100-БАЛЛОВ
Делаем невозможное возможным

Тренировочная работа №1 по ИНФОРМАТИКЕ
11 класс
27 октября 2021 года
Вариант ИН2110101

Выполнена: ФИО_____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

Тренировочная работа по информатике и ИКТ состоит из 27 заданий с кратким ответом, выполняемых с помощью компьютера.

На выполнение тренировочной работы отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Тренировочная работа выполняется с помощью специализированного программного обеспечения, предназначенного для проведения испытания в компьютерной форме. При выполнении заданий Вам будут доступны на протяжении всей работы текстовый редактор, редактор электронных таблиц, системы программирования. Расположение указанного программного обеспечения на компьютере и каталог для создания электронных файлов при выполнении заданий Вам укажет организатор в аудитории.

На протяжении выполнения тренировочной работы доступ к сети Интернет запрещён.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

©тренировочные варианты на сайте 100balnik.ru

В заданиях используются следующие соглашения.

1. Обозначения для логических связок (операций):
a) *отрицание* (инверсия, логическое НЕ) обозначается ¬ (например, ¬A);
b) *конъюнкция* (логическое умножение, логическое И) обозначается /\ (например, A /\ B) либо & (например, A & B);
c) *дизъюнкция* (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается \/ (например, A \/ B) либо | (например, A | B);
d) *следование* (импликация) обозначается → (например, A → B);
e) *тождество* обозначается ≡ (например, A ≡ B); выражение A ≡ B истинно тогда и только тогда, когда значения A и B совпадают (либо они оба истинны, либо они оба ложны);
f) символ 1 используется для обозначения истины (истинного высказывания); символ 0 – для обозначения лжи (ложного высказывания).

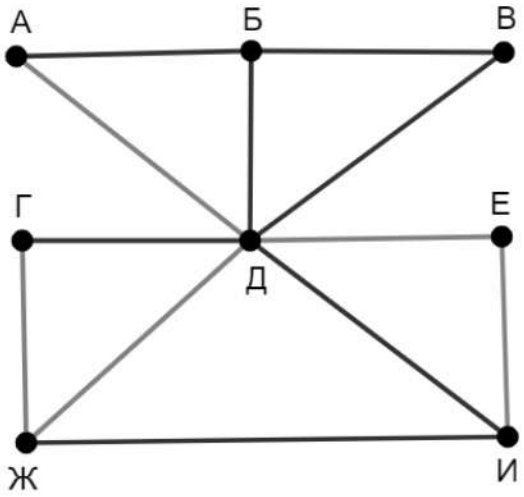
2. Два логических выражения, содержащие переменные, называются *равносильными* (эквивалентными), если значения этих выражений совпадают при любых значениях переменных. Так, выражения A → B и (¬A) \/ B равносильны, а A \/ B и A /\ B неравносильны (значения выражений разные, например, при A = 1, B = 0).

3. Приоритеты логических операций: инверсия (отрицание), конъюнкция (логическое умножение), дизъюнкция (логическое сложение), импликация (следование), тождество. Таким образом, ¬A /\ B \/ C /\ D означает то же, что и ((¬A) /\ B) \/ (C /\ D).
Возможна запись A /\ B /\ C вместо (A /\ B) /\ C. То же относится и к дизъюнкции: возможна запись A \/ B \/ C вместо (A \/ B) \/ C.

4. Обозначения Мбайт и Кбайт используются в традиционном для информатики смысле – как обозначения единиц измерения, соотношение которых с единицей «байт» выражается степенью двойки.

©тренировочные варианты на сайте 100balnik.ru

1 На рисунке схема дорог изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длине этих дорог в километрах.



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину более длинной из дорог ГЖ и ЕИ.

В ответе запишите целое число – длину дороги в километрах.

	П1	**П2**	**П3**	**П4**	**П5**	**П6**	**П7**	**П8**
П1		9			14	7		
П2	9			8	10			
П3					12			16
П4		8			15			
П5	14	10	12	15		17	18	20
П6	7				17			
П7					18			13
П8			16		20		13	

Ответ: _____.

2 Логическая функция F задаётся выражением:

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

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*
1	1		1	0
	1	1		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: _____.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

3 В файле приведён фрагмент базы данных «Продукты», содержащей информацию о поставках товаров и их продаже. База данных состоит из трёх таблиц.

