Esercizi relativi ai Capitoli 1 e 2

1. Quali sono le date indicative e quali sono gli elementi essenziali che caratterizzano le varie generazioni di calcolatori ?
2. Quale è la differenza fra traduzione (compilazione) e interpretazione di un linguaggio $L2$ in un linguaggio $L1$?
3. Si ha a disposizione una macchina con un bus di indirizzi a 16 bit. Si deve progettare la memoria centrale della macchina, sapendo che sul mercato sono reperibili blocchi di memoria da 4K. Quanti blocchi di memoria posso installare, al massimo, nella macchina ?

Soluzione

Con 16 bit si possono indirizzare 2^{16} celle. Ogni blocco contiene $4\text{K} = 2^{12}$ celle. Quindi per completare lo spazio di indirizzamento a disposizione, ci vogliono:

$$\frac{2^{16}}{2^{12}} = 2^4 = 16 \quad \text{blocchi}$$

4. Una memoria contiene complessivamente 2^{32} bit. Quante celle da 1 byte si possono avere, e quante parole da 4 byte ?

Soluzione

Si possono avere:

$$\frac{2^{32}}{2^3} = 2^{29} \quad \text{celle da 1 byte}$$

$$\frac{2^{32}}{2^3 \cdot 2^2} = 2^{27} \quad \text{celle da 1 parola}$$

5. Quali sono i blocchi fondamentali che costituiscono una CPU? Quali sono i registri più importanti e che funzione hanno ?

6. Un sistema di elaborazione possiede in generale vari dispositivi di memorizzazione. In che relazione stanno fra loro e con la CPU e quali sono le loro principali caratteristiche ?

7. Indicate quale deve essere la dimensione in bit del MAR (*Memory Address Register o Registro Indirizzamento Memoria*) e del MBR (*Memory Buffer Register o Registro Dati Memoria*) per memorie delle seguenti dimensioni:

<i>Numero Celle</i>	<i>Dimensione Celle</i>
4096	8 bit
64K	2 byte
500	16 bit
2M	1 byte
10000	4 byte

Soluzione

<i>Numero Celle</i>	<i>Dimensione Celle</i>	<i>MAR</i>	<i>MBR</i>
4096	8 bit	12	8
64K	2 byte	16	16
500	16 bit	9	16
2M	1 byte	21	8
10000	4 byte	14	32

8. Un terminale a mappa di bit ha uno schermo di 1000×1000 pixel. Lo schermo è rinfrescato 50 volte al secondo. Quanto può durare al massimo l'impulso associato ad un singolo pixel?

Soluzione

In un secondo si devono scrivere

$$1000 \times 1000 \times 50 = 50 \text{ Mpixel/sec}$$

Quindi la durata massima dell'impulso sarà $1/(50 \cdot 10^6) = 20 \cdot 10^{-9} = 20 \text{ nsec}$

9. Un normale CD-ROM quante pagine di testo può contenere ?

Soluzione

Un CD-ROM ha una capacità di 650 Mbyte. Una pagina di testo contiene mediamente 40 righe con 80 caratteri per riga. Ogni carattere (ad esempio in codifica ASCII) occupa un byte.

Per cui una singola pagina occupa: $80 \cdot 40 = 3200$ Byte, e il numero totale di pagine memorizzabili su un CD-ROM è dato da:

$$\frac{650 \cdot 10^6}{3200} = 203125$$

10. Si debbano memorizzare 16 immagini a colori (RGB) da 512×512 pixel. Ogni pixel richiede 1 byte per ogni colore. Calcolare quanto spazio di memoria occorre.

Soluzione

Ogni immagine richiede $3 \cdot 2^9 \cdot 2^9 = 3 \cdot 2^{18}$ byte.

Per registrare 16 immagini occorrerà uno spazio di memoria pari a:

$$2^4 \cdot 3 \cdot 2^{18} = 3 \cdot 2^{22} = 12 \text{ MByte}$$