31.10 Теория

Разбор пробного варианта от 25.10.2020

№6

```
n=3
s=0
while n <= 7:
    s += n
    n += 1
print(s)
```

Прибавляются числа: 3, 4, 5, 6, 7 (так как условие <= 7)

Получим в итоге: 0, 3, 7, 12, 18, 25

Ответ: 25

1,3,5,7,9,11,.... - арифметическая прогрессия

№7

Документ объёмом 20 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами. А. Сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать. Б. Передать по каналу связи без использования архиватора.
Какой способ быстрее и насколько, если:
• средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^20 бит в секунду; • объём сжатого архиватором документа равен 20% исходного;
• время, требуемое на сжатие документа, – 5 секунд, на распаковку – 1 секунда?
В ответе напишите букву А, если быстрее способ А, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите число, обозначающее, на сколько секунд один способ быстрее другого. Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23. Единиц измерения «секунд», «сек.», «с.» к ответу добавлять не нужно.

А

5 + 1 секунд - сжатие + распаковка

После сжатия объем равен 4 МБ

4 * 1024 * 1024 * 8 / 2^20 - время на передачу

Б

20 * 1024 * 1024 * 8 / 2^20 - время на передачу

№8

Шифр кодового замка представляет собой последовательность из пяти символов, каждый из которых является цифрой от 1 до 6. Сколько различных вариантов шифра можно задать, если известно, что цифра 1 должна встречаться ровно один раз, а каждая из других допустимых цифр может встречаться в коде любое количество раз или не встречаться совсем?

1	5	5	5	5
5	1	5	5	5
		1		
			1	
				1

5*5*5*5*5 = 5^5 = 3125

№5

На вход алгоритма подается натуральное число N. Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.
• Строится двоичная запись числа 2N.
• К этой записи дописываются справа еще два разряда по следующему правилу:
о складываются все цифры двоичной записи, и остаток от деления суммы дописывается в конец числа справа. Например, запись 10000 преобразуется в запись 100001;
о над этой записью производятся те же действия – справа дописывается остаток от деления суммы цифр на 2.
Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа R.
Укажите такое наименьшее число N, для которого результат работы алгоритма больше 249. В ответе это число запишите в восьмеричной системе счисления.

250 = 255 - 5 =

11111111 - 101 = 1111010(2)

2^N - 1 = N единиц в двоичной системе

2N = 11110

N = 11111 = 31_{10}

Док-во, что 31 - наименьшее

11110 = 30_{10}

11110000 = 240 ≤ 249

Ответ: 37

31 | 7
3

№14

Значение арифметического выражения 16^500 – 2^1300 + 7 записали в системе счисления с основанием 2. Сколько цифр «0» содержится в этой записи?

16^500 - 2^1300 + 7 = 2^2000 - 2^1300 + 2^2 + 2^1 + 2^0

2^{2000} = 1 0...0000 (2000)
+ 7 = 111

1 0...000...0 | 1 1 1
− 1 0...0000 (1297)
1 1...110...0 | 1 1 1 1 (1297)

1300

Ответ: 1297

№16

```
def F(n):
    if n <= 8:
        F(n + 3)
    if n < 10:
        print(n)
    if n <= 5:
        F(n + 4)
```

F(1): F(4) 1 F(5)
F(4): F(7) 4 F(8)
F(7): F(10) 7
F(10): ∅
F(8): F(11) 8
F(11): ∅
F(5): F(8) 5 F(9)
F(9): 9

7481859
748
7
∅
8
∅
859
9

Задания 19-21

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в одну из куч (по своему выбору) один камень или увеличить количество камней в куче в два раза. Например, пусть в одной куче 10 камней, а в другой 5 камней; такую позицию в игре будем обозначать (10, 5). Тогда за один ход можно получить любую из четырёх позиций: (11, 5), (20, 5), (10, 6), (10, 10). Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.
Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 77. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, при которой в кучах будет 77 или больше камней.
В начальный момент в первой куче было семь камней, во второй куче — S камней; 1 ≤ S ≤ 69.
Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника. В описание выигрышной стратегии не следует включать ходы играющего по этой стратегии игрока, не являющиеся для него безусловно выигрышными, т.е. не являющиеся выигрышными независимо от игры противника.

2 числа

За 1 ход можно: +1 ×2

(7; S) (a; b) → a+b

1-й ход Пети: (8, S) (7, S+1) (14; S) (7; 2S)

S > 7

Если S <= 7, то мы можем за 2 хода получить не более
S + 4*7 <= 7 + 4*7 = 35 камней и выиграть не можем

Выгоднее всего умножать на 2 (на 3, на 4, на 5...) ту кучу, в которой больше камней.

1-й ход Васи: 8+2S 7+2S+2 14+2S 7+4S

8+2S ≥ 77
S+2S ≥ 77
14+2S ≥ 77
7+4S ≥ 77

S ≥ 35
S ≥ 34
S ≥ 32
S ≥ 18

Если S = 17, то за два хода можно получить не более 7 + 4*17 = 75 < 77 и выиграть нельзя.

Если S = 18, то варианты после 1 хода:

(8; 18) (7; 19) (14; 18) (7; 36)
(8, 36) (7, 38) (14, 36) (7, 72)

№19. Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети. Укажите минимальное значение S, когда такая ситуация возможна.

№20. Найдите два таких значения S, при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:
— Петя не может выиграть за один ход;
— Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.
Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания без разделительных знаков.

№21. Найдите минимальное значение S, при котором одновременно выполняются два условия:
— у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети;
— у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Created with IDroo.com