Таблица «Движение товаров» содержит записи о поставках товаров в магазины города в первой декаде июня 2021 г. и о продаже товаров в этот же период. Таблица «Товар» содержит данные о товарах. Таблица «Магазин» содержит адреса магазинов.

На рисунке приведена схема базы данных, содержащая все поля каждой таблицы и связи между ними.

Используя информацию из приведённой базы данных, определите общую стоимость продуктов, поставленных за указанный период с макаронной фабрики в магазины Первомайского района.

В ответе запишите целое число – найденную общую стоимость в рублях.

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. Кодовые слова для некоторых букв известны: П – 00, Е – 01, Н – 110. Какое наименьшее количество двоичных знаков может содержать код слова ПАНАМА?

Ответ: _____.

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

1. Вычисляется сумма чётных цифр в десятичной записи числа N. Если чётных цифр в записи нет, сумма считается равной нулю.
2. Вычисляется сумма цифр, стоящих на чётных местах в десятичной записи числа N без ведущих нулей. Места отсчитываются слева направо (от старших разрядов к младшим, начиная с единицы). Если число однозначное (цифр на чётных местах нет), сумма считается равной нулю.
3. Результатом работы алгоритма становится модуль разности полученных двух сумм.

Пример. Дано число $N = 2021$. Алгоритм работает следующим образом:

1. Чётные цифры в записи: 2, 0, 2, их сумма равна 4.
2. Цифры на чётных местах: 0, 1, их сумма равна 1.
3. Модуль разности полученных сумм равен 3.

Результат работы алгоритма $R = 3$.

При каком наименьшем N в результате работы алгоритма получится $R = 13$?

Ответ: _____.

6 Определите, сколько существует различных целых значений переменной *s*, при вводе которых данная программа выведет число 128. Для Вашего удобства программа представлена на четырёх языках программирования.

Паскаль

```
var s, n: integer;
begin
  readln(s);
  s := 3 * (s div 10);
  n := 1;
  while s < 221 do begin
    s := s + 13;
    n := n * 2
  end;
  writeln(n)
end.
```

Python

```
s = int(input())
s = 3 * (s // 10)
n = 1
while s < 221:
  s = s + 13
  n = n * 2
print(n)
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
  цел s, n
  ввод s
  s := 3 * div(s,10)
  n := 1
  нц пока s < 221
    s := s + 13
    n := n * 2
  кц
  вывод n, нс
кон
```

C++

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
  int s, n;
  cin >> s;
  s = 3 * (s / 10);
  n = 1;
  while (s < 221) {
    s = s + 13;
    n = n * 2;
  }
  cout << n << endl;
  return 0;
}
```

Ответ: _____.

7 Для хранения произвольного растрового изображения размером 256 × 640 пк отведено 160 Кбайт памяти без учёта размера заголовка файла. Для кодирования цвета каждого пикселя используется одинаковое количество битов, коды пикселей записываются в файл один за другим, без промежутков. Какое максимальное количество цветов можно использовать в изображении?

Ответ: _____.

8 Все четырёхбуквенные слова, в составе которых могут быть только буквы A, B, T, O, P, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы, начиная с 1. Ниже приведено начало списка:

1. AAAA
2. AAAB
3. AAAO
4. AAAP
5. AAAT
6. AABA

Под каким номером в списке идёт слово BATA?

Ответ: _____.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

9 В каждой строке электронной таблицы записаны три натуральных числа. Определите сколько среди заданных троек чисел таких, которые могут быть сторонами остроугольного треугольника.

Ответ: _____.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

10 Определите, сколько раз, не считая сносок, в тексте произведения А.С. Пушкина «Капитанская дочка» встречается слово «Москва» в любом падеже.

Ответ: _____.

11 Каждый объект, зарегистрированный в информационной системе, получает уникальный код из 9 символов, каждый из которых может быть одной из 10 первых латинских букв (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J). Для представления кода используют посимвольное кодирование, все символы кодируют одинаковым минимально возможным количеством битов, а для кода в целом выделяется минимально возможное целое количество байтов. Кроме того, для каждого объекта в системе выделен одинаковый объём памяти для хранения содержательной информации. Для хранения данных (код и содержательная информация) о 32 объектах потребовалось 1600 байт. Сколько байтов выделено для хранения содержательной информации об одном объекте? В ответе запишите только целое число – количество байтов.

Ответ: _____.

©тренировочные варианты на сайте 100balnik.ru

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.

Цикл

ПОКА *условие*

последовательность команд

КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

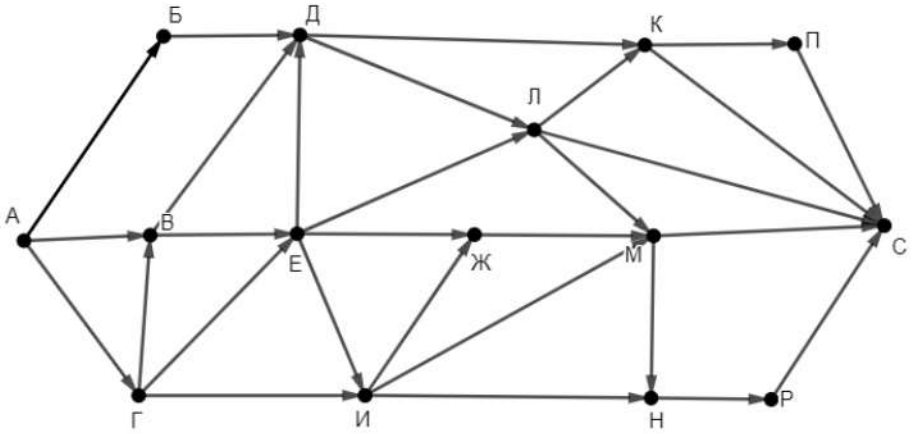
Дана программа для редактора:

