

Graduação em Tecnologia em Sistemas para Internet
Lógica Digital e Organização de Computadores



Representação de dados

Conversão de base N para base 10

Wagner Teixeira da Costa



INSTITUTO FEDERAL
Espírito Santo

Representação dos números

Como converter um número da base N para a base 10
?

Representação dos números

❏ Exemplo:

O número 4352 (base 10) pode ser representado da seguinte forma

$$4000 + 300 + 50 + 2$$

$$4 \times 1000 + 3 \times 100 + 5 \times 10 + 2 \times 1$$

$$4 \times 10^3 + 3 \times 10^2 + 5 \times 10^1 + 2 \times 10^0$$



Representação dos números

❏ Exemplo:

Valor na base 10	4352			
Dígito	4	3	5	2
Base 10	10^3	10^2	10^1	10^0
Valor de Posição	1000	100	10	1
Dígito x Valor	$4 \times 1000 = 4000$	$3 \times 100 = 300$	$5 \times 10 = 50$	$2 \times 1 = 2$
Valor na base 10	$4000 + 300 + 50 + 2 = 4352$			

Conversão de bases - Base 16 para 10

- ❏ Utilizando o mesmo princípio, então o número 135_{16} (base 16) pode ser convertido para a base 10 da seguinte forma:

$$1 \times 16^2 + 3 \times 16^1 + 5 \times 16^0$$

$$1 \times 256 + 3 \times 16 + 5 \times 1$$

$$256 + 48 + 5$$

$$309$$

$$135_{16} = 309$$



Conversão de bases - Base 16 para 10

Base 16	16^3	16^2	16^1	16^0
Valor de Posição	4096	256	16	1

***Base 16 é amplamente utilizado em computação e em mapeamento de memórias**

Conversão de bases - Base 16 para 10

❏ Exemplo:

Valor base 16	135_{16}		
Dígito	1	3	5
Base 16	16^2	16^1	16^0
Valor de Posição	256	16	1
Dígito x Valor	$1 \times 256 = 256$	$3 \times 16 = 48$	$5 \times 1 = 5$
Valor base 10	$256 + 48 + 5 = 309$		

Conversão de bases - Base 16 para 10

❏ $5A_{16}$ para base 10

$$5 \times 16^1 + A \times 16^0$$

$$5 \times 16 + 10 \times 1$$

$$80 + 10$$

$$90$$

$$5A_{16} = 90$$

❏ $A2F_{16}$ para base 10

$$A \times 16^2 + 2 \times 16^1 + F \times 16^0$$

$$10 \times 256 + 2 \times 16 + 15 \times 1$$

$$2560 + 32 + 15$$

$$2607$$

$$A2F_{16} = 2607$$

Conversão de bases - Base 16 para 10

❏ Exemplo $5A_{16}$:

Valor base 16	$5A_{16}$	
Dígito	5	A
Base 16	16^1	16^0
Valor de Posição	16	1
Dígito x Valor	$5 \times 16 = 80$	$10 \times 1 = 10$
Valor base 10	$80 + 10 = 90$	

Conversão de bases - Base 16 para 10

❏ Exemplo A2F:

Valor base 16	A2F ₁₆		
Dígito	A	2	F
Base 16	16 ²	16 ¹	16 ⁰
Valor de Posição	256	16	1
Dígito x Valor	10 x 256 = 2560	2 x 16 = 32	15 x 1 = 15
Valor base 10	2560 + 32 + 15 = 2607		

Conversão de bases - Base 8 para 10

- ❏ Utilizando o mesmo princípio, então o número 237_8 (base 8) pode ser convertido para a base 10 da seguinte forma:

$$2 \times 8^2 + 3 \times 8^1 + 7 \times 8^0$$

$$2 \times 64 + 3 \times 8 + 7 \times 1$$

$$128 + 24 + 7$$

$$159$$

$$237_8 = 159$$



Conversão de bases - Base 8 para 10

Base 8	8^3	8^2	8^1	8^0
Valor de Posição	512	64	8	1

Conversão de bases - Base 8 para 10

❏ Exemplo:

Valor base 8	237_8		
Dígito	2	3	7
Base 16	8^2	8^1	8^0
Valor de Posição	64	8	1
Dígito x Valor	$2 \times 64 = 128$	$3 \times 8 = 24$	$7 \times 1 = 7$
Valor base 10	$128 + 24 + 7 = 159$		

