

Демонстрационный вариант вступительного тестирования по информатике в 10 классы с углубленным изучением информатики

Задание 1.

На числовой прямой даны два отрезка: $P = [5, 30]$ и $Q = [14, 23]$. Укажите наибольшую возможную длину промежутка A , для которого формула

$$((x \in P) \equiv (x \in Q)) \rightarrow \neg(x \in A)$$

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

Задание 2.

Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма:

Си++	Алгоритмический
<pre>#include <iostream> using namespace std; int F(int x) { return 4*(x-5)*(x+3) } int main() { int a, b, t, M, R; a = -20; b = 20; M = a; R = F(a); for (t=a; t<=b; t++){ if (F(t) < R) { M = t; R = F(t); } } cout << R << endl; }</pre>	<pre>алг нач цел a, b, t, R, M a := -20; b := 20 M := a; R := F(a) нц для t от a до b если F(t) < R то M := t; R := F(t) все кц вывод R кон алг цел F(цел x) нач знач := 4*(x-5)*(x+3) кон</pre>
Python	
<pre>def f(x): return 4*(x-5)*(x+3) a = -20 b = 20 M = a R = f(a) for t in range(a, b+1): if f(t) < R: M = t R = f(t); print(R)</pre>	

Задание 3.

Дан фрагмент программы, обрабатывающий массив A из 10 элементов:

Си++	Python
<pre>j = 1; for (i = 1; i <= 10; i++) if (A[i] == A[j]) { j = i; } s = j;</pre>	<pre>j = 1 for i in range(1, 11): if A[i] == A[j]: j = i s = j</pre>
Алгоритмический язык	
<pre>j := 1 нц для i от 1 до 10 если A[i] = A[j] то j := i все кц s := j</pre>	

Чему будет равно значение переменной s после выполнения этого алгоритма?

- ☐ A. индексу элемента, равного последнему, и имеющему наименьший индекс
- ☐ B. 10
- ☐ C. 1
- ☐ D. индексу элемента, равного первому, и имеющему наибольший индекс

Задание 4.

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

А) **заменить** (v, w).

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w .

Например, выполнение команды **заменить** (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).

Ниже приведена программа для исполнителя Редактор.

НАЧАЛО

ПОКА **нашлось** (722) ИЛИ **нашлось** (557)

ЕСЛИ **нашлось** (722)

ТО **заменить** (722, 57)

ИНАЧЕ **заменить** (557, 72)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

На вход этой программе подается строка, состоящая из 55 цифр; последняя цифра в строке — цифра 7, а остальные цифры — пятёрки. Какая строка получится в результате применения программы к этой строке? В ответе запишите полученную строку.

Задание 5.

На вход алгоритма подаётся 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 чётности: 0, если в двоичном коде числа N было чётное число единиц, и 1, если нечётное.
- 3) К полученному результату дописывается ещё один бит чётности.

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 N , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число, большее, чем 103. В ответе это число запишите в десятичной системе.

Задание 6.

Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости, включает в себя 4 команды-приказа и 4 команды проверки условия. Команды-приказы: **вверх**, **вниз**, **влево**, **вправо**. При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →. Если РОБОТ начнёт движение в сторону находящейся рядом с ним стены, то он разрушится, и программа прервётся.

Другие 4 команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ: **сверху свободно**, **снизу свободно**, **слева свободно**, **справа свободно**. Цикл

ПОКА *условие*

последовательность команд

КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно. В конструкции

ЕСЛИ *условие*

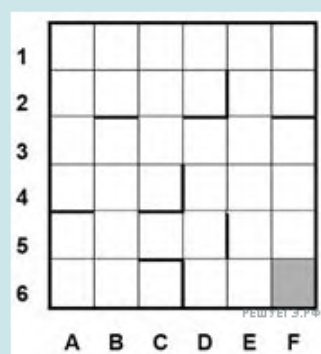
ТО *команда1*

ИНАЧЕ *команда2*

КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняется *команда1* (если условие истинно) или *команда2* (если условие ложно). В конструкциях ПОКА и ЕСЛИ условие может содержать команды проверки, а также слова И, ИЛИ, НЕ.

Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что, начав движение в ней и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка F6)?



НАЧАЛО

ПОКА <снизу свободно> ИЛИ <справа свободно>

ПОКА <справа свободно>

вправо

КОНЕЦ ПОКА

ЕСЛИ <снизу свободно>

ТО вниз

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Задание 7.

