

**Всероссийская олимпиада школьников
Карачаево-Черкесская республика
Муниципальный этап
2017-2018 учебный год.
9-11 класс
Информатика**

Задание 1.

Определить минимальное основание системы счисления, для которого существует решение уравнения $8_{2y} * x_y + 2_y * x_{2y} = 30_y$. X - целое число.

Ответ обоснуйте.

Задание 2.

20 десятиклассников поехали летом отдыхать в Крым: в Ялту, Судак и Феодосию. В Феодосии отдыхали 15 человек. В Судак, Феодосии и Ялте отдохнуло 5 человек. В Феодосии и Судак, но не в Ялте, отдохнуло 4 человека. Если известно, что в Судак отдыхало 9 человек, а в Феодосии и Ялте, но не в Судак, не отдыхал никто, сколько человек отдыхало в Ялте?

Ответ обоснуйте.

Задание 3.

На вход автомату подаётся четырёхзначное число в восьмеричной системе счисления.

Автомат выполняет следующие действия:

- переводит число в шестнадцатеричную систему счисления;
- увеличивает разряды числа на 1, при этом разряд F не меняется.

Назовите:

1. максимальное число в шестнадцатеричной системе счисления, которое может быть получено в результате работы автомата,
2. сколько существует различных четырёхзначных чисел в восьмеричной системе счисления, подав которые на вход будет получено максимальное число в шестнадцатеричной системе счисления, которое может быть получено в результате работы автомата.

Ответ обоснуйте.

Задание 4.

С клавиатуры вводятся действительное число $r > 0$ и натуральное число q_{max} . Необходимо написать программу, которая найдёт и выведет на экран наилучшее приближение r в виде рациональной дроби p/q , где $q \leq q_{max}$ ($r, q_{max} \leq 10000$).

Пример

Входные данные

1,755

500

Выходные данные

351/200

Задание 5. (15 баллов)

С клавиатуры вводится последовательность целых чисел (в диапазоне от -30000, до 30000), по одному в строке. Количество чисел неизвестно, но не превышает 1000. Признаком окончания последовательности является ввод числа «0».

Необходимо найти максимальную длину (количество элементов) подпоследовательности состоящей только из простых по модулю чисел.

Например, при вводе «2, -1, -7, 3, 28, 5, -3, 0» есть следующие последовательности простых по модулю чисел: 2 (одно число); -7, 3 (два числа); 5, -3 (два числа). Из них наиболее длинные содержат по 2 элемента, т.е. ответ 2.

Задание 6 (8 баллов).

Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения программы, записанной ниже на пяти языках программирования.

Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач . цел i,j,k . цел таб x[1:5,1:10] . k:=0; . нц для i от 1 до 5 .. нц для j от 1 до 10 ... x[i,j]:= (i-1)*10+j-1 .. кц . кц . нц для i от 1 до 5 .. k:=k+x[i,i] . кц . вывод k кон </pre>	<pre> Const N=5; M=10; var x:array[1..N,1..M]of integer; i,j,k:integer; begin k:=0; for i:=1 to N do for j:=1 to M do x[i,j]:= (i-1)*M+j-1; for i:=1 to N do k:=k+x[i,i]; writeln(k); end. </pre>
Питон	Си

<pre> N=5 M=10 k=0 x=[] for i in range (1,N+1): a=[(i-1)*M+j-1 for j in range(1,M+1)] x.append(a) for i in range (0,N): k=k+x[i][i] print k </pre>	<pre> #include <stdio.h> #define N 5 #define M 10 int main() { int x[N + 1][M + 1]; int i, j, k; k = 0; for (i = 1; i <= N; i++) for (j = 1; j <= M; j++) x[i][j] = (i - 1) * M + j - 1; for (i = 1; i <= N; i++) k = k + x[i][i]; printf("%d\n", k); return 0; } </pre>
<p>Бейсик</p>	
<pre> Const N = 5 Const M = 10 Dim x(1 To N, 1 To M) As Integer Dim i,j,k as Integer k = 0 For i = 1 To N For j = 1 To M x(i, j) = (i - 1) * M + j - 1 Next j Next i For i = 1 To M k = k + x(i, i) Next i Print k </pre>	

Задача 7(10 баллов).

В двух соседних странах различные денежные системы. Известно, что 1 тука и 10 тугриков равны 2 дугам и 1 дугрику, а 2 тука и 6 тугриков равно 3 дугам. Какое наименьшее количество туков равно целому количеству дугов.

Задание 8 Восстановление кода (20 баллов)

При копировании исходного кода программы произошла ошибка. Помогите определить, какие символы могут быть на месте ▲ и ▼, чтобы функция *function()* всегда корректно выполнялась, и в результате ее выполнения на экран выводилось слово «Yes».

Листинг программы приведен ниже.

Паскаль	Си
procedure func();	void function()

<pre> var i,size:integer; r:array [0..ord('-)- ord(▲)] of char; begin i:=ord('M')-ord(''); for i:=ord('#) - ord('#) to ord('&)-ord(▼) do r[i]:=chr((ord('0)- ord('(') * (ord('1)-ord(')))- ord('#9) - (ord('?)- ord('=')) * i); r[i]:=chr(ord('!) - ord('!)); if ((ord(r[ord('-)-ord('*)]) + ord(r[ord('-)- ord('+)]) * (ord('2)-ord('(')+ ord(r[ord('(')- ord('(')] * ord('2)-ord('(')* (ord('2)-ord('(')+ord(r[0]) * (ord('2)-ord('(')* (ord('2)-ord('(')* (ord('2)-ord('('))) = 60859) then writeln('Yes') else writeln('No'); end; </pre>	<pre> { int i = 'M' - ''; char r['-▲']; for (i='#-#; i<('&-▼); i++) { *(r+i)=(char)(('0-'(')*('1-'(') -'\t-'('?-'=')*i)); } *(r+i)='!-'!'; if ((* (r+'-'-'*')) + ('-'+'')[r] * ('2-'(')+(')'-'(')[r]*(('2-'(') * (('2-'(') + *(r)*('2-'(') * ('2-'(') * ('2-'(')) == 60859) { printf("Yes\n"); } else { printf("No\n"); } return; } </pre>
---	--

Задание 9 DDoS-атака (20 баллов)

В студенческом городке развернуто 12 локальных вычислительных сетей (ЛВС). В каждой сети есть один маршрутизатор, его номер соответствует номеру сети. Линии связи между маршрутизаторами указаны на рисунке. Соединение с Интернет имеют только маршрутизаторы с номерами 2, 3 и 4.