```
НАЧАЛО
ПОКА нашлось (111) ИЛИ нашлось (222)
    заменить (111, 22)
    заменить (222, 1)
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
```

Известно, что исходная строка содержала больше 200 единиц и не содержала других цифр, а после выполнения программы тоже получилась строка, содержащая только единицы. Какое наименьшее количество единиц могло быть 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 $\mathbf{4^{36} + 3 \cdot 4^{20} + 4^{15} + 2 \cdot 4^{7} + 49}$ записали в системе счисления с основанием 16. Сколько разных цифр встречается в этой записи?

Ответ: _____.

15 Обозначим через $m \,\&\, n$ поразрядную конъюнкцию неотрицательных целых чисел m и n. Например, $14 \,\&\, 5 = 1110_2 \,\&\, 0101_2 = 0100_2 = 4$.
Для какого наименьшего неотрицательного целого числа A формула

$$x \,\&\, 85 = 0 \rightarrow (x \,\&\, 54 \neq 0 \rightarrow x \,\&\, A \neq 0)$$

тождественно истинна (т. е. принимает значение 1 при любом неотрицательном целом значении переменной 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.
Сколько существует таких чисел n, что $1 \le n \le 500$ и $F(n) = 8$?

Ответ: _____.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

17 Файл содержит последовательность неотрицательных целых чисел, не превышающих 10 000. Назовём парой два идущих подряд элемента последовательности. Определите количество пар, в которых хотя бы один из двух элементов делится на 3, а их сумма делится на 5. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, а затем – максимальную сумму элементов таких пар.
Например, в последовательности (2 3 7 8 9) есть две подходящие пары: (2 3) и (3 7), в ответе для этой последовательности надо записать числа 2 и 10.

Ответ: | | |

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

18 Робот стоит в левом верхнем углу прямоугольного поля, в каждой клетке которого записано натуральное число. За один ход робот может переместиться на одну клетку вправо или на одну клетку вниз. Выходить за пределы поля робот не может. В начальный момент запас энергии робота равен числу, записанному в стартовой клетке. После каждого шага робота запас энергии изменяется по следующим правилам: если число в очередной клетке больше, чем в предыдущей, запас увеличивается на величину этого числа, если меньше – уменьшается на эту же величину.

Определите максимальный и минимальный запас энергии, который может быть у робота после перехода в правую нижнюю клетку поля. В ответе запишите два числа: сначала максимально возможное значение, затем минимальное.

Исходные данные записаны в электронной таблице.

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

200	8	69	50
87	35	7	17
32	1	9	32
44	12	80	43

При указанных входных данных максимальное значение получается при движении по маршруту 200 – 8 + 69 – 7 + 17 + 32 + 43 = 346, а минимальное при движении по маршруту 200 – 87 – 35 – 7 + 9 + 80 – 43 = 117.

Ответ: | | |

19 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 **добавить** в кучу **один камень** или увеличить количество камней в куче в **три раза**. Чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.
Игра завершается, когда количество камней в куче становится не менее 46. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 46 или больше камней.
В начальный момент в куче было S камней, $1 \le S \le 45$.

Будем говорить, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника.
Укажите такое значение S, при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом.

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, найдите значение S, при котором у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, но у Вани нет стратегии, которая позволяла бы ему гарантированно выиграть первым ходом.

Ответ: _____.

22 Ниже на четырёх языках программирования записана программа, которая вводит **натуральное** число x, выполняет преобразования, а затем выводит результат. Укажите **наименьшее** возможное значение x, при вводе которого программа выведет число 15.

Python

