

# Conversor de base

Paulo José da Silva e Silva

17 de agosto de 2012

## 1 Conversor de base

Somos seres humanos, dotados de 10 dedos nas mãos, e isso influenciou nossa forma de contar. Usamos então a base 10 e interpretamos números como somas de múltiplos de potências de 10, por exemplo

$$965432 = 9 \times 10^5 + 6 \times 10^4 + 5 \times 10^3 + 4 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 2 \times 10^0.$$

Note, porém que essa não é a única opção, por exemplos os computadores usam internamente os números representados na base 2. Nesse caso há apenas dois algarismos disponíveis, o 0 e o 1. Conta-se então como nós contamos mas gerando um “vai-um” cada vez que se encontra uma potência de 2. Veja os primeiros números (com a interpretação deles na base decimal ao lado, entre parênteses)

$$\begin{aligned} 0(0 &= 0 \times 2^0) \\ 1(1 &= 1 \times 2^0) \\ 10(2 &= 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0) \\ 11(3 &= 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0) \\ 100(4 &= 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0) \\ 101(5 &= 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0) \\ 110(6 &= 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0) \\ 111(7 &= 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0) \end{aligned}$$

Em muitos outros casos outras bases são usadas, como a octal (8 algarismos) e hexadecimal (16 algarismos!).

Lembre-se também que a representação dos números é uma convenção. E que a representação em base decimal (baseadas em potências de 10) foi criada pelos hindus.<sup>1</sup> Há outros sistemas muito mais complexos e confusos, como o sistema romano.

---

<sup>1</sup>O sistema é conhecido como hindu-arábico e criado entre os séculos 1 e 5 pelos hindus. Depois amplamente adotado pelos persas e árabes aparecendo em obras importantes do século 9. Esse sistema foi trazido para Europa no século 10.

Nesse primeiro exercício programa vocês devem escrever um conversor simples de números de uma base  $2 \leq k \leq 10$  para a base 10. Para isso, o seu programa deve ler o  $k$  e em seguida um número inteiro não-negativo nessa base. Em particular, os seus algarismos devem estar entre 0 e  $k - 1$ . O seu programa deve então calcular o valor representado pelo número e apresentá-lo em formato decimal.

Para calcular o valor de um número na base  $k$  basta usar a fórmula

$$\sum_{i=0}^{\text{\#digitos}} \text{digito}_i \times k^i.$$

Ela nada mais é do que uma generalização do esquema apresentado acima, com as bases 10 e 2, para uma base qualquer. Alguns exemplos:

```
Entre com a base: 8
Entre com um numero na base 8: 35765
0 numero em base decimal e 15349.
```

```
Entre com a base: 4
Entre com um numero na base 4: 1233210
0 numero em base decimal e 7140.
```

```
Entre com a base: 7
Entre com um numero na base 7: 365002
0 numero em base decimal e 66544.
```

```
Entre com a base: 10
Entre com um numero na base 10: 45462389
0 numero em base decimal e 45462389.
```

Para facilitar o trabalho de vocês disponibilizo junto com esse enunciado duas versões do executável de uma solução do EP. Uma funciona em Linux e a outra em Windows. Vocês devem usar a saída desse executável como base para o programa de vocês. Em particular é muito importante que o programa de vocês gere exatamente a mesma saída, com as mesmas palavras, espaços em branco, pontuação, letras maiúsculas e minúsculas. Isso é necessário para permitir a correção automática do trabalho de vocês.

## 2 Dicas

Algumas sugestões:

1. Pense nas aulas de descascar os números.
2. Você pode aproveitar a potência da base já calculada para calcular a próxima.

3. Considere que a entrada está correta. Ou seja a base terá que ser menor ou igual a 10 e o número na base escolhida deve ter dígitos entre 0 e a base - 1.
4. Lembre-se que o `printf` apresenta números na base decimal quando o espaço para ele é reservado usando o `%d`.