Fonte:

http://www.dicasdeprogramacao.com.br/as-10-conversoes-numericas-mais-utilizadas-na-computacao/

Escrever um programa que realize as seguintes conversões de bases numéricas:

1. Decimal para binário
2. Decimal para octal
3. Decimal para hexadecimal
4. Binário para decimal
5. Octal para decimal
6. Hexadecimal para decimal
7. Octal para binário
8. Binário para octal
9. Hexadecimal para binário
10. Binário para hexadecimal

Base Numérica Símbolos

------------- --------

Decimal 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9

Binário 0 e 1

Octal 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7

Hexadecimal 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E e F

--------------------------------------------------------------

O programa deverá utilizar uma função para cada conversão, cujos protótipos devem ser:

* void dec\_bin(int [], int);
* void dec\_oct(int [], int);
* void dec\_hex(int [], char [], int);
* int bin\_dec(char []);
* int oct\_dec(char []);
* int hex\_dec(char []);
* void oct\_bin(char [], char []);
* void bin\_oct(char [], char []);
* void bin\_hex(char [], char []);

As conversões são realizadas da seguinte forma:

------------------------------------------------------------------------

DECIMAL PARA BINÁRIO:

Por exemplo, o número 397:

397 div 2 = 198(resto 1)

198 div 2 = 99 (resto 0)

99 div 2 = 49 (resto 1)

49 div 2 = 24 (resto 1)

24 div 2 = 12 (resto 0)

12 div 2 = 6 (resto 0)

6 div 2 = 3 (resto 0)

3 div 2 = 1 (resto 1)

1 div 2 = 0 (resto 1)

O número decimal 39, convertido para binário é 110001111

------------------------------------------------------------------------

DECIMAL PARA OCTAL:

Por exemplo, o número 397:

397 div 8 = 49 (resto 5)

49 div 8 = 6 (resto 1) (não há mais nenhuma divisão, pois, o resto é menor do que 8)

O número decimal 39, convertido para octal é 615

397 |\_\_8\_\_

5 49 |\_\_8\_\_

1 6

------------------------------------------------------------------------

DECIMAL PARA HEXADECIMAL:

Por exemplo, o número 39:

397 div 16 = 24 (resto 13)

24 div 16 = 1 (resto 8) (não há mais nenhuma divisão, pois, o resto é menor do que 16)

O número decimal 397, convertido para hexadecimal 18D

397 |\_\_16\_\_

13 24 |\_\_16\_\_

8 1

10 = A, 11 = B, 12 = C, 13 = D, 14 = E, 15 = F

------------------------------------------------------------------------

BINÁRIO PARA DECIMAL:

A conversão de números binários para números decimais é realizada através de uma somatória dos algarismos binários da direita pra a esquerda onde cada termo da somatória é multiplicado por 2 elevado a um número sequencial iniciado em 0.

Vamos converter o número 1000102 para a base decimal.

Primeiro invertermos o número para fazermos a somatória da direita para a esquerda do número original.

100010 -> 010001

Agora vamos somar cada número, multiplicando por 2 elevado a um número sequencial iniciado em 0.

0\*2^0 + 1\*2^1 + 0\*2^2 + 0\*2^3 + 0\*2^4 + 1\*2^5

0 + 1\*2^1 + 0 + 0 + 0 + 1\*2^5

1\*2^1 + 1\*2^5

2 + 32

Resultado: 34

------------------------------------------------------------------------

OCTAL PARA DECIMAL:

A conversão de números da base octal para a base decimal é semelhante a anterior, porém utilizamos 8 no lugar do número 2.

Vamos converter o número 5422 para a base decimal seguindo os mesmos passos da conversão anterior.

Primeiro invertermos o número para fazermos a somatória da direita para a esquerda do número original.

5422 -> 2245

Agora vamos somar cada número, multiplicando por 8 elevado a um número sequencial iniciado em 0.

2\*8^0 + 2\*8^1 + 4\*8^2 + 5\*8^3

2 \* 1 + 2 \* 8 + 4 \* 64 + 5 \* 512

2 + 16 + 256 + 2560

Resultado: 2834

------------------------------------------------------------------------

HEXADECIMAL PARA DECIMAL:

Adivinha! Mesma coisa que a anterior, só que agora utilizando 16, mas lembre-se: é necessário substituir as letras A, B, C, D, E e F por 10, 11, 12, 13, 14 e 15. Vamos converter o número B12 para a base decimal seguindo os mesmos passos da conversão anterior.

Primeiro invertermos o número para fazermos a somatória da direita para a esquerda do número original.

B12 -> 21B

Agora vamos somar cada número, multiplicando por 16 elevado a um número sequencial iniciado em 0.

2\*16^0 + 1\*16^1 + B\*16^2

Substituímos B por 11, ficamos com …

2\*16^0 + 1\*16^1 + 11\*16^2

2 \* 1 + 1 \* 16 + 11 \* 256

2 + 16 + 2816

Resultado: 2834

------------------------------------------------------------------------

OCTAL PARA BINÁRIO:

A conversão de octal para binário é feita convertendo dígito a dígito de octal em binário, da direita para a esquerda. Cada digito é convertido para um grupo de 3 bits, conforme tabela a seguir:

Octal Binário

0 000

1 001

2 010

3 011

4 100

5 101

6 110

7 111

Para entender esse processo, vamos converter o número 17548 para binário:

1 7 5 4

001 111 101 100

1754 = 001111101100

------------------------------------------------------------------------

BINÁRIO PARA OCTAL:

Para conversão de binário em octal, faz-se o processo inverso, ou seja, separa-se o número em grupo de 3 bits (a partir da direita) e converte cada grupo no octal correspondente.

Vamos converter o número 11001000 em octal:

Binário Octal

000 0

001 1

010 2

011 3

100 4

101 5

110 6

111 7

011 001 000

3 1 0

11001000 = 310

------------------------------------------------------------------------

HEXADECIMAL PARA BINÁRIO:

A conversão de hexadecimal para binário também segue o princípio de conversão digito a digito. Separa-se cada dígito hexadecimal e o converte para binário, conforme a tabela a seguir:

Hexadecimal Binário

0 0000

1 0001

2 0010

3 0011

4 0100

5 0101

6 0110

7 0111

8 1000

9 1001

A 1010

B 1011

C 1100

D 1101

E 1110

F 1111

Cada dígito hexadecimal é convertido para um número em binário composto por 4 bits.

Para exemplificar esse processo, vamos converter o número AD45:

Hexadecimal

A D 4 5

1010 1101 0100 0101

AD45 = 1010110101000101

------------------------------------------------------------------------

BINÁRIO PARA HEXADECIMAL:

O processo de conversão de binário para hexadecimal é feito de forma inversa.

Separa-se o número em grupos de 4 bits (a partir da direita) e converte para o número hexadecimal correspondente, conforme a tabela. Assim, vamos converter o número 111001001111 para hexadecimal:

Binário Hexadecimal

0000 0

0001 1

0010 2

0011 3

0100 4

0101 5

0110 6

0111 7

1000 8

1001 9

1010 A

1011 B

1100 C

1101 D

1110 E

1111 F

Binários

1110 0100 1111

E 4 F

111001001111 = E4F

------------------------------------------------------------------------