```
x = int(input())
a = 7*x + 27
b = 7*x - 33
while a != b:
    if a > b:
        a -= b
    else:
        b -= a
print(a)
```

Паскаль

```
var x, a, b: integer;
begin
  readln(x);
  a := 7*x + 27;
  b := 7*x - 33;
  while a <> b do begin
    if a > b then
      a := a - b
    else
      b := b-a
  end;
  writeln(a)
end.
```

C++

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
  int x, a, b;
  cin >> x;
  a = 7*x + 27;
  b = 7*x - 33;
  while (a != b) {
    if (a > b)
      a -= b;
    else
      b -= a;
  cout << a << endl;
  return 0;
}
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
  цел x, a, b
  ввод x
  a := 7*x + 27
  b := 7*x - 33
  нц пока a <> b
    если a > b
      то    a := a - b
      иначе b := b - a
    все
  кц
  вывод a, нс
кон
```

Ответ: _____.

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

1. Прибавить 1

2. Умножить на 3

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая умножает его на 3.
Программа для исполнителя – это последовательность команд.
Сколько существует программ, которые преобразуют исходное число 2 в число 90, и при этом траектория вычислений содержит число 28?
Траектория вычислений – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 212 при исходном числе 4 траектория будет состоять из чисел 12, 13, 39.

Ответ: _____.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

24 Текстовый файл содержит только заглавные буквы латинского алфавита (ABC…Z). Определите максимальное количество идущих подряд символов, среди которых не более одной буквы A.

Ответ: _____.

25 Пусть $M(N)$ – произведение 5 наименьших различных натуральных делителей натурального числа N, не считая единицы. Если у числа N меньше 5 таких делителей, то $M(N)$ считается равным нулю.
Найдите 5 наименьших натуральных чисел, превышающих 200 000 000, для которых $0 < M(N) < N$.
В ответе запишите найденные значения $M(N)$ в порядке возрастания соответствующих им чисел N.

Ответ:

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

26 Предприятие производит закупку изделий А и В, на которую выделена определённая сумма денег. У поставщика есть в наличии различные модификации этих изделий по различной цене. При покупке необходимо руководствоваться следующими правилами:

1. Нужно купить как можно больше изделий, независимо от их типа и модификации.
2. Если можно разными способами купить максимальное количество изделий, нужно выбрать тот способ, при котором будет куплено как можно больше изделий А.
3. Если можно разными способами купить максимальное количество изделий с одинаковым количеством изделий А, нужно выбрать тот способ, при котором вся покупка будет дешевле.

Определите, сколько всего будет куплено изделий А и какая сумма останется неиспользованной.

Входные данные

Первая строка входного файла содержит два целых числа: N – общее количество изделий у поставщика и M – сумма выделенных на закупку денег (в рублях). Каждая из следующих N строк содержит целое число (цена изделия в рублях) и символ (латинская буква А или В), определяющий тип изделия. Все данные в строках входного файла отделены одним пробелом.

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

Пример входного файла

```
6 130
30 B
50 B
60 A
20 A
70 A
10 B
```

В данном случае можно купить не более 4 изделий, из них не более 2 изделий А. Минимальная цена такой покупки 120 руб. (покупаем изделия 30В, 60А, 20А, 10В). Останется 10 руб. В ответе надо записать числа 2 и 10.

Ответ: | | |

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

27 Дана последовательность натуральных чисел. Необходимо найти максимально возможную сумму её непрерывной подпоследовательности, в которой количество чётных элементов кратно $k = 10$.

