбранных чисел совпадала с чётностью большинства выбранных чисел и при этом сумма выбранных чисел была как можно больше. Определите максимальную сумму, которую можно получить при таком выборе. Гарантируется, что удовлетворяющий условиям выбор возможен.

Входные данные

Первая строка входного файла содержит число N – общее количество пар в наборе. Каждая из следующих N строк содержит два натуральных числа, не превышающих 10 000.

Пример входного файла

```
5
15 8
5 11
6 3
7 2
9 14
```

Для указанных данных надо выбрать числа 15, 11, 6, 7 и 14. Большинство из них нечётны, сумма выбранных чисел равна 53 и тоже нечётна. В ответе надо записать число 53.

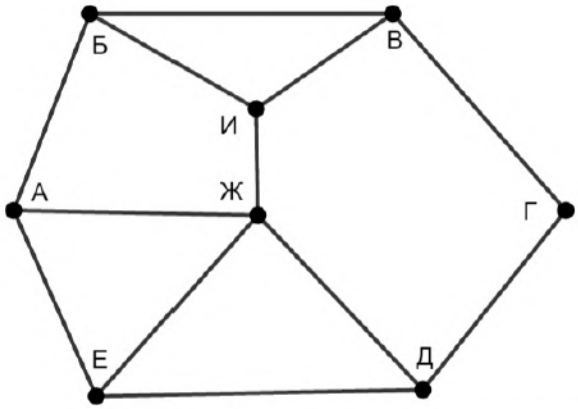
Вам даны два входных файла (A и B), каждый из которых имеет описанную выше структуру. В ответе укажите два числа: сначала значение искомой суммы для файла A, затем для файла B.

Ответ: | | |

100balnik.ru.com
100 БАЛЛОВ
Делаем невозможное возможным

2 вариант

1 На рисунке схема дорог изображена в виде графа, в таблице звёздочками обозначено наличие дороги между населёнными пунктами.



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Выпишите последовательно, без пробелов и знаков препинания указанные на графе буквенные обозначения пунктов от П1 до П8: сначала букву, соответствующую П1, затем букву, соответствующую П2, и т. д.

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

Ответ: _____.

2 Логическая функция F задаётся выражением:

$$(x \wedge \neg y) \vee (\neg(z \equiv w) \rightarrow (w \wedge \neg x)).$$

Дан частично заполненный фрагмент, содержащий **неповторяющиеся** строки таблицы истинности функции F.

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

Переменная 1	Переменная 2	Переменная 3	Переменная 4	Функция
???	???	???	???	*F*
0		0	0	0
0			0	0
0				0

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

Пример. Пусть задано выражение $x \rightarrow y$, зависящее от двух переменных x и y, и фрагмент таблицы истинности:

Переменная 1	Переменная 2	Функция
???	???	*F*
0	1	0

Тогда первому столбцу соответствует переменная y, а второму столбцу – переменная x. В ответе нужно написать: yx.

Ответ: _____.

3 Даны фрагменты двух таблиц из базы данных. Каждая строка таблицы 2 содержит информацию о ребёнке и об одном из его родителей. Информация представлена значением поля ID в соответствующей строке таблицы 1. На основании имеющихся данных определите количество людей, у которых есть родная или двоюродная сестра, разница в возрасте с которой составляет не более двух лет.

Таблица 1

ID	Фамилия_И.О.	Пол	Дата рождения
162	Горбатко С.И.	Ж	09.05.1967
169	Горбатко Е.М.	Ж	11.11.2016
253	Попович П.Н.	М	12.05.1998
351	Климук А.П.	Ж	13.04.1942
394	Попович Н.И.	Ж	08.09.1971
529	Савиных Г.А.	М	13.11.2017
609	Климук Н.П.	Ж	24.08.2015
717	Горбатко М.И.	М	17.06.1993
748	Климук О.И.	М	14.07.1961
807	Климук И.П.	М	01.03.2019
844	Савиных А.О.	Ж	22.12.1991
918	Горбатко Н.М.	М	12.04.2018
949	Климук П.О.	М	19.10.1988
966	Климук И.С.	Ж	15.12.1966
…	…	…	

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребёнка
351	162
717	169
394	253
351	394
844	529
949	609
162	717
351	748
949	807
748	844
966	844
717	918
748	949
966	949
…	…

Ответ: _____.

4 Все заглавные буквы русского алфавита закодированы неравномерным двоичным кодом, в котором никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Известно, что слову УДОД соответствует код 100011101. Какое наименьшее количество двоичных знаков может содержать сообщение, кодирующее слово УДАЧА?

Ответ: _____.