Си++	Алгоритмический язык
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main(void) { int p, i, x, count; count = 0; p = 0; for (i = 1; i <= 4; i++) { cin >> x; if (x >= 0) { p = p*x; count = count+1; } } if (count > 0) { cout << x << "\n"; cout << p << "\n"; } else cout << "NO\n"; }</pre>	<pre>алг нач цел p,i,x,count count := 0 p := 0 нц для i от 1 до 4 ввод x если x >= 0 то p := p*x count := count+1 все кц если count > 0 то вывод x, нс вывод p иначе вывод "NO" все кон</pre>
Python	
<pre>count = 0 p = 0 for i in range(1, 5): x = int(input()) if x >= 0: p = p*x count = count + 1 if count > 0: print(x) print(p) else: print("NO")</pre>	

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе последовательности -5 2 1 3.
2. Приведите пример такой последовательности, содержащей хотя бы одно неотрицательное число, что, несмотря на ошибки, программа печатает правильный ответ.
3. Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Известно, что каждая ошибка затрагивает только одну строку и может быть исправлена без изменения других строк. Для каждой ошибки:
 - 1) выпишите строку, в которой сделана ошибка;
 - 2) укажите, как исправить ошибку, т.е. приведите правильный вариант строки.

Достаточно указать ошибки и способ их исправления для одного языка программирования.

Обратите внимание, что требуется найти ошибки в имеющейся программе, а не написать свою, возможно, использующую другой алгоритм решения.

Исправление ошибки должно затрагивать только строку, в которой находится ошибка.

Задание 8.

Напишите программу, которая в последовательности целых чисел определяет количество чисел, кратных 5 или 9.

Программа получает на вход целые числа, количество введенных чисел неизвестно, последовательность чисел заканчивается числом 0 (0 — признак окончания ввода, не входит в последовательность). Количество чисел не превышает 1000. Введенные числа по модулю не превышают 30 000.

Программа должна вывести одно число: **количество чисел**, кратных 5 или 9.

Для примера:

Ввод	Результат
3	3
45	
3	
10	
18	
14	
0	

Задание 9.

Напишите программу, которая в последовательности целых чисел будет вычислять сумму всех элементов, значение которых больше среднего арифметического всех чисел последовательности.

Программа на вход получает N - количество чисел в последовательности, а затем N целых чисел. Количество чисел не превышает 1000. Введенные числа по модулю не превышают 30 000. Каждое число задается на новой строке.

Программа должна вывести одно число: сумму элементов, которые больше среднего арифметического последовательности.

Для примера:

Ввод	Результат
4	15
8	
4	
7	
5	

Задание 10.

Длина Московской кольцевой автомобильной дороги —109 километров. Байкер Вася стартует с нулевого километра МКАД и едет со скоростью v километров в час. На какой отметке он остановится через t часов? Напишите **ЭФФЕКТИВНУЮ** программу.

Входные данные

Программа получает на вход значения v и t (целые числа). Если $v > 0$, то Вася движется в положительном направлении по МКАД, если же значение $v < 0$, то в отрицательном.

Выходные данные

Программа должна вывести целое число от 0 до 108 — номер отметки, на которой остановится Вася.

Для примера:

Ввод	Результат
60 2	11
-1 1	108

Задание 11.

Программа на вход получает N - количество чисел в последовательности, а затем N целых чисел. Количество чисел не превышает 10000. Введённые числа по модулю не превышают 30 000. Каждое число задается на новой строке.

Назовём парой два идущих подряд элемента последовательности. Определите количество пар, в которых хотя бы один из двух элементов делится на 5, а десятичная запись модуля их суммы оканчивается на 31.

Программа должна вывести два числа через пробел: сначала количество найденных пар, а затем — максимальную сумму элементов таких пар. Если таких пар нет, то вывести 0.

Для примера:

Ввод	Результат
4 -15 46 10 -41	2 31
3 1 2 3	0
5 10 5 26 31 6	1 31

Ключ

№ п/п	Ответ
1	9
2	-64
3	C
4	572
5	26
6	18
7	1. Программа выведет два числа: 3 и 0. 2. Программа напечатает правильный ответ, например, для последовательности 0 -1 -1 2 3. Первая ошибка. Неверная инициализация произведения. Строка с ошибкой: p = 0 Возможный вариант исправления: p = 1 4. Вторая ошибка. Вместо значения переменной count выводится значение переменной x: print(x) Возможный вариант исправления: print(count)
8	<pre>count = 0 a = int(input()) while a != 0: if (a % 5 == 0) or (a % 9 == 0): count += 1 a = int(input()) print(count)</pre>
9	<pre>N = int(input()) data = [] for i in range(N): data.append(int(input())) sm = 0 for i in range(N): sm += data[i] average = sm/N ans = 0 for i in range(N): if (data[i] > average): ans += data[i] print(ans)</pre>
10	<pre>v = int(input()) t = int(input()) k = v * t % 109 print(k)</pre>

11	<pre>N = int(input()) data = [] for i in range(N): data.append(int(input())) count = 0 ma = -70000 for i in range(N - 1): z = data[i] + data[i+1] if ((data[i] % 5 == 0) or (data[i + 1] % 5 == 0)) and (abs(z) % 100 == 31): ma = max(z, ma) count += 1 if count > 0: print(count, ma) else: print(count)</pre>
----	---