Conversão de bases - Base 8 para 10

❏ 57_8 para base 10

$$5 \times 8^1 + 7 \times 8^0$$

$$5 \times 8 + 7 \times 1$$

$$40 + 7$$

$$47$$

$$57_8 = 47$$

❏ 514_8 para base 10

$$5 \times 8^2 + 1 \times 8^1 + 4 \times 8^0$$

$$5 \times 64 + 1 \times 8 + 4 \times 1$$

$$320 + 8 + 4$$

$$332$$

$$514_8 = 332$$

Conversão de bases - Base 8 para 10

❏ Exemplo 57_8 :

Valor base 8	57_8	
Dígito	5	7
Base 16	8^1	8^0
Valor de Posição	8	1
Dígito x Valor	$5 \times 8 = 40$	$7 \times 1 = 7$
Valor base 10	$40 + 7 = 47$	

Conversão de bases - Base 8 para 10

❏ Exemplo 514_8 :

Valor base 8	514_8		
Dígito	5	1	4
Base 16	8^2	8^1	8^0
Valor de Posição	64	8	1
Dígito x Valor	$5 \times 64 = 320$	$1 \times 8 = 8$	$4 \times 1 = 4$
Valor base 10	$320 + 8 + 4 = 332$		

Conversão de bases - Base 2 para 10

- ❏ Utilizando o mesmo princípio, então o número 1011_2 (base 2) pode ser convertido para a base 10 da seguinte forma:

$$1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

$$1 \times 8 + 0 \times 4 + 1 \times 2 + 1 \times 1$$

$$8 + 0 + 2 + 1$$

$$11$$

$$1011_2 = 11$$

Conversão de bases - Base 2 para 10

Base 2	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Valor de Posição	16	8	4	2	1

Conversão de bases - Base 2 para 10

❏ Exemplo:

Valor base 2	1011 ₂			
Dígito	1	0	1	1
Base 16	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
Valor de Posição	8	4	2	1
Dígito x Valor	1 x 8 = 8	0 x 4 = 0	1 x 2 = 2	1 x 1 = 1
Valor base 10	8 + 0 + 2 + 1 = 11			

Conversão de bases - Base 8 para 10

❏ 1001_2 para base 10

$$1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

$$1 \times 8 + 0 \times 4 + 0 \times 2 + 1 \times 1$$

$$8 + 0 + 0 + 1$$

$$9$$

$$1001_2 = 9$$

❏ 10101_2 para base 10

$$1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

$$1 \times 16 + 0 \times 8 + 1 \times 4 + 0 \times 2 + 1 \times 1$$

$$16 + 0 + 4 + 0 + 1$$

$$21$$

$$10101_2 = 21$$

Conversão de bases - Base 2 para 10

❏ Exemplo 1001_2 :

Valor base 2	1001_2			
Dígito	1	0	0	1
Base 16	2^3	2^2	2^1	2^0
Valor de Posição	8	4	2	1
Dígito x Valor	$1 \times 8 = 8$	$0 \times 4 = 0$	$0 \times 2 = 0$	$1 \times 1 = 1$
Valor base 10	$8 + 0 + 0 + 1 = 9$			

Conversão de bases - Base 2 para 10

❏ Exemplo 10101_2 :

Valor base 2	10101_2				
Dígito	1	0	1	0	1
Base 16	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Valor de Posição	16	8	4	2	1
Dígito x Valor	$1 \times 16 = 16$	$0 \times 8 = 0$	$1 \times 4 = 4$	$0 \times 2 = 0$	$1 \times 1 = 1$
Valor base 10	$16 + 0 + 4 + 0 + 1 = 21$				

Conversão de bases - Base 2 para 10

- ❑ Na base 2 só tem 0 e 1;
- ❑ $0 \times Y = 0$;
- ❑ $1 \times Y = Y$;
- ❑ Os valores nas posições sempre serão múltiplos de 2;

Base 2	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Valor de Posição	16	8	4	2	1

- ❑ Então é só somar os valores de posição quando for 1.

Conversão de bases - Base 2 para 10

❏ Exemplo 11010_2 :

Digito	1	1	0	1	0
Base 2	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Valor de Posição	16	8	4	2	1
Valor base 10	$16 + 8 + 2 = 26$				

Conversão de bases - Base 2 para 10

Exemplo 11010_2 ;

16	8	4	2	1
1	1	0	1	0_2
16	8		2	

= 26