5 Алгоритм получает на вход натуральное число $N > 1$ и строит по нему новое число R следующим образом:

1. Строится двоичная запись числа N.
2. Вместо последней (самой правой) двоичной цифры дважды записывается вторая *слева* цифра двоичной записи.
3. Результат переводится в десятичную систему.

Пример. Дано число $N = 19$. Алгоритм работает следующим образом:

1. Двоичная запись числа N: 10011.
2. Вторая слева цифра 0, единица в конце записи заменяется на два нуля, новая запись 100100.
3. Результат работы алгоритма $R = 36$.

При каком наименьшем числе N в результате работы алгоритма получится $R > 76$? В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

6 Определите, при каком наименьшем введённом значении переменной *s* программа выведет число 66. Для Вашего удобства программа представлена на четырёх языках программирования.

Паскаль

```
var s, n: integer;
begin
  readln(s);
  s := (s+1) div 7;
  n := 36;
  while s < 2050 do begin
    s := s * 2;
    n := n + 3
  end;
  writeln(n)
end.
```

Python

```
s = int(input())
s = (s+1) // 7
n = 36
while s < 2050:
  s = s * 2
  n = n + 3
print(n)
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
  цел s, n
  ввод s
  s := div(s+1,7)
  n := 36
  нц пока s < 2050
    s := s * 2
    n := n + 3
  кц
  вывод n, нс
кон
```

C++

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
  int s, n;
  cin >> s;
  s = (s+1)/7;
  n = 36;
  while (s < 2050) {
    s = s * 2;
    n = n + 3;
  }
  cout << n << endl;
  return 0;
}
```

Ответ: _____.

7 Для хранения в информационной системе документы сканируются с разрешением 300 dpi и цветовой системой, содержащей $2^{16} = 65\,536$ цветов. Методы сжатия изображений не используются. Средний размер отсканированного документа составляет 16 Мбайт. В целях экономии было решено перейти на разрешение 150 dpi и цветовую систему, содержащую 256 цветов. Сколько мегабайтов будет составлять средний размер документа, отсканированного с изменёнными параметрами?

Ответ: _____.

8 Андрей составляет 6-буквенные коды из букв А, Н, Д, Р, Е, Й. Буква А должна входить в код не менее одного раза, а буква Й – не более одного раза. Сколько различных кодов может составить Андрей?

Ответ: _____.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

9 Электронная таблица содержит результаты ежечасного измерения температуры воздуха на протяжении трёх месяцев. Определите величину самого большого понижения температуры между двумя соседними измерениями. Ответ округлите до целого числа. Например, с 2:00 до 3:00 3 апреля температура понизилась на 1,4 градуса. Если это понижение окажется максимальным, в ответе надо записать 1.

Ответ: _____.

100balnik.ru.com

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

10 Определите, сколько раз в тексте произведения Н.В. Гоголя «Нос» встречается существительное «шерсть» в любом падеже.

Ответ: _____.

11 Каждый объект, зарегистрированный в информационной системе, получает уникальный код, состоящий из двух частей. Первая часть определяет категорию объекта и состоит из 4 символов, каждый из которых может быть одной из 26 заглавных латинских букв. Вторая часть кода определяет уникальный идентификатор объекта и состоит из 11 символов, каждый из которых может быть латинской буквой (строчной или заглавной) или одной из 9 цифр (цифра 0 не используется). Для представления кода используют посимвольное кодирование, все символы в пределах одной части кода кодируют одинаковым минимально возможным для данной части количеством битов, а для кода в целом выделяется минимально возможное целое количество байтов. Кроме того, для каждого объекта в системе выделено 120 байт для хранения содержательной информации. Сколько байтов потребуется для хранения данных (код и содержательная информация) о 20 объектах? В ответе запишите только целое число – количество байтов.

Ответ: _____.

12 Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразует её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах *v* и *w* обозначают цепочки цифр.

А) **заменить** (*v*, *w*).

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки *v* на цепочку *w*. Например, выполнение команды

заменить (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.

100balnik.ru.com
100 БАЛЛОВ
Делаем невозможное возможным

Цикл
ПОКА *условие*
последовательность команд
КОНЕЦ ПОКА
выполняется, пока условие истинно.

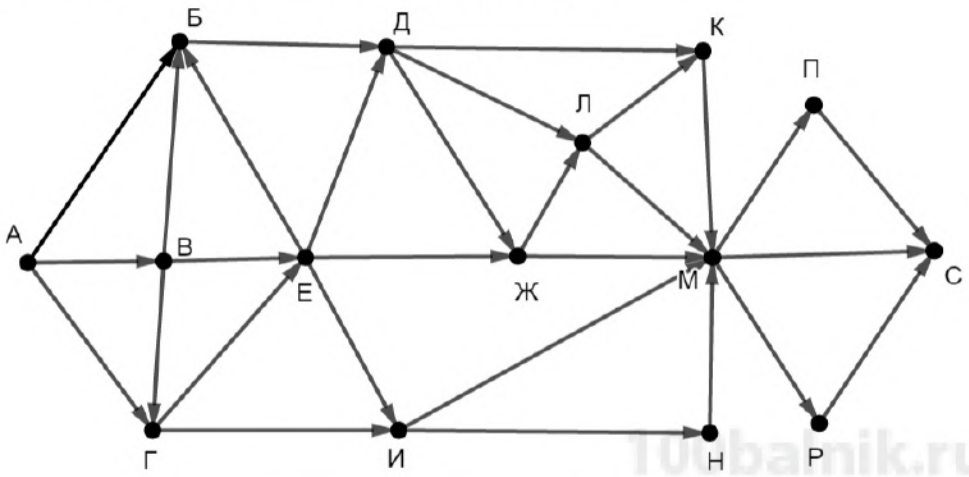
Дана программа для редактора:

