ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРТСВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА

**ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА**

**ПО ИНФОРМАТИКЕ**

**ВАРИАНТ 8**

ФИО УЧАСТНИКА\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Школа\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Номер телефона\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Грозный 2023

|  |  |
| --- | --- |
| **1** | Игорь составляет таблицу кодовых слов для передачи сообщений, каждому сообщению соответствует своё кодовое слово. В качестве кодовых слов Игорь использует 4-буквенные слова, в которых есть только буквы A, B, C, D, X, причём буква X появляется ровно 1 раз. Каждая из других допустимых букв может встречаться в кодовом слове любое количество раз или не встречаться совсем. Сколько различных кодовых слов может использовать Игорь? **Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** |
| **2** | При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 20 символов и содержащий только символы из 10-символьного набора: А, В, C, D, Е, F, G, H, K, L. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего выделено целое число байт, одно и то же для всех пользователей.Для хранения сведений о 20 пользователях потребовалось 300 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число  — количество байт.**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** |
| **3** | Производится звукозапись музыкального фрагмента в формате стерео (двухканальная запись) с частотой дискретизации 32 кГц и 32-битным разрешением. Результаты записываются в файл, сжатие данных не производится; размер полученного файла 40 Мбайт. Затем производится повторная запись этого же фрагмента в формате моно (одноканальная запись) с частотой дискретизации 16 кГц и 16-битным разрешением. Сжатие данных не производилось.Укажите размер файла в Мбайт, полученного при повторной записи. В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** |
| **4** | На рисунке  — схема дорог, связывающих пункты А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, Л, М, Н, П. Сколько существует различных путей из пункта А в пункт П, проходящих через пункт Е и при этом не проходящих через пункт Л?https://inf-ege.sdamgia.ru/get_file?id=104186&png=1**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** |
| **5** | Логическая функция *F* задаётся выражением ((*x* → *y*) ≡ (*y* → *z*)) ∧ (*y* ∨ *w*).Дан частично заполненный фрагмент, содержащий **неповторяющиеся** строки таблицы истинности функции *F*.Определите, какому столбцу таблицы истинности соответствует каждая из переменных *x*, *y*, *z*, *w*.

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

 В ответе напишите буквы *x*, *y*, *z*, *w* 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* → *y*, зависящее от двух переменных *x* и *y*, и фрагмент таблицы истинности:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Переменная 1** | **Переменная 1** | **Функция** |
| ??? | ??? | *F* |
| 0 | 1 | 0 |

 Тогда первому столбцу соответствует переменная *y*, а второму столбцу соответствует переменная *x*. В ответе нужно написать: *yx*.**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** |
| **6** | Запишите число, которое будет напечатано в результате выполнения следующей программы. Для Вашего удобства программа представлена на трех языках программирования.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Паскаль** | **Python** | **Алгоритмический язык** |
| var s, n: integer;begin  s := 0;  n := 1;  while s < 165 do  begin    s := s + 15;    n := n \* 2  end;  writeln(n)end. | s = 0n = 1while s < 165:  s = s + 15  n = n \* 2print(n) | алгнач  цел n, s  n := 1  s := 0  нц пока s < 165    s = s + 15    n = n \* 2  кц  вывод nкон |

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** |
| **7** | Определите значение переменной **x** и **y** после выполнения фрагмента алгоритма.**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** |
| **8** | Напишите в ответе наименьшее значение входной переменной k, при котором программа выдаёт ответ 23. Для Вашего удобства программа приведена на трех языках программирования.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  **Паскаль** | **Python** | **Алгоритмический язык** |
| var    k, i : longint; function f(n: longint) : longint;begin    f := n \* n \* n;end;function g(n: longint) : longint;begin     g:= n \* n;end;begin     readln(k);     i := 1;     while f(i) < g(i) \* k        i := i+1;    writeln(i)end. | def f(n):    return n \* n \* ndef g(n):    return n\*ni = 1k = int(input())while f(i) < g(i) \* k:    i+=1print (i) | алгнач     цел i, k     ввод k     i := 1    нц пока f(i) < g(i) \* k         i := i + 1     кц     вывод i     всеконалг цел f(цел n)нач    знач := n \* n \* nконалг цел g(цел n)нач    знач := n \* nкон |

Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| **9** | Ниже на трех языках программирования записаны рекурсивные функции F и G.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Алгоритмический язык** | **Python** | **Паскаль** |
| алг цел F(цел n)нач  если n > 2    то      знач := F(n-1)+G(n-1)+F(n-2)    иначе      знач := n    всеконалг цел G(цел n)нач  если n > 2    то      знач := G(n-1)+F(n-1)+G(n-2)    иначе      знач := 3-n  всекон | def F(n):    if n > 2:        return F(n-1)+G(n-1)+F(n-2)    else: return ndef G(n):    if n > 2:        return G(n-1)+F(n-1)+G(n-2)    else: return 3-n | function F(n: integer): integer;begin  if n > 2 then    F := F(n-1)+G(n-1)+F(n-2)  else    F := n;end;function G(n: integer): integer;begin  if n > 2 then    G := G(n-1)+F(n-1)+G(n-2)  else    G := 3-n;end; |

Чему будет равно значение, вычисленное при выполнении вызова F(5)?  **Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** |
| **10** | В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов равны 1, 2, 5, 8, 9, 3, 4, 0, 7, 6 соответственно, т. е. A[0] = 1, A[1] = 2 и т. д.Определите значение переменной j после выполнения следующего фрагмента программы (записанного ниже на пяти языках программирования).

|  |  |
| --- | --- |
| **Паскаль** | **Алгоритмический язык** |
| j := 5;while A[j] < A[j-1] do    begin        t := A[j];        A[j] := A[j-1];        A[j-1] := t;        j := j - 1;    end; | j := 5нц пока A[j] < A[j-1]    t := A[j]    A[j] := A[j-1]    A[j-1] := t    j := j - 1кц |

 **Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** |