

Решение задач тип 8

Задача 1 (Со списками, классическая)

Все 4-буквенные слова, составленные из букв А, Е, И, О записаны в алфавитном порядке и пронумерованы. Вот начало списка:

1. АААА
2. АААЕ
3. АААИ
4. АААО
5. ААЕА

...

Запишите слово, стоящее на 248-м месте от начала списка.

Решение:

Обозначим условно А - 0, Е - 1, И - 2, О - 3.

Важно: Нужно буквам присваивать цифры именно в том порядке, в котором они идут в самом правом столбце, потому что буквы могут дать в "перепутанном порядке" (например Е, А, И, О), и тогда ничего не получится.

1. АААА	0
2. АААЕ	1
3. АААИ	2
4. АААО	3
5. ААЕА	
...	

Теперь запишем список с помощью цифр.

1. 0000
2. 0001
3. 0002
4. 0003
5. 0010

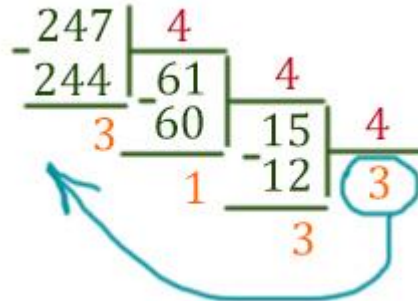
...

Получился обычный счёт в **четверичной системе!!** (всего используются 4 цифры: 0, 1, 2, 3). А слева нумерация показывает соответствие нашей десятичной системе. Но **все числа десятичной системы** в этой таблице соответствия **сдвинуты на 1**, ведь мы должны были начать с нуля.

Нас просят записать слово стоящее на 248, т.е. если была обычная таблица соответствия чисел десятичной системы и четверичной системы, слово

стоящее на 248 месте, находилось бы на 247 (248 - 1) месте. Значит, наше искомое **четверичное число** соответствует 247 в десятичной системе.

Переведём число 247 в четверичную систему!



Получилось число **3313₄** в четверичной системе. Сделаем обратное декодирование в буквы. Таким образом, ответ будет **ООЕО**.

Решение на Python.

```
k=0
for x1 in 'АЕИО':
    for x2 in 'АЕИО':
        for x3 in 'АЕИО':
            for x4 in 'АЕИО':
                s=x1+x2+x3+x4
                k=k+1
                if k==248:
                    print(s)
```

Переменная **k** это порядковый номер слов. Мы подсчитываем все слова без какого-либо условия.

Каждая переменная **x** перебирает буквы, которые используются для составления слов. **Важно:** буквы нужно перебирать в том порядке, в котором они идут **в правом столбце** списка, приведенного в задаче.

Мы составляем 4 вложенных цикла, т.к. длина слов равна 4-м буквам.

В переменной **s** формируется каждое слово из списка. Если порядковый номер равен 248, то печатаем слово **s**.

Ответ: ООЕО

Задача (Классика, Другая вариация)

Все 5-буквенные слова, составленные из букв А, Р, У, К записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:

1. ААААА
2. ААААК
3. ААААР
4. ААААУ
5. АААКА

.....

Укажите номер слова УКАРА

Решение:

Закодируем буквы цифрами: А - 0, К - 1, Р - 2, У - 3. Здесь как раз буквы даны не в том порядке, как они идут в самом правом столбце. Но мы должны кодировать именно в том порядке, как буквы идут в самом правом столбце.

1. ААААА	0
2. ААААК	1
3. ААААР	2
4. ААААУ	3
5. АААКА	

У нас получилось четыре цифры! Значит снова можно слова превратить в таблицу соответствия между **десятичной** системой и **четверичной** системой. Но десятичная система смещена на 1 позицию.

1. 00000
2. 00001
3. 00002
4. 00003
5. 00010

.....

Выписываем данное нам слово и посмотрим, какое число в четверичной системе было бы, если бы у нас были в место слов числа в четверичной системе!

УКАРА
3 1 0 2 0

Получили число в четверичной системе **31020_4** . Узнаем, какое число в десятичной системе соответствовало этому числу, если бы была обычная таблица соответствия. Для этого переведем число **31020_4** из **четверичной** системы в **десятичную**. Перевод делаем по аналогии перевода из двоичной системы в десятичную.