

Простые вычисления

Дружинина Е.О. 2025 год
По литературе Полякова К.Ю.

Способы округления чисел в python

- **int()** – отбрасывает дробную часть
- **round()** – округляет до ближайшего целого
- **ceil()** – округляет к большему
(from math import ceil)

Теория к задачам 7 и 11

— — —

- С помощью i бит можно записать 2^i различных кодов.
- Если нужно закодировать N различных вариантов, то есть присвоить различные коды N символам некоторого алфавита, необходимо выбрать целое значение i при условии, что $2^i \geq N$
- $2^i = N$ это тоже самое, что $\log_2 N$
- Для расчета объема текстов(паролей) используют формулу:
$$I = k * i$$
- k – количество символов

Теория к задачам 7 и 11

- Если мощность алфавита N не совпадает какой-либо степенью 2, то полученное дробное число нужно **округлить до большего**.
- Все данные в памяти кодируются в двоичный код. Для сжатой записи используют 8ю и 16ю системы счисления.
- **3 цифры** двоичного кода (3 бита) записывают как одну восьмеричную.
- **4 цифры** двоичного кода (4 бита) записывают как одну шестнадцатеричную.

Функции перевода в разные системы счисления в python

— — —

- Не забудь убрать первые два символа
- **bin()** - 2сс
- **oct()** - 8сс
- **hex()** - 16сс

Форматированные строки

- `f „{255:b}“` — 2 сс `#11111111`
- `f „{255:o}“` — 8 сс
- `f „{255:x}“` — 16 сс

В строке можно задать количество разрядов

`f „{255:o10b}“` `#0011111111`

Пример:

`k=4`

`n=171`

`base="x"`

`print(f'“{n:0{k}{base}“')`

Формулы для кодирования изображений

$2^i = N$, где N – кол-во цветов в палитре, i – бит на 1 цвет.

$I = k * i$, где k – количество пикселей (то есть ширина * длину изображения)

Кодирование звуковой информации

— — —

$I = f * i * t * k$ - объем звукового файла

f — частота дискретизации в Гц

i — глубина кодирования в битах

t — время звукозаписи в секундах

k — кол-во каналов (моно -1, стерео -2, квадро -4)

Функция для перевода из 10 СС в любую другую СС

```
---  
def f(x,n):  
    r=''  
    while x>0:  
        r=str(x%n)+r  
        x//=n  
    return r
```

Пояснение: x – исходное число, n –основание сс, r – строка-результат работы функции, т.е. число x переведено в сс с основанием n

Задача 1

— — —

При регистрации в компьютерной системе каждому объекту сопоставляется

идентификатор, состоящий из 60 символов и содержащий только десятичные цифры и символы из 250-символьного алфавита. В базе данных для хранения сведений о каждом объекте отведено одинаковое и минимально возможное целое число **байт**. При этом используют посимвольное кодирование идентификаторов, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Определите объём памяти (Кбайтах), необходимый для хранения сведений о 65536 объектах.

Задача 2

— — —

Прибор автоматической фиксации нарушений правил дорожного движения делает фотографии размером 1024 x 768 пикселей, используя палитру из 4096 цветов. Для передачи снимки группируются в пакеты по 256 штук. Определите максимальный размер одного пакета фотографий в Мбайтах.

Задача 3

— — —

Производилась двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 44.1 кГц и 24-битным разрешением. В результате был получен файл размером 136 Мбайт, без учета размера заголовка и без сжатия данных. Определите длительность (в минутах). В качестве ответа укажите ближайшее к времени записи целое число.

Задача 4

— — —

Значение арифметического выражения:

$3 \cdot 4^{38} + 2 \cdot 4^{23} + 4^{20} + 3 \cdot 4^5 + 2 \cdot 4^4 + 1$ – записали в системе счисления с основанием 16. Сколько значащих нулей содержится в этой записи?

Для самостоятельного решения 1

— — —

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю присваивается индикатор, состоящий из 18 символов и содержащий только десятичные цифры и три специальных символа «#», «\$», «@». 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 и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно индикатора, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего выделено целое 55 байт на один объект. Определите объем памяти в Кбайтах, необходимый для хранения сведений о 64 пользователях.

Для самостоятельного решения 2

— — —

Сколько секунд потребуется обычному модему, передающему сообщения со скоростью 65 536 бит/с, чтобы передать цветное растровое изображение размером 1024 на 768 пикселей, при условии, что цвет каждого пикселя кодируется 3 байтами?

Для самостоятельного решения 3

— — —

При кодировании растрового изображения размером 1920x1080 пикселей на каждый пиксель отводится несколько бит для кодирования цвета и один бит прозрачности. Коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. Затем изображение сжимается на 20%. Какое максимальное количество цветов (без учета степени прозрачности) можно использовать в изображении, если для его хранения отведено 1215 Кбайт памяти без учёта размера заголовка файла?

Для самостоятельного решения 4

— — —

Производится звукозапись музыкального фрагмента в формате квадро (четырёхканальная запись) с частотой дискретизации 32 кГц и 16-битным разрешением. Результаты записываются в файл, производится сжатие данных, в результате получается файл, занимающий объем 50 Мб, что составляет 20% от размера несжатого файла. Определите приближённое время звучания записанного музыкального фрагмента в минутах.

Для самостоятельного решения 5

— — —

Значение выражения $3 \cdot 3125^8 + 2 \cdot 625^7 - 4 \cdot 625^6 + 3 \cdot 125^5 - 2 \cdot 25^4 - 2024$ записали в системе счисления с основанием 25. Определите количество значащих нулей в этой записи.

Проверка

```
>>> 3+10
13
>>> from math import log2, ceil
>>> ceil(log2(_))
4
>>> 18*_ /8
9.0
>>> _+55
64.0
>>> _*64/1024
4.0
```

```
>>> 1215*1024*8
9953280
>>> _/80*100
12441600.0
>>> _/(1920*1080)
6.0
>>> _-1
5.0
>>> 2**_
32.0
```

```
>>> 50*1024*1024*8
419430400
>>> _/20*100
2097152000.0
>>> _/(4*16*32000)
1024.0
>>> _/60
17.066666666666666
```

```
>>> 3*8
24
>>> _*1024*768
18874368
>>> _/65536
288.0
```

```
n=3*3125**8 + 2*625**7 - 4*625**6 + 3*125**5 - 2 * 25**4 -2024
c=0
while n>0:
    if n%25==0:
        c+=1
    n//=25
print(c)
```