



Открытая лекция Новая форма сдачи ЕГЭ по информатике и ИКТ

ст. препод. каф. ПОВТиАС
Голубничий Артем Александрович
artem@golubnichij.ru

Абакан, 2020

2 Логическая функция F задаётся выражением:

$$(x \rightarrow y) \wedge (x \vee \neg z) \wedge (x \equiv \neg w).$$

Дан частично заполненный фрагмент, содержащий **неповторяющиеся** строки таблицы истинности функции F .

Определите, какому столбцу таблицы истинности соответствует каждая из переменных w, x, y, z .

Переменная 1	Переменная 2	Переменная 3	Переменная 4	Функция
???	???	???	???	F
1	1		1	1
	1			1
	1		1	1

В ответе напишите буквы w, x, y, z 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.

```
def f(w, x, y, z):
    return (not x or y) and (x or not z) and (x == (not w))
print('w x y z')
for w in 0, 1:
    for x in 0, 1:
        for y in 0, 1:
            for z in 0, 1:
                if f(w, x, y, z) == 1:
                    print(w, x, y, z)
```

```
w x y z
0 1 1 0
0 1 1 1
1 0 0 0
1 0 1 0
```

5

Алгоритм получает на вход натуральное число N и строит по нему новое число R следующим образом:

1. Строится двоичная запись числа N .
2. Складываются все цифры полученной двоичной записи. В конец записи (справа) дописывается остаток от деления суммы на 2.
3. Предыдущий пункт повторяется для записи с добавленной цифрой.
4. Результат переводится в десятичную систему.

Пример. Дано число $N = 13$. Алгоритм работает следующим образом:

1. Двоичная запись числа N : 1101.
2. Сумма цифр двоичной записи 3, остаток от деления на 2 равен 1, новая запись 11011.
3. Сумма цифр полученной записи 4, остаток от деления на 2 равен 0, новая запись 110110.
4. Результат работы алгоритма $R = 54$.

При каком наименьшем числе N в результате работы алгоритма получится $R > 154$? В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

```
for n in range(64):
    r = [int(bin(n)[2:])]
    r += [sum(r) % 2]
    r += [sum(r) % 2]
    r = [str(i) for i in r]
    if int(''.join(r), 2) > 154:
        print(n)
        break
```

6

Определите, при каком наименьшем введённом значении переменной s программа выведет число 128. Для Вашего удобства программа представлена на четырёх языках программирования.

Паскаль	Python
<pre>var s, n: integer; begin readln(s); n := 2; while s < 37 do begin s := s + 3; n := n * 2 end; writeln(n) end.</pre>	<pre>s = int(input()) n = 2 while s < 37: s = s + 3 n = n * 2 print(n)</pre>

```
for i in range(1, 100):  
    s = i  
    n = 2  
    while s < 37:  
        s = s + 3  
        n = n * 2  
    if n == 128:  
        print(i)  
# 1 - минимальное  
# последнее - максимальное  
# Общее количество считается по выводу
```

19
20
21

8

Игорь составляет 8-буквенные коды из букв И, Г, О, Р, Ъ. Буквы О и Ъ должны встречаться в коде ровно по одному разу, при этом буква Ъ не может стоять на первом месте. Остальные допустимые буквы могут встречаться произвольное количество раз или не встречаться совсем. Сколько различных кодов может составить Игорь?


```
from itertools import product
#возможно понадобится permutation (для перестановок )
words = [''.join(i) for i in list(product("ИГОРЬ",
repeat=8))]
k = 0
for word in words:
    if word[0] != "Б" and word.count("О") == 1 and
word.count("Б")==1:
        k += 1
print(k)
```

35721

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 101 единицы?

НАЧАЛО

ПОКА **нашлось** (111)

заменить (111, 22)

заменить (222, 11)

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

```
s = "1" * 101
while s.find("111") >= 0:
    s = s.replace("111", "22", 1)
    s = s.replace("222", "11", 1)
print(s)
```

112

14

Значение выражения $81^{15} + 3^{22} - 27$ записали в системе счисления с основанием 9. Сколько цифр 8 содержится в этой записи?

```
num = 81**15 + 3**22 - 27
base = 9
res = ""
while num > 0:
    res = str(num % base) + res
    num = num // base
print(res.count("8"))
```

9

16

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

$$F(1) = 1;$$

$$F(n) = n + F(n-2), \text{ если } n > 1 \text{ и при этом } n \text{ нечётно};$$

$$F(n) = n \times F(n-1), \text{ если } n \text{ чётно.}$$

Чему равно значение функции $F(40)$?



```
def F(n):  
    if n == 1:  
        return 1  
    if n % 2 == 1:  
        return n + F(n - 2)  
    else:  
        return n * F(n - 1)  
print(F(40))
```

16000

Ниже на четырёх языках программирования записана программа, которая вводит натуральное число x , выполняет преобразования, а затем выводит одно число. Укажите **наименьшее** возможное значение x , при вводе которого программа выведет число 40.

Python	Паскаль
<pre>x = int(input()) a = 1 while x > 0: a *= x % 7 x = x // 7 print(a)</pre>	<pre>var x, a: integer; begin readln(x); a := 1; while x > 0 do begin a := a * (x mod 7); x := x div 7 end; writeln(a) end.</pre>


```
for i in range(1000):  
    x = i  
    a = 1  
    while x > 0:  
        a *= x % 7  
        x = x // 7  
    if a == 40:  
        print(i)  
        break # для наименьшего
```

23

Исполнитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1

2. Умножить на 3

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

Программа для исполнителя – это последовательность команд.

Сколько существует программ, которые преобразуют исходное число 1 в число 65, и при этом траектория вычислений содержит число 20?

Траектория вычислений – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 212 при исходном числе 4 траектория будет состоять из чисел 12, 13, 39.

```
f = [0] * 66
f[1] = 1
for n in range(2, 21):
    f[n] = f[n-1]
    if n % 3 == 0 and n // 3 >= 1:
        f[n] += f[n // 3]

for n in range(21, 66):
    f[n] = f[n-1]
    if n % 3 == 0 and n // 3 >= 20:
        f[n] += f[n // 3]
print(f[65])
```