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 = 0  n = 1  while s < 165:    s = s + 15    n = n \* 2  print(n) | алг  нач    цел n, s    n := 1    s := 0    нц пока s < 165      s = s + 15      n = n \* 2    кц    вывод n  кон |   **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 \* n  def g(n):      return n\*n  i = 1  k = int(input())  while f(i) < g(i) \* k:      i+=1  print (i) | алг  нач       цел i, k       ввод k       i := 1      нц пока f(i) < g(i) \* k           i := i + 1       кц       вывод i       все  кон  алг цел f(цел n)  нач      знач := n \* n \* n  кон  алг цел g(цел n)  нач      знач := n \* n  кон |   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      все  кон  алг цел G(цел n)  нач    если n > 2      то        знач := G(n-1)+F(n-1)+G(n-2)      иначе        знач := 3-n    все  кон | def F(n):      if n > 2:          return F(n-1)+G(n-1)+F(n-2)      else: return n  def 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 := 5  нц пока A[j] < A[j-1]      t := A[j]      A[j] := A[j-1]      A[j-1] := t      j := j - 1  кц |     **Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** |