Входные данные

Первая строка входного файла содержит целое число N – общее количество чисел в наборе. Каждая из следующих N строк содержит одно число. Гарантируется, что общая сумма всех чисел не превышает $2 \cdot 10^9$.

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: | | |

100-БАЛЛОВ
Делаем невозможное возможным

Тренировочная работа №1 по ИНФОРМАТИКЕ
11 класс
27 октября 2021 года
Вариант ИН2110102

Выполнена: ФИО_____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

Тренировочная работа по информатике и ИКТ состоит из 27 заданий с кратким ответом, выполняемых с помощью компьютера.

На выполнение тренировочной работы отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Тренировочная работа выполняется с помощью специализированного программного обеспечения, предназначенного для проведения испытания в компьютерной форме. При выполнении заданий Вам будут доступны на протяжении всей работы текстовый редактор, редактор электронных таблиц, системы программирования. Расположение указанного программного обеспечения на компьютере и каталог для создания электронных файлов при выполнении заданий Вам укажет организатор в аудитории.

На протяжении выполнения тренировочной работы доступ к сети Интернет запрещён.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

©тренировочные варианты на сайте 100balnik.ru

В заданиях используются следующие соглашения.

1. Обозначения для логических связок (операций):
a) *отрицание* (инверсия, логическое НЕ) обозначается ¬ (например, ¬A);
b) *конъюнкция* (логическое умножение, логическое И) обозначается /\ (например, A /\ B) либо & (например, A & B);
c) *дизъюнкция* (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается \/ (например, A \/ B) либо | (например, A | B);
d) *следование* (импликация) обозначается → (например, A → B);
e) *тождество* обозначается ≡ (например, A ≡ B); выражение A ≡ B истинно тогда и только тогда, когда значения A и B совпадают (либо они оба истинны, либо они оба ложны);
f) символ 1 используется для обозначения истины (истинного высказывания); символ 0 – для обозначения лжи (ложного высказывания).

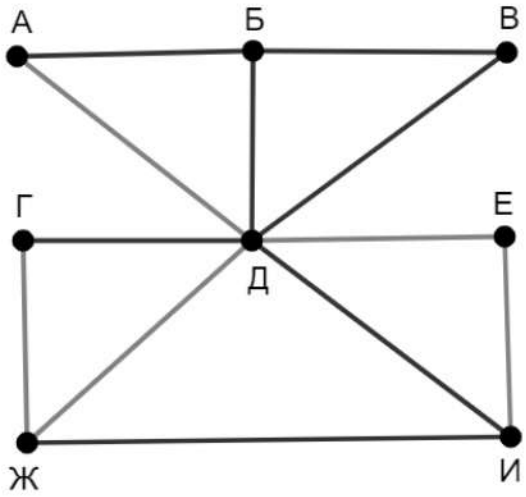
2. Два логических выражения, содержащие переменные, называются *равносильными* (эквивалентными), если значения этих выражений совпадают при любых значениях переменных. Так, выражения A → B и (¬A) \/ B равносильны, а A \/ B и A /\ B неравносильны (значения выражений разные, например, при A = 1, B = 0).

3. Приоритеты логических операций: инверсия (отрицание), конъюнкция (логическое умножение), дизъюнкция (логическое сложение), импликация (следование), тождество. Таким образом, ¬A /\ B \/ C /\ D означает то же, что и ((¬A) /\ B) \/ (C /\ D).
Возможна запись A /\ B /\ C вместо (A /\ B) /\ C. То же относится и к дизъюнкции: возможна запись A \/ B \/ C вместо (A \/ B) \/ C.

4. Обозначения Мбайт и Кбайт используются в традиционном для информатики смысле – как обозначения единиц измерения, соотношение которых с единицей «байт» выражается степенью двойки.

©тренировочные варианты на сайте 100balnik.ru

1 На рисунке схема дорог изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длине этих дорог в километрах.



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину более короткой из дорог ГЖ и ЕИ.

В ответе запишите целое число – длину дороги в километрах.

	П1	**П2**	**П3**	**П4**	**П5**	**П6**	**П7**	**П8**
П1		16	15	24	22	12	19	18
П2	16				30			
П3	15					21		
П4	24				37		27	
П5	22	30		37				
П6	12		21					23
П7	19			27				
П8	18					23		

Ответ: _____.