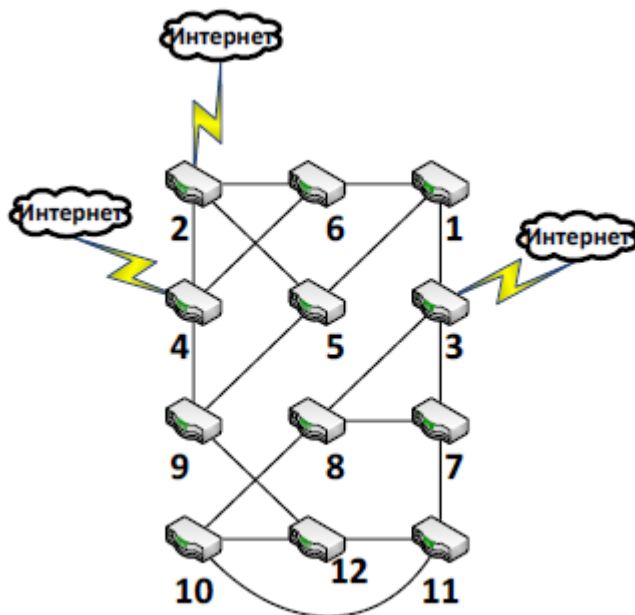
В служебной части сетевых пакетов имеется счетчик S , который увеличивается на 1 при каждой пересылке между маршрутизаторами. Из Интернет пакеты попадают в сети со счетчиком $S = 1$.

При поступлении пакета в очередной маршрутизатор с номером R осуществляется анализ его адреса назначения. Если сетевой пакет не предназначен какому-либо узлу из сети маршрутизатора, то он отправляется одному из соседних маршрутизаторов по правилу:

- если $S / R < 2$, то соседу с минимальным номером;
- если $S / R == 2$, то соседу со средним значением номера;
- если $S / R > 2$, то соседу с максимальным номером.

Пакет уничтожается, если он достиг сети назначения или счетчик $S > 100$.

Определите наибольшее число пересылок пакета, поступившего из Интернет. В ответе укажите через какой маршрутизатор и для какой сети надо отправить соответствующий пакет.



Задание 10. Делимость (20 баллов)

Сегодня в школе на уроке математики проходят делимость. Чтобы продемонстрировать свойства делимости, учитель выписал на доске все целые числа от 1 до N в несколько групп, при этом если одно число делится на другое, то они обязательно оказались в разных группах. Например, если взять $N = 10$, то получится 4 группы.

Первая группа: 1.

Вторая группа: 2, 7, 9.

Третья группа: 3, 4, 10.

Четвёртая группа: 5, 6, 8.

Вы уже догадались, что, поскольку любое число делится на 1, одна группа всегда будет состоять только из числа 1, но в остальном подобное разбиение можно выполнить различными способами. От вас требуется определить минимальное число групп, на которое можно разбить все числа от 1 до N в соответствии с приведённым выше условием.

Программа получает на вход одно натуральное число N , не превосходящее 109, и должна вывести одно число – искомое минимальное количество групп.

Пример входных и выходных данных

Ввод	Вывод
10	4

Задание 11 (16 баллов).

Рассматривается последовательность, состоящая из N положительных целых чисел. Требуется вычеркнуть из последовательности наименьшее количество чисел так, чтобы оставшиеся числа шли в порядке строгого возрастания.

Входные данные. Входной файл содержит целое число N ($1 \leq N \leq 1000$) – количество чисел и последовательность из N целых положительных целых чисел, каждое из которых не больше 1000.

Выходные данные. В выходной файл вывести одно целое число – количество не вычеркнутых чисел.

Примеры входных данных	Примеры выходных данных
6 2 5 3 4 6 1	4
10 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1	1

Задача 12.. Инопланетный геном (30 баллов)

Геном жителей системы Тау Кита содержит 26 видов оснований, для обозначения которых будем использовать буквы латинского алфавита от A до Z, а сам геном записывается строкой из латинских букв. Важную роль в геноме играют пары соседних оснований, например, в геноме «АВВАСАВ» можно выделить следующие пары оснований: АВ, ВВ, ВА, АС, СА, АВ.

Степенью близости одного генома другому геному называется количество пар соседних оснований первого генома, которые встречаются во втором геноме.

Вам даны два генома, определите степень близости первого генома второму геному.

Программа получает на вход две строки, состоящие из заглавных латинских букв. Каждая строка непустая, и её длина не превосходит 10^5 .

Программа должна вывести одно целое число – степень близости генома, записанного в первой строке, геному, записанному во второй строке.

Пример входных и выходных данных

Ввод	Вывод	Примечание
АВВАСАВ ВСАВВ	4	Следующие пары оснований первого генома встречаются во втором геноме: АВ, ВВ, СА, АВ. Обратите внимание на то, что пара АВ в первом геноме встречается два раза, поэтому и подсчитана в ответе два раза.