

Lab03

CSGE601020

2 Oktober 2020

Dasar – Dasar Pemrograman 1

Membuat Converter Desimal dan Biner

Gambaran Umum

Baca dokumen ini dengan saksama sebelum membuat program.

Kita akan membuat program Python untuk melakukan konversi representasi bilangan:

1. Dari bilangan desimal (basis 10), menjadi string biner (basis 2).
2. Dari string biner (basis 2), menjadi bilangan desimal (basis 10).

Kita akan berlatih menggunakan statement `for` dan `while`, serta berlatih *string slicing* dan *concatenation*, yaitu proses memotong dan menyatukan string.

Tugas

1. Program Anda akan meminta masukan sebuah bilangan bulat positif dalam representasi desimal (basis 10), Anda harus mengubahnya menjadi string biner (basis 2) dengan *prefix* `"0b"`, dan mencetaknya.
2. Kemudian program Anda akan meminta masukkan sebuah string biner dengan *prefix* `"0b"`, Anda harus mengubahnya menjadi bilangan bulat positif dalam representasi desimal (basis 10), dan mencetaknya.

Contoh Interaksi

Lab 03

From decimal to binary

Give a positive integer in decimal representation: 54321

The binary representation of 54321 is 0b1101010000110001

From binary to decimal

Give a positive integer in binary representation: 0b1101010000110001

The decimal representation of 0b1101010000110001 is 54321

Thanks for using this program.

Press Enter to continue ...

Petunjuk

Bagaimana cara mendapatkan string biner dari bilangan bulat positif desimal? Salah satu metode yang termudah ialah menggunakan **pembagian berulang bilangan bulat** dengan 2, kemudian **sisanya akan dicatat** dari bawah. Perhatikan ilustrasi saat ingin mencari representasi biner dari 19.

- 19 dibagi 2, hasilnya 9 dan bersisa **1**.
- 9 dibagi 2, hasilnya 4 dan bersisa **1**.
- 4 dibagi 2, hasilnya 2 dan bersisa **0**.
- 2 dibagi 2 hasilnya 1 dan bersisa **0**.
- 1 dibagi 2 hasilnya 0 dan bersisa **1**.

Berhentilah saat hasil bagi bernilai 0. Representasi biner dari 19 bernilai sama dengan menyambungkan sisa baginya secara terbalik (sisa bagi terakhir akan menjadi digit terbesar, dan yang pertama ialah digit satuan terkecil). Dalam kasus ini, 19 dapat ditulis sebagai "0b10011" Bagaimana cara menyambungkan string? Kita dapat menggunakan operator '+'. Perhatikan contoh berikut.

```
>>> str1 = 'depok'
>>> str2 = '3'
>>> str1 + str2
'depok3'
>>> str2 + str1
'3depok'
>>> '' + '1'
'1'
```

Bagaimana cara mendapatkan nilai desimal dari string biner? Karena kita tahu masukannya berupa string, maka perlu diperhatikan karakternya hanya '0' dan '1'. Untuk setiap digitnya, kita dapat menambahkan nilai dua pangkat sesuai dengan posisinya. Dari digit satuan terkecil (digit terkanan) akan mendapat nilai 2^0 atau 2^{**0} , digit kedua terkecil akan mendapat nilai 2^1 atau 2^{**1} , digit selanjutnya akan mendapat nilai 2^2 atau 2^{**2} , dan seterusnya. Perhatikan contoh untuk string biner "10011", akan dilakukan dari digit terkanan.

- Digit terakhirnya 1, berkontribusi sebanyak $1 \cdot (2^{**0}) = 1$ pada nilai desimalnya.
- Digit selanjutnya 1, berkontribusi sebanyak $1 \cdot (2^{**1}) = 2$ pada nilai desimalnya.
- Digit selanjutnya 0, berkontribusi sebanyak $0 \cdot (2^{**2}) = 0$ pada nilai desimalnya.
- Digit selanjutnya 0, berkontribusi sebanyak $0 \cdot (2^{**3}) = 0$ pada nilai desimalnya.
- Digit selanjutnya 1, berkontribusi sebanyak $1 \cdot (2^{**4}) = 16$ pada nilai desimalnya.

Nilai desimal dari "10011" ialah jumlahan dari semuanya, yaitu $1 + 2 + 0 + 0 + 16 = 19$.

String Slicing

Operasi ini berguna untuk mengubah dari string biner menjadi bilangan desimal. *Subsequence (slice atau chunk)* dari sebuah string dapat di-copy menggunakan *slicing* ini. Untuk menandakan range indeksnya, dapat digunakan "[]" (kurung siku atau *square brackets*) dengan memberikan indeks awal dan akhir (indeks akhir bersifat **eksklusif**, artinya tidak termasuk ke dalam interval) dengan memisahkannya dengan titik dua atau colon ':'. Perhatikan contoh berikut.

```
>>> helloString = 'Hello World'
>>> helloString[6:10]
'World'
>>> helloString[-1] # Indeks negatif mulai dari kanan hitungannya
'd'
>>> newStr = helloString[0:-1] # Membuang elemen terakhir
>>> newStr
'Hello Worl'
>>> helloString[0]
'H'
>>> helloString[1]
'e'
>>> helloString[6:] # Dari indeks 6 hingga habis
'World'
```

characters	H	e	l	l	o		W	o	r	l	d
index	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
										...	-2 -1

helloString[6:10]

characters	H	e	l	l	o		W	o	r	l	d
index	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
							↑				↑
							first				last

Panduan

Sebagai panduan, Anda dapat melengkapi program berikut dengan mengisi bagian yang hilang sesuai dengan komentar yang telah diberikan. Anda **tidak boleh** menggunakan *method* bawaan Python seperti: `int(myInt, 2)` atau `bin(myInt)`.

```
print('Lab 03\n')
print('From decimal to binary')
print('-----')

# Membaca bilangan desimal pengguna
myInt = .....(input('Give a positive integer in decimal representation: '))

# Mengubah bilangan desimal pada myInt menjadi biner
binstr = '' # Accumulator untuk hasil biner, awalnya kosong
temp = myInt
while .....:
    bindigit = .....
    binstr = ..... + binstr
    temp = .....

print('The binary representation of', myInt, 'is', '0b' + binstr)

print()
print('From binary to decimal')
print('-----')

# Membaca string biner dari pengguna
binstr = input('Give a positive integer in binary representation: ')

# Mengubah string biner menjadi bilangan desimal
temp = binstr[.....] # Menghapus '0b' menggunakan string slicing
newInt = ..... # Accumulator untuk hasil desimal
length = len(temp)
for power in range(.....):
    bindigitstr = ..... # Mengambil digit terkanan
    bindigit = .....
    newInt = newInt + ..... # Menambahkan pangkat yang sesuai
    temp = temp[.....] # Membuang digit terkanan

print('The decimal representation of', binstr, 'is', ..... )

print()
print('Thanks for using this program.')
print()
input('Press Enter to continue ...') # Menahan layar agar tidak keluar
```

File yang Disubmit

Kumpulkan *file* Python kalian dengan penamaan sebagai berikut:

"<KodeAsdos>_<>NamaAnda>_<NPM>_lab03.py"

Contoh: "HY_TonyStark_2006285610_lab03.py" dan kumpulkan di SCeLE.

Pastikan program kalian terdokumentasi dengan rapi, dan dapat dijalankan.

That's all for today. Happy programming! 'Met ngoding!

L. Y. Stefanus & The Asdos Team