```
НАЧАЛО
ПОКА нашлось (01) ИЛИ нашлось (02) ИЛИ нашлось (03)
    заменить (01, 30)
    заменить (02, 101)
    заменить (03, 202)
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
```

Известно, что исходная строка начиналась с нуля, а далее содержала только единицы, двойки и тройки. После выполнения данной программы получилась строка, содержащая 20 единиц, 10 двоек и 70 троек. Сколько единиц было в исходной строке?

Ответ: _____.

13 На рисунке представлена схема дорог, связывающих пункты А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, Л, М, Н, П, Р, С. По каждой дороге можно передвигаться только в направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из пункта А в пункт С, проходящих через пункт Ж?



Ответ: _____.

14 Значение выражения $\mathbf{216^5 + 6^3 - 1 - X}$ записали в системе счисления с основанием 6, при этом в записи оказалось 12 цифр 5. При каком минимальном целом положительном X это возможно?

Ответ: _____.

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

Для какого наибольшего натурального числа A формула

ДЕЛ(120, A) /\ (**ДЕЛ**(x, 36) → (¬**ДЕЛ**(x, A) → ¬**ДЕЛ**(x, 45)))

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом натуральном x?

Ответ: _____.

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

$F(0) = 0$;

$F(n) = F(n/2)$, если $n > 0$ и при этом n чётно;

$F(n) = 1 + F(n - 1)$, если n нечётно.

Назовите минимальное значение n, для которого $F(n) = 11$.

Ответ: _____.

17 Назовём натуральное число подходящим, если у него больше 17 различных делителей (включая единицу и само число). Определите количество подходящих чисел, принадлежащих отрезку [30 001; 70 000], а также наименьшее из таких чисел. В ответе запишите два целых числа: сначала количество, затем наименьшее число.

Ответ: | | |

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

18 Дан квадрат 15×15 клеток, в каждой клетке которого записано целое число. В левом верхнем углу квадрата стоит ладья. За один ход ладья может переместиться в пределах квадрата на любое количество клеток вправо или вниз (влево и вверх ладья ходить не может). Необходимо переместить ладью в правый нижний угол так, чтобы сумма чисел в клетках, в которых ладья останавливалась (включая начальную и конечную), была минимальной.

В ответе запишите минимально возможную сумму.

Исходные данные записаны в электронной таблице.

Пример входных данных (для таблицы размером 4×4):

−6	3	−3	1
1	−3	3	−5
−4	4	−2	2
5	0	0	3

Для указанных входных данных ответом будет число –10 (ладья проходит через клетки с числами –6, 1, –3, –5, 3).

Ответ: _____.

19 Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить** в одну из куч **один камень** или **добавить** столько камней, сколько их в данный момент **в другой куче**. Например, пусть в одной куче 5 камней, а в другой 9 камней; такую позицию мы будем обозначать (5, 9). За один ход из позиции (5, 9) можно получить любую из четырёх позиций: (6, 9), (14, 9), (5, 10), (5, 14). Чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 67. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший позицию, в которой в кучах будет 67 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было 9 камней, во второй куче – S камней, $1 \le S \le 57$.

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. Назовите минимальное значение S, при котором это возможно.

Ответ: _____.

20 Для игры, описанной в задании 19, найдите два таких значения S, при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём Петя не может выиграть первым ходом, но может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

Ответ: | | |

21 Для игры, описанной в задании 19, укажите такое значение S, при котором у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и при этом у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Ответ: _____.

22 Ниже на четырёх языках программирования записана программа, которая вводит натуральное число x, выполняет преобразования, а затем выводит два числа. Укажите **наименьшее** возможное значение x, при вводе которого программа выведет числа 4 и 10.

Python

