

Informatica

(Sistemi di elaborazione delle informazioni)

Corso di laurea in Scienze dell'educazione

Lezione 7

Conversioni di base

(parte 2)

Mario Alviano

Divisione intera

Diagram illustrating the integer division of 2374 by 16. The dividend is 2374, the divisor is 16, the quotient is 148, and the remainder is 6.

$$\begin{array}{r} \overline{2374} \\ \underline{16} \\ 77 \\ \underline{64} \\ 134 \\ \underline{128} \\ 6 \end{array}$$

Labels and arrows:

- Dividendo (points to 2374)
- Divisore (points to 16)
- Quoziente (o quoto se il resto è zero) (points to 148)
- Resto (points to 6)

Scomposizione decimale (1)

- Cosa succede se dividiamo un numero per 10?
 - Ad esempio, dividiamo 2374 per 10
 - Quoziente: 237 Resto: 4
 - Il resto è uguale alle unità del numero originale
 - E se dividiamo 237 per 10?
 - Quoziente: 23 Resto: 7
 - Il resto è uguale alle decine del numero originale
 - Continuiamo dividendo 23 per 10
 - Quoziente: 2 Resto: 3
 - Il resto è uguale alle centinaia del numero originale
 - Possiamo ancora dividere 2 per 10
 - Quoziente: 0 Resto: 2
 - Il resto è uguale alle migliaia del numero originale

Scomposizione decimale (1)

- Cosa succede se dividiamo un numero per 10?
 - Ad esempio, dividiamo 2374 per 10
 - Quoziente: 237 Resto: 4
 - Il resto è uguale alle unità del numero originale
 - E se dividiamo 237 per 10?
 - Quoziente: 23 Resto: 7
 - Il resto è uguale alle decine del numero originale
 - Continuiamo dividendo 23 per 10
 - Quoziente: 2 Resto: 3
 - Il resto è uguale alle centinaia del numero originale
 - Possiamo ancora dividere 2 per 10
 - Quoziente: 0 Resto: 2
 - Il resto è uguale alle migliaia del numero originale
-

Scomposizione decimale (2)

Dividiamo ripetutamente per 10

		Resti
	2374	
Quozienti	237	4
	23	7
	2	3
	0	2

2374

- Quindi se prendiamo i resti dall'ultimo al primo otteniamo il numero originale
- A sinistra un modo schematico per ottenere la scomposizione decimale
- Ci fermiamo quando otteniamo zero come quoziente

Scomposizione binaria (1)

- Cosa succede se dividiamo un numero per 2?
 - Ricordate il numero binario $(11001)_2 = (25)_{10}$?
- Dividiamo 25 per 2
 - Quoziente: 12 Resto: 1 (la cifra in posizione 0 della rappresentazione binaria)
- E se dividiamo 12 per 2?
 - Quoziente: 6 Resto: 0 (la cifra in posizione 1)
- Continuiamo dividendo 6 per 2
 - Quoziente: 3 Resto: 0 (la cifra in posizione 2)
- Possiamo ancora dividere 3 per 2
 - Quoziente: 1 Resto: 1 (la cifra in posizione 3)
- E ancora dividendo 1 per 2
 - Quoziente: 0 Resto: 1 (la cifra in posizione 4)

Scomposizione binaria (1)

- Cosa succede se dividiamo un numero per 2?
 - Ricordate il numero binario $(11001)_2 = (25)_{10}$?

Dividiamo 25 per 2

- Quoziente: 12 Resto **1** (la cifra in posizione 0 della rappresentazione binaria)
- E se dividiamo 12 per 2?
 - Quoziente: 6 Resto **0** (la cifra in posizione 1)
- Continuiamo dividendo 6 per 2
 - Quoziente: 3 Resto **0** (la cifra in posizione 2)
- Possiamo ancora dividere 3 per 2
 - Quoziente: 1 Resto **1** (la cifra in posizione 3)
- E ancora dividendo 1 per 2
 - Quoziente: 0 Resto **1** (la cifra in posizione 4)

Scomposizione binaria (2)

Dividiamo ripetutamente per 2

		Resti	
Quozienti	}	25	
		12	1
		6	0
		3	0
		1	1
		0	1

11001

- Quindi se prendiamo i resti dall'ultimo al primo otteniamo la rappresentazione binaria del numero originale
- A sinistra un modo schematico per ottenere la scomposizione binaria

Scomposizione esadecimale (1)

- Cosa succede se dividiamo un numero per 16?
 - Ricordate il numero esadecimale $(3F)_{16} = (63)_{10}$?

