

Esercizio 1

Effettuare le seguenti conversioni tra le basi indicate:

$$5113_8 \longrightarrow \text{base 2} \quad 5113_8 \longrightarrow \text{base 10} \quad -113_{10} \longrightarrow \text{CA2 su 8 bit}$$

Esercizio 2

Effettuare le seguenti operazioni tra numeri binari su 8 bit, indicando se si verifica overflow e perché.

$$01101110 + 01110010 \text{ (CA2)} \quad 01101110 + 01110010 \text{ (binario puro)}$$

Esercizio 3

Usando una codifica in virgola fissa su 8 bit, con 4 bit di parte intera e 4 bit di parte frazionaria, si effettuino le seguenti conversioni di base:

- 5.3_{10} a base 2 con precisione $1/100$
- 01101011_2 a base 10, scrivendo solo le cifre significative in base alla precisione del numero binario

Esercizio 4

Due circuiti logici, C_1 e C_2 , realizzano rispettivamente le seguenti funzioni:

$$C_1 = a \cdot \bar{b} + \bar{a} \cdot b \quad C_2 = \overline{\bar{a} \cdot b + a \cdot \bar{b}}$$

Si determini se sono equivalenti (nel senso che realizzano la stessa funzione Booleana) e quale sia più veloce.

Esercizio 5

Una macchina fotografica produce delle fotografie alla risoluzione di 800×600 pixel, con una profondità di colore di 16 bit. Sapendo che la compressione JPEG è in grado di ridurre la dimensione del file al 20% della dimensione originaria, si calcoli quante fotografie è possibile memorizzare in una memory card da 16 MB.

Esercizio 6

Un utente vuole acquisire dei dati da un insieme di 100 sensori. Ciascun sensore campiona alla frequenza di 500 kHz una quantità fisica codificata in CA2 su 16 bit. Volendo memorizzare su disco in un unico file i dati ricevuti da tutti i sensori in un'ora, si determinino (A) la dimensione del file risultante e (B) la velocità di trasferimento minima dell'hard disk.

Esercizio 7

Spiegare che cosa è la *memoria video* e quali sono vantaggi e svantaggi quando essa è presente od assente.

Esercizio 8

Un sistema di elaborazione è dotato di una memoria centrale di 256 MB con un tempo d'accesso di 40 ns, e di una memoria cache di 128 kB con tempo d'accesso di 10 ns. Si determini il valore minimo della *hit ratio* della cache, al fine di ottenere un tempo d'accesso medio non superiore a 15 ns. Si discuta se, aumentando la dimensione della memoria cache, tale hit ratio tenderebbe ad aumentare o a diminuire.

Esercizio 9

Illustrare la funzione dell'*address bus* in un sistema di elaborazione, e spiegare come la sua dimensione possa influire sulla memoria indirizzabile.

Esercizio 10

Commentare la seguente affermazione, dicendo se può essere corretta, ed in quali casi:

... il programma, composto da 10000 istruzioni, esegui i 10 miliardi di istruzioni previsti dal suo algoritmo in un tempo di circa 10 minuti ...