```
x = int(input())
m = 0
s = 0
while x > 0:
  d = x % 8
  s += d
  if d > m:
    m = d
  x = x // 8
print(m,s)
```

Паскаль

```
var x, m, s, d: integer;
begin
  readln(x);
  m := 0;
  s := 0;
  while x > 0 do begin
    d := x mod 8;
    s := s + d;
    if d > m then m := d;
    x := x div 8
  end;
  writeln(m, ' ', s)
end.
```

C++

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
  int x, m, s, d;
  cin >> x;
  m = 0;
  s = 0;
  while (x > 0) {
    d = x % 8;
    s += d;
    if (d > m) m = d;
    x = x / 8;
  }
  cout << m << ' ' << s << endl;
  return 0;
}
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
  цел x, m, s, d
  ввод x
  m := 0
  s := 0
  нц пока x > 0
    d := mod(x,8)
    s := s + d
    если d > m
      то m := d
    все
    x := div(x,8)
  кц
  вывод m, ' ', s, нс
кон
```

Ответ: _____.

100balnik.ru.com
100-БАЛЛОВ
Делаем невозможное возможным

23 Исполнитель преобразует число на экране.
У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1
2. Прибавить 2
3. Умножить на 3

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает его на 2, третья – умножает на 3.
Программа для исполнителя – это последовательность команд.
Сколько существует программ, которые преобразуют исходное число 2 в число 16, и при этом траектория вычислений содержит число 11 и не содержит числа 15?
Траектория вычислений – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 213 при исходном числе 4 траектория будет состоять из чисел 6, 7, 21.

Ответ: _____.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

24 Текстовый файл содержит только заглавные буквы латинского алфавита (ABC…Z). Определите символ, который чаще всего встречается в файле после двух одинаковых символов.
Например, в тексте CCCBBABAABCC есть комбинации CCC, CCB, BBA и AAB. Чаще всего – 2 раза – после двух одинаковых символов стоит B, в ответе для этого случая надо написать B.

Ответ: _____.

25 Найдите все натуральные числа, принадлежащие отрезку [106 000 000; 107 000 000], у которых ровно три различных чётных делителя. В ответе перечислите найденные числа в порядке возрастания.

Ответ:

…

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

26 Предприятие производит оптовую закупку некоторых изделий A и B, на которую выделена определённая сумма денег. У поставщика есть в наличии партии этих изделий различных модификаций по различной цене. На выделенные деньги необходимо приобрести как можно больше изделий B независимо от модификации. Если у поставщика закончатся изделия B, то на оставшиеся деньги необходимо приобрести как можно больше изделий A.
Известны выделенная для закупки сумма, а также количество и цена различных модификаций данных изделий у поставщика. Необходимо определить, сколько будет закуплено изделий A и какая сумма останется неиспользованной.

Входные данные
Первая строка входного файла содержит два целых числа: N – общее количество партий изделий у поставщика и M – сумма выделенных на закупку денег (в рублях). Каждая из следующих N строк описывает одну партию и содержит два целых числа (цена одного изделия в рублях и количество изделий в партии) и один символ (латинская буква A или B), определяющий тип изделия. Все данные в строках входного файла отделены одним пробелом.

В ответе запишите два целых числа: сначала количество закупленных изделий типа A, затем оставшуюся неиспользованной сумму денег.

Пример входного файла
4 1000
30 8 A
50 12 B
40 14 A
20 10 B

В данном случае сначала нужно купить изделия B: 10 изделий по 20 рублей и 12 изделий по 50 рублей. На это будет потрачено 800 рублей. На оставшиеся 200 рублей можно купить 6 изделий A по 30 рублей. Таким образом, всего будет куплено 6 изделий A и останется 20 рублей. В ответе надо записать числа 6 и 20.

Ответ: | | |

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

27 Набор данных состоит из нечётного количества пар натуральных чисел. Необходимо выбрать из каждой пары ровно одно число так, чтобы чётность суммы выбранных чисел совпадала с чётностью большинства выбранных чисел и при этом сумма выбранных чисел была как можно меньше. Определите минимальную сумму, которую можно получить при таком выборе. Гарантируется, что удовлетворяющий условиям выбор возможен.

Входные данные

Первая строка входного файла содержит число N – общее количество пар в наборе. Каждая из следующих N строк содержит два натуральных числа, не превышающих 10 000.

Пример входного файла

```
5
15 8
5 11
6 3
7 2
9 14
```

Для указанных данных надо выбрать числа 8, 5, 3, 2 и 9. Большинство из них нечётны, сумма выбранных чисел равна 27 и тоже нечётна. В ответе надо записать число 27.

Вам даны два входных файла (A и B), каждый из которых имеет описанную выше структуру. В ответе укажите два числа: сначала значение искомой суммы для файла A, затем для файла B.

Ответ: | | |