Dividiamo 63 per 16

- Quoziente: 3 Resto: 15, ovvero F
 - Il resto è uguale al valore della cifra in posizione 0 della rappresentazione esadecimale
- E se dividiamo 3 per 16?
 - Quoziente: 0 Resto: 3
 - Il resto è uguale al valore della cifra in posizione 1 della rappresentazione esadecimale

Scomposizione esadecimale (1)

- Cosa succede se dividiamo un numero per 16?

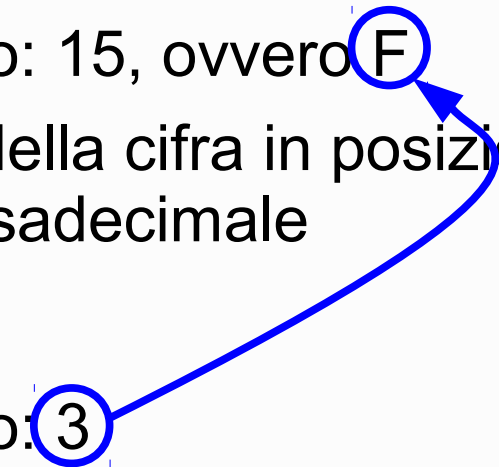
- Ricordate il numero esadecimale $(3F)_{16} = (63)_{10}$?

Dividiamo 63 per 16

- Quoziente: 3 Resto: 15, ovvero **F**
- Il resto è uguale al valore della cifra in posizione 0 della rappresentazione esadecimale

- E se dividiamo 3 per 16?

- Quoziente: 0 Resto: **3**
- Il resto è uguale al valore della cifra in posizione 1 della rappresentazione esadecimale



Scomposizione esadecimale (2)

Dividiamo ripetutamente per 16

		Resti (cifre)	
Quozienti	{	63	
		3	15 (F)
		0	3 (3)

3F

↑

- Quindi se prendiamo i resti dall'ultimo al primo, dovutamente convertiti in base 16, otteniamo la rappresentazione esadecimale del numero originale
- A sinistra un modo schematico per ottenere la scomposizione esadecimale

Ricapitolando...

- Da rappresentazione binaria o esadecimale a rappresentazione decimale
 - Moltiplicare ogni cifra per il suo peso
 - Sommare il tutto
- Da rappresentazione decimale a rappresentazione binaria o esadecimale
 - Dividere ripetutamente per 2 o per 16
 - Prendere i resti dall'ultimo al primo

Abbiamo visto di più!

- Da rappresentazione esadecimale a rappresentazione binaria?
 - Prima da esadecimale a decimale
 - Poi da decimale a binaria
- Da rappresentazione binaria a rappresentazione esadecimale?
 - Prima da binaria a decimale
 - Poi da decimale a esadecimale

Possiamo fare più velocemente!

Cifra esadecimale (valore)	Rappresentazione binaria con 4 cifre
0 (0)	0000
1 (1)	0001
2 (2)	0010
3 (3)	0011
4 (4)	0100
5 (5)	0101
6 (6)	0110
7 (7)	0111
8 (8)	1000
9 (9)	1001
A (10)	1010
B (11)	1011
C (12)	1100
D (13)	1101
E (14)	1110
F (15)	1111

- Poiché $16 = 2^4$, ogni cifra esadecimale corrisponde a un numero binario di 4 cifre
- Le conversioni fra queste due base sono immediate!

Da base 16 a base 2

Cifra esadecimale (valore)	Rappresentazione binaria con 4 cifre
0 (0)	0000
1 (1)	0001
2 (2)	0010
3 (3)	0011
4 (4)	0100
5 (5)	0101
6 (6)	0110
7 (7)	0111
8 (8)	1000
9 (9)	1001
A (10)	1010
B (11)	1011
C (12)	1100
D (13)	1101
E (14)	1110
F (15)	1111

F **3**
1111 **0011**

Quindi

$$(F3)_{16} = (11110011)_2$$

Da base 2 a base 16

Cifra esadecimale (valore)	Rappresentazione binaria con 4 cifre
0 (0)	0000
1 (1)	0001
2 (2)	0010
3 (3)	0011
4 (4)	0100
5 (5)	0101
6 (6)	0110
7 (7)	0111
8 (8)	1000
9 (9)	1001
A (10)	1010
B (11)	1011
C (12)	1100
D (13)	1101
E (14)	1110
F (15)	1111

Raggruppiamo le cifre in gruppi da 4. Partiamo da destra ed eventualmente aggiungiamo zeri a sinistra.

00011001
19

Quindi

$$(11001)_2 = (19)_{16}$$

Fine della lezione