2 Логическая функция F задаётся выражением:

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

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*
	1	1	1	0
1	1			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: _____.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

3 В файле приведён фрагмент базы данных «Продукты», содержащей информацию о поставках товаров и их продаже. База данных состоит из трёх таблиц.

Таблица «Движение товаров» содержит записи о поставках товаров в магазины города в первой декаде июня 2021 г. и о продаже товаров в этот же период. Таблица «Товар» содержит данные о товарах. Таблица «Магазин» содержит адреса магазинов.

На рисунке приведена схема базы данных, содержащая все поля каждой таблицы и связи между ними.

Используя информацию из приведённой базы данных, определите общую стоимость продуктов, поставленных за указанный период с мелькомбината в магазины Заречного района.

В ответе запишите целое число – найденную общую стоимость в рублях.

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. Кодовые слова для некоторых букв известны: М – 11, Л – 10, У – 001. Какое наименьшее количество двоичных знаков может содержать код слова МОЛОКО?

Ответ: _____.

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

1. Вычисляется сумма чётных цифр в десятичной записи числа N. Если чётных цифр в записи нет, сумма считается равной нулю.
2. Вычисляется сумма цифр, стоящих на чётных местах в десятичной записи числа N без ведущих нулей. Места отсчитываются слева направо (от старших разрядов к младшим, начиная с единицы). Если число однозначное (цифр на чётных местах нет), сумма считается равной нулю.
3. Результатом работы алгоритма становится модуль разности полученных двух сумм.

Пример. Дано число $N = 2021$. Алгоритм работает следующим образом:

1. Чётные цифры в записи: 2, 0, 2, их сумма равна 4.
2. Цифры на чётных местах: 0, 1, их сумма равна 1.
3. Модуль разности полученных сумм равен 3.

Результат работы алгоритма $R = 3$.

При каком наименьшем N в результате работы алгоритма получится $R = 11$?

Ответ: _____.

6 Определите, сколько существует различных целых значений переменной *s*, при вводе которых данная программа выведет число 256. Для Вашего удобства программа представлена на четырёх языках программирования.

Паскаль

```
var s, n: integer;
begin
  readln(s);
  s := 3 * (s div 10);
  n := 1;
  while s < 221 do begin
    s := s + 13;
    n := n * 2
  end;
  writeln(n)
end.
```

Python

```
s = int(input())
s = 3 * (s // 10)
n = 1
while s < 221:
  s = s + 13
  n = n * 2
print(n)
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
  цел s, n
  ввод s
  s := 3 * div(s,10)
  n := 1
  нц пока s < 221
    s := s + 13
    n := n * 2
  кц
  вывод n, нс
кон
```

C++

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
  int s, n;
  cin >> s;
  s = 3 * (s / 10);
  n = 1;
  while (s < 221) {
    s = s + 13;
    n = n * 2;
  }
  cout << n << endl;
  return 0;
}
```

Ответ: _____.

7 Для хранения произвольного растрового изображения размером 512×640 пк отведено 640 Кбайт памяти без учёта размера заголовка файла. Для кодирования цвета каждого пикселя используется одинаковое количество битов, коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. Какое максимальное количество цветов можно использовать в изображении?

Ответ: _____.

8 Все четырёхбуквенные слова, в составе которых могут быть только буквы A, B, T, O, P, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы, начиная с 1. Ниже приведено начало списка:

1. AAAA
2. AAAB
3. AAAO
4. AAAP
5. AAAT
6. AABA

Под каким номером в списке идёт слово TAPA?

Ответ: _____.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

9 В каждой строке электронной таблицы записаны три натуральных числа. Определите, сколько среди заданных троек чисел таких, которые могут быть сторонами прямоугольного треугольника.

Ответ: _____.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

10 Определите, сколько раз, не считая сносок, в тексте произведения А.С. Пушкина «Капитанская дочка» встречается слово «Александр» в любом падеже.

Ответ: _____.

11 Каждый объект, зарегистрированный в информационной системе, получает уникальный код из 11 символов, каждый из которых может быть одной из 10 первых латинских букв (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J). Для представления кода используют посимвольное кодирование, все символы кодируют одинаковым минимально возможным количеством битов, а для кода в целом выделяется минимально возможное целое количество байтов. Кроме того, для каждого объекта в системе выделен одинаковый объём памяти для хранения содержательной информации. Для хранения данных (код и содержательная информация) о 28 объектах потребовалось 700 байт. Сколько байтов выделено для хранения содержательной информации об одном объекте? В ответе запишите только целое число – количество байтов.

Ответ: _____.

©тренировочные варианты на сайте 100balnik.ru

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.

Цикл

ПОКА *условие*
последовательность команд
КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

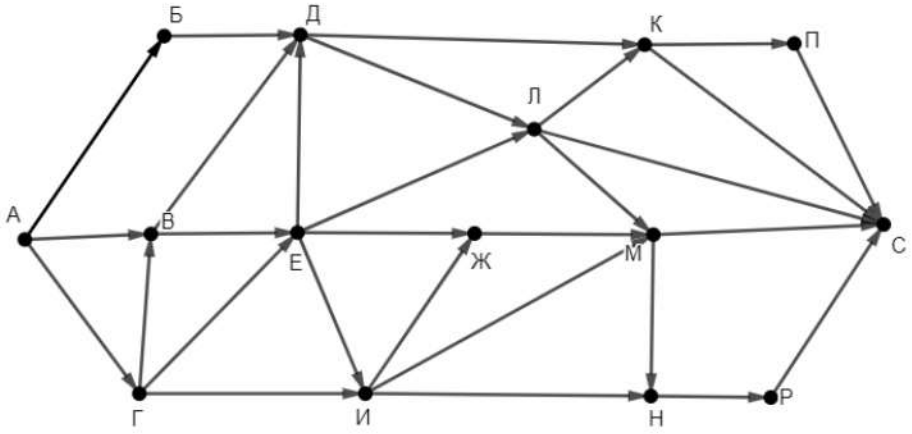
Дана программа для редактора:

