

Sistemi di numerazione e codici

Capitolo 1

Prof. Giannitto sebastiano
Corso di Informatica
Classe 1[^]B ITIS



Generalità

■ Sistema di numerazione

- Insieme di simboli (cifre) e regole
- stringa di cifre \leftrightarrow valore numerico
- codici posizionali (il valore dipende dalla posizione delle cifre)

In base 10 (la piu' comune)

$$A_n A_{n-1} A_{n-2} \dots \dots \dots A_0 \quad \Rightarrow \quad N = A_n \cdot 10^n + A_{n-1} \cdot 10^{n-1} + A_{n-2} \cdot 10^{n-2} + \dots \dots \dots + A_0 \cdot 10^0$$

Ad esempio

$$1923 \quad \Rightarrow \quad 1 \cdot 10^3 + 9 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10^1 + 3 \cdot 10^0$$

- Si possono pero' adottate altre basi con $B \neq 10$
(le piu' comuni: $B=2$, $B=8$, $B=16$)
si adottano B cifre diverse
(Ad.es $B=16$: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F)



Sistema di numerazione su base qualsiasi

- La base 2 e' la piu' piu' piccola possibile (ON/OFF) - Binary Digit
- Le basi 8 e 16 permettono rappresentazioni piu' compatte del numero binario
 - Il passaggio da base 2 a base 8 o 16 e viceversa e' particolarmente facile

$$55_{10} = 110111_2$$

$$110111_2 = 37_{16} = 67_8$$



Conversione tra basi diverse

- Conversione da decimale a binario

Si usa il metodo delle divisioni successive

- si divide ripetutamente il numero per la base voluta fino ad ottenere un quoziente nullo e si memorizzano i resti (la seq. dei resti ordinata rappresenta la notazione)

Es:

$$157_{10} = 10011101_2$$

157|1
78|0
39|1
19|1
9|1
4|0
2|0
1|1
0|



1 0 0 1 1 1 0 1



Conversione tra basi diverse

- Conversione da binario a decimale:

$$10011101_2 = 157_{10}$$

$$1 * 2^7 + 0 * 2^6 + 0 * 2^5 + 1 * 2^4 + 1 * 2^3 + 1 * 2^2 + 0 * 2^1 + 1 * 2^0 =$$
$$128 + 0 + 0 + 16 + 8 + 4 + 0 + 1 = 157$$



Conversione tra basi diverse

- Conversione da binario a ottale

Partendo da destra si prendono i bit a gruppi di tre

$$157_{10} = 101011101_2 = 235_8$$

- Conversione da binario a esadecimale (Hex)

Partendo da destra si prendono i bit a gruppi di quattro

$$157_{10} = 10011101_2 = 9D_{16}$$



Conversione tra basi diverse

- Conversione da ottale a decimale

Si scrivono le cifre in binario a gruppi di tre bit e poi si fa la conversione binario-decimale

$$235_8 = 10|011|101_2 = 157_{10}$$

oppure si opera direttamente con la solita formula

$$2 * 8^2 + 3 * 8^1 + 5 * 8^0 = 128 + 24 + 5 = 157$$



Conversione tra basi diverse

- Conversione da esadecimale a decimale

Si scrivono le cifre in binario a gruppi di quattro bit e poi si fa la conversione binario-decimale

$$9D_{16} = 10011101_2 = 157_{10}$$

oppure si opera direttamente con la nota formula

$$9 * 16^1 + D * 16^0 = 144 + 13 = 157$$

