**Всероссийская олимпиада школьников - 2018г.**

*задания школьного этапа*

**Информатика и ИКТ 10-11 классы**

**№1**

Некоторый ал­го­ритм из одной це­поч­ки сим­во­лов по­лу­ча­ет новую це­поч­ку сле­ду­ю­щим образом. Сна­ча­ла вы­чис­ля­ет­ся длина ис­ход­ной це­поч­ки символов; если она нечётна, то уда­ля­ет­ся пер­вый сим­вол цепочки, а если чётна, то в се­ре­ди­ну це­поч­ки до­бав­ля­ет­ся сим­вол А. В по­лу­чен­ной це­поч­ке сим­во­лов каж­дая буква за­ме­ня­ет­ся буквой, сле­ду­ю­щей за ней в рус­ском ал­фа­ви­те (А — на Б, Б — на В и т. д., а Я — на А). По­лу­чив­ша­я­ся таким об­ра­зом це­поч­ка яв­ля­ет­ся ре­зуль­та­том ра­бо­ты алгоритма.

Например, если ис­ход­ной была це­поч­ка **РУКА**, то ре­зуль­та­том ра­бо­ты ал­го­рит­ма будет це­поч­ка **СФБЛБ**, а если ис­ход­ной была це­поч­ка **СОН**, то ре­зуль­та­том ра­бо­ты ал­го­рит­ма будет це­поч­ка **ПО**.

Дана це­поч­ка сим­во­лов **БРА**. Какая це­поч­ка сим­во­лов получится, если к дан­ной це­поч­ке при­ме­нить опи­сан­ный ал­го­ритм два­жды (т. е. при­ме­нить ал­го­ритм к дан­ной цепочке, а затем к ре­зуль­та­ту вновь при­ме­нить алгоритм)? Рус­ский алфавит: АБВГДЕЁЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ.

Ответ: ТБВ

**№2**

Автомат по­лу­ча­ет на вход четырёхзначное де­ся­тич­ное число. По по­лу­чен­но­му числу стро­ит­ся новое де­ся­тич­ное число по сле­ду­ю­щим правилам.

1. Вы­чис­ля­ют­ся два числа — сумма пер­вой и вто­рой цифр и сумма тре­тьей и четвёртой цифр за­дан­но­го числа.

2. По­лу­чен­ные два числа за­пи­сы­ва­ют­ся друг за дру­гом в по­ряд­ке не­воз­рас­та­ния (без разделителей).

*Пример. Ис­ход­ное число: 2177. По­раз­ряд­ные суммы: 3, 14. Результат: 143.*

Определите, сколь­ко из приведённых ниже чисел могут по­лу­чить­ся в ре­зуль­та­те ра­бо­ты автомата.

1915 10 110 1516 1211 316 1519 116 1515

В от­ве­те за­пи­ши­те толь­ко ко­ли­че­ство чисел.

**№3**

У ис­пол­ни­те­ля Ариф­ме­тик две ко­ман­ды, ко­то­рым при­сво­е­ны но­ме­ра:

 **1. при­бавь 2,**

**2. умножь на 3.**

Пер­вая из них уве­ли­чи­ва­ет число на экра­не на 2, вто­рая утра­и­ва­ет его.

На­при­мер, **21211** – это про­грам­ма

**умножь на 3**

**при­бавь 2**

**умножь на 3**

**при­бавь 2**

**при­бавь 2**, ко­то­рая пре­об­ра­зу­ет число 1 в число 19.

За­пи­ши­те по­ря­док ко­манд в про­грам­ме пре­об­ра­зо­ва­ния **числа 3 в число 69**, со­дер­жа­щей не более 5 ко­манд, ука­зы­вая лишь но­ме­ра ко­манд. Если таких про­грамм более одной, то за­пи­ши­те любую из них.

**№4**

Ал­го­ритм вы­чис­ле­ния зна­че­ния функ­ции F(n), где n — на­ту­раль­ное число, задан сле­ду­ю­щи­ми со­от­но­ше­ни­я­ми:

F(1) = 1; F(2) = 1;

F(n) = F(n - 2) \* (n - 1), при n > 2.