```
НАЧАЛО
ПОКА нашлось (111) ИЛИ нашлось (222)
    заменить (111, 22)
    заменить (222, 1)
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
```

Известно, что исходная строка содержала больше 200 единиц и не содержала других цифр, а после выполнения программы получилась строка, содержащая только двойки. Какое наименьшее количество единиц могло быть 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 $\mathbf{4^{34} + 5 \cdot 4^{22} + 4^{13} + 2 \cdot 4^{9} + 82}$ записали в системе счисления с основанием 16. Сколько разных цифр встречается в этой записи?

Ответ: _____.

15 Обозначим через $m \,\&\, n$ поразрядную конъюнкцию неотрицательных целых чисел m и n. Например, $14 \,\&\, 5 = 1110_2 \,\&\, 0101_2 = 0100_2 = 4$.
Для какого наименьшего неотрицательного целого числа A формула

$$x \,\&\, 105 = 0 \rightarrow (x \,\&\, 58 \neq 0 \rightarrow x \,\&\, A \neq 0)$$

тождественно истинна (т. е. принимает значение 1 при любом неотрицательном целом значении переменной 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.
Сколько существует таких чисел n, что $1 \le n \le 900$ и $F(n) = 9$?

Ответ: _____.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

17 Файл содержит последовательность неотрицательных целых чисел, не превышающих 10 000. Назовём парой два идущих подряд элемента последовательности. Определите количество пар, в которых хотя бы один из двух элементов делится на 5, а их сумма делится на 7. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, а затем максимальную сумму элементов таких пар.
Например, в последовательности (2 5 9 8 10) есть две подходящие пары: (2 5) и (5 9), в ответе для этой последовательности надо записать числа 2 и 14.

Ответ: | | |

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

18 Робот стоит в левом верхнем углу прямоугольного поля, в каждой клетке которого записано натуральное число. За один ход робот может переместиться на одну клетку вправо или на одну клетку вниз. Выходить за пределы поля робот не может. В начальный момент запас энергии робота равен числу, записанному в стартовой клетке. После каждого шага робота запас энергии изменяется по следующим правилам: если число в очередной клетке меньше, чем в предыдущей, запас увеличивается на величину этого числа, если больше – уменьшается на эту же величину.

Определите максимальный и минимальный запас энергии, который может быть у робота после перехода в правую нижнюю клетку поля. В ответе запишите два числа: сначала максимально возможное значение, затем минимальное.

Исходные данные записаны в электронной таблице.

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

200	8	69	50
87	35	7	17
32	1	9	32
44	12	80	43

При указанных входных данных максимальное значение получается при движении по маршруту 200 + 87 + 35 + 7 – 9 – 80 + 43 = 283, а минимальное при движении по маршруту 200 + 8 – 69 + 7 – 17 – 32 – 43 = 54.

Ответ: | | |

19 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 **добавить** в кучу **один камень** или увеличить количество камней в куче в **три раза**. Чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.
Игра завершается, когда количество камней в куче становится не менее 64. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 64 или больше камней.
В начальный момент в куче было S камней, $1 \le S \le 63$.

Будем говорить, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника.
Укажите такое значение S, при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом.

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, найдите значение S, при котором у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, но у Вани нет стратегии, которая позволяла бы ему гарантированно выиграть первым ходом.

Ответ: _____.

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

Python

