**Примерный вариант**

Экзаменационная работа состоит 5 разделов, включающих 12 заданий. По каждому заданию указано максимальное количество баллов, которое можно получить при успешном его выполнении.

1. Вычислите выражение 21103 – 489 + 510. Ответ дайте в десятичной системе счисления.

**(6 баллов)**

2. Михаил составляет 5-буквенные коды. В кодах разрешается использовать только буквы А, Б, В, Г, Д, при этом код не может начинаться с гласной и не может содержать двух одинаковых букв подряд. Сколько различных кодов может составить Михаил?

**(6 баллов)**

3. Автомат обрабатывает натуральное число N>1 по следующему алгоритму.

1. Строится двоичная запись числа N.

2. Последняя цифра записи удаляется.

3. Если исходное число N было нечетным, в конец записи (справа) дописываются цифры 10, если четным – 01.

4. Результат переводится в десятичную систему счисления и выводится на экран.

Какое число нужно ввести в автомат, чтобы в результате получилось 2022?

**(6 баллов)**

4. Для какого наименьшего целого неотрицательного числа A выражение (2x + 3y > 30) ∨ (x + y ≤ A) тождественно истинно, т.е. принимает значение 1 при любых целых неотрицательных x и y?

**(7 баллов)**

5. Сколько различных решений имеет уравнение (K ∧ L) ∨ (M ∧ N) = 1, где K, L, M, N – логические переменные?

В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений K, L, M и N, при которых выполнено данное равенство. В качестве ответа вам нужно указать только количество таких наборов.

**(7 баллов)**

6. Определите, что будет напечатано в результате работы следующего фрагмента программы:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Python**  | **Паскаль**  | **Си++**  | **Алгоритмический язык** |
| s = 5k = 0**while** k < 15:    k += 2    s += k**print**(s) | **var** k, s: **integer**;**begin**       s:=5;       k:=0;      **while** k < 15 **do** **begin**            k:=k+2;            s:=s+k;       **end**;      **write**(s);**end**. | #include <iostream>using namespace std;**int** main() **{**    **int** s, k;    s = 5, k = 0;    **while** (k < 15) **{**        k = k + 2;        s = s + k;    **}**    cout << s << endl;    **return** 0;**}** | **алг****нач**    **цел** k, s    s := 5    k := 0    **нц** **пока** k < 15        k := k + 2        s := s + k    **кц**    **вывод** s**кон** |

**(8 баллов)**

7. Чему будет равно значение, вычисленное алгоритмом при выполнении вызова F(5)?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Алгоритмический язык** | **Python** | **Паскаль** | **Си** |
| **алг** **цел** F(**цел** n)**нач****если** n > 2**то**    з**нач** := F(n - 1)+F(n - 2)    знач := 1всекон | **def** F(n):    **if** n > 2:        **return** F(n-1)+ F(n-2)    **else**: **return** 1 | **function** F(n: **integer**): **integer**;**begin**    **if** n > 2 **then**        F := F(n - 1) + F(n - 2)    **else**        F := 1;**end**; | **int** F(**int** n)**{**    **if** (n > 2)        **return** F(n-1) + F(n-2);    **else** **return** 1;**}** |

**(8 баллов)**

8. В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов равны 5; 1; 6; 7; 8; 8; 7; 7; 6; 9 соответственно, т. е. A[0] = 5; A[1] = 1 и т. д. Определите значение переменной c после выполнения следующего фрагмента программы, записанного ниже на разных языках программирования.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Алгоритмический язык** | **Python** | **Паскаль** | **Си++** |
| c := 0**нц** **для** i **от** 1 **до** 9**если** A[i - 1] >= A[i] **то**    t := A[i]    A[i] := A[i - 1]    A[i - 1] := t**иначе**    c := c + 1**все****кц** | c = 0**for** i **in** range(1, 10):    **if** A[i - 1] >= A[i]:        t = A[i]        A[i] = A[i - 1]        A[i - 1] = t    **else**:        c = c + 1 | c := 0;**for** i := 1 **to** 9 **do**    **if** A[i - 1] >= A[i] **then**        **begin**            t := A[i];            A[i] := A[i - 1];            A[i - 1] := t        **end**    **else**        c := c + 1; | c = 0;**for** (i = 1; i <= 9; i++)    **if** (A[i-1] >= A[i])    **{**        t = A[i];        A[i] = A[i - 1];        A[i - 1] = t;    **}**    **else**        c++; |

**(8 баллов)**

9. Напишите в ответе наименьшее значение входной переменной k, при котором программа выдаёт ответ 21.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Алгоритмический язык** | **Python** | **Паскаль** | **Си++** |
| **алг****нач**  **цел** i, k  **ввод** k  i := 1  **нц** **пока** f(i) <= k\*g(i)    i := i + 1  **кц**  **вывод** i**кон** **алг** **цел** f(**цел** n)**нач**  з**нач** := n \* n \* n**кон** **алг** **цел** g(**цел** n)**нач**  з**нач** := n \* n**кон** | **def** f(n):  **return** n\*n\*n **def** g(n):  **return** n\*n k = int(input())i = 1**while** f(i) <= k\*g(i):  i += 1**print** (i) | **var**  k, i : longint; **function** f(n: longint): longint;**begin**  f := n \* n \* n;**end**; begin  g := n\*n;end; begin  readln(k);  i := 1;  while f(i) <= k\*g(i) do    i := i+1;  writeln(i)end. | #include <iostream>using namespace std;**long** f(**long** n) **{**  **return** n \* n \* n;**}** **long** g(**long** n) **{**  **return** n\*n;**}** **int** main()**{**  **long** k, i;  cin >> k;  i = 1;  **while** (f(i) <= k\*g(i))    i++;  cout << i << endl;  **return** 0;**}** |

**(8 баллов)**

10. Дано целое число N (> 2) Реализовать алгоритм определения простоты числа N: число является простым, если у него всего два делителя: 1 и N.

**(12 баллов)**

11. Дан одномерный массив размера N (N — четное число). Элементы массива – целые числа. Найти номера двух ближайших элементов из этого массива (то есть элементов с наименьшим модулем разности значений) и вывести эти номера в порядке возрастания. Вспомогательный массив не использовать.

**(12 баллов)**

12. Компьютер наземной станции слежения получает от объектов-самолётов, находящихся в зоне её работы, идентификационные сигналы, представляющие собой **последовательность из N целых положительных чисел**. Каждый объект направляет на наземную станцию уникальное число, т. е. все числа в получаемой станцией последовательности **различны**. Обработка сигнала представляет собой рассмотрение **всех пар** различных элементов последовательности, при этом элементы пары не обязаны быть переданы непосредственно друг за другом, **порядок элементов в паре не важен**. Считается, что возникла одна критическая ситуация, если **произведение элементов некоторой пары кратно 58**.

*Необходимо определить общее количество возникших критических ситуаций.*

*Описание входных и выходных данных*

В первой строке входных данных задаётся количество чисел **N** (**1 < N < 1000**). В каждой из последующих N строк записано одно целое положительное число, **не превышающее 10 000**.

В качестве результата программа должна напечатать одно число: общее количество возникших критических ситуаций.

*Пример входных данных:*

4

2

6

29

87

*Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:*

4

Из четырёх заданных чисел можно составить 6 попарных произведений:

2\*6 = 12

2\*29 = 58

2\*87 = 174

6\*29 = 174

6\*87 = 522

29\*87 = 2523

Из них на 58 делятся 4 произведения (выделены синим).

Требуется написать эффективную по времени и по памяти программу для решения описанной задачи.

**(12 баллов)**