Чему равно зна­че­ние функ­ции F(8)? *В от­ве­те за­пи­ши­те толь­ко на­ту­раль­ное число*.

**№ 5**

Для кодирования букв О, Ч, Б, А, К решили использовать двоичное представление чисел 0, 1, 2, 3 и 4 соответственно (с сохранением одного незначащего нуля в случае одноразрядного представления). Закодируйте последовательность букв КАБАЧОК таким способом и результат запишите шестнадцатеричным кодом.

**№6**

Запишите число, ко­то­рое будет на­пе­ча­та­но в ре­зуль­та­те вы­пол­не­ния программы. Для Ва­ше­го удоб­ства про­грам­ма пред­став­ле­на на двух язы­ках программирования.

|  |  |
| --- | --- |
| **Паскаль** | **Алгоритмический язык** |
| var s, n: integer;begin    s := 301;    n := 0;    while s > 0 do    begin        s := s - 10;        n := n + 2;    end;    writeln(n)end. | алгнач    цел n, s    s := 301    n := 0    нц пока s > 0        s := s - 10        n := n + 2    кц    вывод nкон |

**№7**

Исполнитель Чертёжник перемещается на координатной плоскости, оставляя след в виде линии. Чертёжник может выполнять команду **сместиться на (a, b)**, где a, b – целые числа. Эта команда перемещает Чертёжника из точки с координатами (x, y) в точку с координатами (x + a, y + b). Например, если Чертёжник находится в точке с координатами (4, 2), то команда **сместиться на (2, −3)** переместит Чертёжника в точку (6, −1).

 Цикл

ПОВТОРИ число РАЗ

последовательность команд

КОНЕЦ ПОВТОРИ

означает, что *последовательность команд* будет выполнена указанное *число* раз (число должно быть натуральным).

 Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм (количество повторений и смещения в первой из повторяемых команд неизвестны):

 НАЧАЛО

**сместиться на (–1, 2)**

ПОВТОРИ … РАЗ

**сместиться на (…, …)**

**сместиться на (–1, –2)**

КОНЕЦ ПОВТОРИ

**сместиться на (–24, –12)**

КОНЕЦ

После выполнения этого алгоритма Чертёжник возвращается в исходную точку. Какое наибольшее число повторений могло быть указано в конструкции «ПОВТОРИ … РАЗ»?

**№8**

Исполнитель Май16 пре­об­ра­зу­ет число на экране. У ис­пол­ни­те­ля есть три команды, ко­то­рым при­сво­е­ны номера:

 **1. При­ба­вить 1**

**2. Умно­жить на 2**

**3. Умно­жить на 3**

 Первая ко­ман­да уве­ли­чи­ва­ет число на экра­не на 1, вто­рая умно­жа­ет его на 2, тре­тья – умно­жа­ет на 3.

Программа для ис­пол­ни­те­ля Май16 — это по­сле­до­ва­тель­ность команд. Сколь­ко су­ще­ству­ет программ, для ко­то­рых при ис­ход­ном числе 2 ре­зуль­та­том яв­ля­ет­ся число 28 и при этом тра­ек­то­рия вы­чис­ле­ний со­дер­жит число 12 и не со­дер­жит числа 22?

Траектория вы­чис­ле­ний про­грам­мы — это по­сле­до­ва­тель­ность ре­зуль­та­тов вы­пол­не­ния всех ко­манд программы. Например, для про­грам­мы 121 при ис­ход­ном числе 7 тра­ек­то­рия будет со­сто­ять из чисел 8, 16, 17.

**№9**

Автомат получает на вход трёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются первая и вторая, а также вторая и третья цифры исходного числа.

2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке возрастания (без разделителей).

**Пример.** Исходное число: 348. Суммы: 3+4 = 7; 4+8 = 12. Результат: 712.

Укажите наименьшее число, в результате обработки которого автомат выдаст число 1115.

**№10**

Запишите значение переменной *а* после выполнения фрагмента алгоритма:



\*Примечание: знаком := обозначена операция присваивания. В бланк ответов впишите только число.