# ESERCITAZIONE 1- Soluzioni

**Sistemi di numerazione e cambiamenti di base**

**Algebre di Boole e funzioni logiche**

# Contatti

- Andrea Strazzulla
  - Email: andrea.strazzulla@yahoo.it
  - Facebook: andrea.strazzulla93
  - Gruppo informatica: https://www.facebook.com/groups/23585796221

Soluzioni sul sito del corso

# Sistemi di numerazione e cambiamenti di base

# Sistemi di numerazione e cambiamenti di base (1)

- 1) Convertire i seguenti numeri in binario, esadecimale e ottale:
  - a) 37
  - b) 148
  - c) 225
  - d) 1023

# Sistemi di numerazione e cambiamenti di base (1) Idea (1)

Condurre numero in base 10 alla base *k*.

1) Dividere il numero per *k*, ottenendo così un quoziente Q e un resto R;
2) Memorizzare il resto R;
3) Ripetere i punti 1) e 2) fino a che non si ottiene un quoziente Q = 0;
4) Scrivere i resti nell'ordine inverso rispetto a quello della memorizzazione

# Sistemi di numerazione e cambiamenti di base (1) Idea (2)

Attenzione: possono essere usate alcune accortezze per velocizzare questo procedimento. Esistono due modi molto semplici per trasformare un qualsiasi numero in base 2 in base 8 o16.

**Base 8**

- Ogni tripletta di bit del numero in base 2 corrisponde a una cifra nel numero in base 8, esattamente alla suo valore binario in base 10.
- Esempio: $(37)_{10} = (100101)_2 = (?)_8$
  - 100 = 4
  - 101 = 5

  $(37)_{10} = (100101)_2 = (45)_8$

**Base 16**

- Ogni quartetto di bit del numero in base 2 corrisponde a una cifra nel numero in base 8, esattamente alla suo valore binario in base 10.
- Esempio: $(37)_{10} = (00100101)_2 = (?)_{16}$
  - 0010 = 2
  - 0101 = 5

  $(37)_{10} = (100101)_2 = (25)_{16}$

# Sistemi di numerazione e cambiamenti di base (2)

- **2) Qual è la rappresentazione decimale, ottale e esadecimale della stringa binaria 1001101001?**

# Sistemi di numerazione e cambiamenti di base (2) Idea (1)

Condurre numero in base *k* alla base 10.

1) Per ogni cifra *i*, in posizione *j* del numero in base *k* (con *j*=0 la cifra meno significativa):
    1) Ottenere il valore $n_j = i*k^j$
2) Sommare gli $n_j$ per ottenere il valore
3) $\sum_{j=0}^{m} n_j$, con *m* numero di cifre del numero in base *k*

# Sistemi di numerazione e cambiamenti di base (3)

- 3) Convertire, se possibile, in decimale i seguenti numeri esadecimali:
  - BARBA
  - DECADE
  - CACCIA
  - EFFE

# Sistemi di numerazione e cambiamenti di base (3) Idea (1)

Cifre per codifica esadecimale:

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

Se un numero presenta cifre diverse da quelle elencate, non è in rappresentazione esadecimale e non può essere convertito.

# Sistemi di numerazione e cambiamenti di base (4)

- **4. Quanti numeri diversi si possono rappresentare con *k* cifre in base *b*?**

  Se ne possono rappresentare esattamente $b^k$, che corrispondono a tutte le possibili combinazioni delle *b* cifre in k modi diversi.

# Algebre di Boole e funzioni logiche

# Algebre di Boole e funzioni logiche (1)

- 1) Semplificare le seguenti espressioni logiche:
  - $AB + A\bar{B}C$
  - $\bar{A}\ \bar{B}CD + \bar{A}\bar{\bar{B}}CD + ABCD$

# Algebre di Boole e funzioni logiche (1) Idea (1)

Un' algebra di Boole è una tripla (K, +, *), in cui K è un insieme e + e * sono delle operazioni tra gli elementi dell'insieme K. Per le operazioni, valgono le seguenti proprietà:

1. Commutativa
   - a+b=b+a, a*b=b*a
2. Associativa
   - a+(b+c)=(a+b)+c, a*(b*c)=(a*b)*c
3. Assorbimento
   - a+(a*b) = a, a*(a+b)=a
4. Distributiva
   - a*(b+c)=(a*b)+(a*c), a+(b*c)=(a+b)*(a+c)
5. Idempotenza
   - a+a=a, a*a=a
6. Esistenza minimo e massimo
   - a*0 = 0, a+1=1
7. Esistenza complemento
   - a* a=0, a+ a=1
8. Esistenza elemento neutro
   - a+0=a, a*1=a
9. Doppia negazione
   - a = $\bar{\bar{a}}$

# Algebre di Boole e funzioni logiche (1) Idea (2)

Per semplificare, si intende una espressione equivalente a quella proposta in esercizio e non immediatamente riconducibile a una più semplice. Si tenga presente che la soluzione proposta non è l'unica. Vanno applicate le proprietà appena illustrate.

# Algebre di Boole e funzioni logiche (2)

- 2) Dimostrare la validità o meno delle seguenti uguaglianze logiche:
  a) AB+AC = A(B+C)
  b) $\overline{A} + \overline{B}\ \overline{C}$ +BC=1
  c) $\overline{A}$ B+ $\overline{B}$ +CB= $\overline{B}$
  d) B+ $\overline{B}$ B=0
  e) A = (ABC) + (A$\overline{(BC)}$)
  f) $\overline{(A+B+C+D)}$= A B C D

# Algebre di Boole e funzioni logiche (2) Idea (1)

Dimostrare l'equivalenza tra due espressioni booleane:

1. Utilizzare le proprietà per trasformare un'espressione nell'altra
2. Confrontare le tavole di verità delle due espressioni.