

Apoio à resolução da questão 13 da Ficha 7

13. Escreva um programa que receba uma cadeia de caracteres representando números na base 2, base 8 ou base 16. O programa deve verificar se o número é válido e calcular o número correspondente em base 10. Por exemplo: 0xff em base 16 corresponde a 255 em base 10, 017 em base 8 corresponde a 15 em base 10 e 101 em base 2 corresponde a 5 em base 10.

A resolução deste exercício recorre a conceitos relacionados com a conversão entre bases numéricas. Pode-se tentar resolver o problema mais por analogia e não tanto por perceber a conversão entre bases numéricas. Só o suficiente para poderem aplicar o algoritmo e/ou seguirem a tabela exemplo e poderem chegar a uma fórmula genérica para implementar a solução em Python

CONCEITOS SOBRE BASES DE NUMERAÇÃO

A **base de um sistema de numeração** indica o **número de símbolos diferentes** que são usados para representar quantidades.

- **Base 2 (binário):** utiliza 2 símbolos → 0, 1.
- **Base 8 (octal):** utiliza 8 símbolos → 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
- **Base 16 (hexadecimal):** utiliza 16 símbolos → 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F.

Para representar quantidades, usamos os símbolos por ordem crescente.

Quando esgotamos os símbolos disponíveis numa base, **passamos a combinar símbolos**, de modo que **cada posição à esquerda** representa **um conjunto completo de símbolos da base anterior**, ou seja, potências sucessivas da base.

A base de um número costuma ser indicada por um prefixo (antes do número)

Base	Nome	Símbolos usados	Notação típica em código	Exemplo (valor decimal 255)
2	Binário	0 e 1	0b ou 0B (prefixo)	0b11111111
8	Octal	0–7	0o ou 0O (prefixo)	0o377
10	Decimal	0–9	sem prefixo	255
16	Hexadecimal	0–9, A–F	0x ou 0X (prefixo)	0xFF

Decimal	Binário (base 2)	Octal (base 8)	Hexadecimal (base 16)
0	0	0	0
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F

RESOLUÇÃO

A solução pode ser vista em duas partes: **Validação de valor introduzido e Conversão para base decimal.**

1ª Parte da questão,

“O programa deve verificar se o número é válido e [...]” consiste em ver se:

- É um prefixo válido
- Se os símbolos utilizados para representar o valor numa determinada base estão de acordo com o prefixo. Ou seja, não é válido utilizar o símbolo 3 num valor expresso em binário (base 2). O valor 0b100130 não deve ser aceite.

2ª Parte da questão,

“[...] e calcular o número correspondente em base 10.”

Para converter um número de outra base para decimal (base 10), multiplicamos cada dígito pela potência da base correspondente e somamos os resultados. Por exemplo, converter o número 0b10101 para decimal

Conversão de número binário para decimal

Número para converter		1	0	1	0	1
Posição do digito	Este valor é obtido pela posição do digito, começando em 0 e da direita para a esquerda	4	3	2	1	0
"Peso" do digito	Estes valor é obtido pela potenciação da base de numeração (neste caso 2) elevada à "posição"	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Parcelas para obter o valor decimal		1×2^4	$+ 0 \times 2^3$	$+ 1 \times 2^2$	$+ 0 \times 2^1$	$+ 1 \times 2^0$
Parcelas para obter o valor decimal (calculado)		16	+ 0	+ 4	+ 0	+ 1
						=
Decimal (resultado)	O valor decimal é obtido somando o valor de cada digito multiplicado pelo "Peso" do digito (parcelas acima=					21