```
x = int(input())
a = 7*x + 27
b = 7*x - 33
while a != b:
    if a > b:
        a -= b
    else:
        b -= a
print(a)
```

Паскаль

```
var x, a, b: integer;
begin
  readln(x);
  a := 7*x + 27;
  b := 7*x - 33;
  while a <> b do begin
    if a > b then
      a := a - b
    else
      b := b-a
  end;
  writeln(a)
end.
```

C++

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
  int x, a, b;
  cin >> x;
  a = 7*x + 27;
  b = 7*x - 33;
  while (a != b) {
    if (a > b)
      a -= b;
    else
      b -= a;
  cout << a << endl;
  return 0;
}
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
  цел x, a, b
  ввод x
  a := 7*x + 27
  b := 7*x - 33
  нц пока a <> b
    если a > b
      то    a := a - b
      иначе b := b - a
    все
  кц
  вывод a, нс
кон
```

Ответ: _____.

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

1. Прибавить 1

2. Умножить на 3

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая умножает его на 3.
Программа для исполнителя – это последовательность команд.
Сколько существует программ, которые преобразуют исходное число 2 в число 87, и при этом траектория вычислений содержит число 26?
Траектория вычислений – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 212 при исходном числе 4 траектория будет состоять из чисел 12, 13, 39.

Ответ: _____.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

24 Текстовый файл содержит только заглавные буквы латинского алфавита (ABC…Z). Определите максимальное количество идущих подряд символов, среди которых не более одной буквы D.

Ответ: _____.

25 Пусть $M(N)$ – произведение 5 наименьших различных натуральных делителей натурального числа N, не считая единицы. Если у числа N меньше 5 таких делителей, то $M(N)$ считается равным нулю.
Найдите 5 наименьших натуральных чисел, превышающих 500 000 000, для которых $0 < M(N) < N$.
В ответе запишите найденные значения $M(N)$ в порядке возрастания соответствующих им чисел N.

Ответ:

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

26 Предприятие производит закупку изделий A и B, на которую выделена определённая сумма денег. У поставщика есть в наличии различные модификации этих изделий по различной цене. При покупке необходимо руководствоваться следующими правилами:

1. Нужно купить как можно больше изделий, независимо от их типа и модификации.
2. Если можно разными способами купить максимальное количество изделий, нужно выбрать тот способ, при котором будет куплено как можно больше изделий B.
3. Если можно разными способами купить максимальное количество изделий с одинаковым количеством изделий B, нужно выбрать тот способ, при котором вся покупка будет дешевле.

Определите, сколько всего будет куплено изделий B и какая сумма останется неиспользованной.

Входные данные

Первая строка входного файла содержит два целых числа: N – общее количество изделий у поставщика и M – сумма выделенных на закупку денег (в рублях). Каждая из следующих N строк содержит целое число (цена изделия в рублях) и 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

```
6 130
30 A
50 A
60 B
20 B
70 B
10 A
```

В данном случае можно купить не более 4 изделий, из них не более 2 изделий B. Минимальная цена такой покупки 120 рублей (покупаем изделия 30A, 60B, 20B, 10A). Останется 10 рублей. В ответе надо записать числа 2 и 10.

Ответ: | | |

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

27 Дана последовательность натуральных чисел. Необходимо найти максимально возможную сумму её непрерывной подпоследовательности, в которой количество нечётных элементов кратно $k = 10$.

Входные данные

Первая строка входного файла содержит целое число N – общее количество чисел в наборе. Каждая из следующих N строк содержит одно число. Гарантируется, что общая сумма всех чисел не превышает $2 \cdot 10^9$.

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: | |