

Esercizio 1

Si considerino i numeri interi $A = 100110$ e $B = 111011$, entrambi espressi in complemento a 2 su 6 bit. Si calcoli in binario il valore della somma $A + B$ e della sottrazione $A - B$, indicando chiaramente se si verificano condizioni di overflow.

Esercizio 2

Si descrivano le principali differenze tra una stampante di tipo *ink-jet* ed una di tipo *laser*.

Esercizio 3

Considerati i seguenti dispositivi di memoria, numerarli dal meno capiente (1) al più capiente (5), tenendo conto della capacità tipica di tali dispositivi in un personal computer di tipo recente.

RAM hard-disk DVD CD-ROM cache

Esercizio 4

Una *band* amatoriale registra i propri concerti in forma digitale, memorizzando il suono di ciascuno strumento in una specifica traccia audio monofonica, codificata a 48 kHz su 16 bit. Sapendo che la band è composta da 5 strumenti, calcolare l'occupazione di memoria relativa alla registrazione, in formato non compresso, di un brano della durata di 3 minuti.

Esercizio 5

Disegnare il diagramma di flusso corrispondente al seguente programma in linguaggio C.

```
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    int a ;

    for( a=10; a>0; a-- )
    {
        printf("%d ", 2*a) ;
    }
    printf("\n") ;
    return 0 ;
}
```

Esercizio 6

Un utente dispone di un hard disk esterno di 300 GB contenente fotografie in formato JPEG (ad alta risoluzione 3648×2736 , 24 bit, compresse del 75%). Si determini il numero massimo di fotografie memorizzabili in tale disco ed il tempo necessario a trasferire una di esse attraverso l'interfaccia USB-2 (240 Mbps).

Esercizio 7

Spiegare che cosa si intende con *program counter* e qual è il suo ruolo nell'esecuzione dei programmi.

Esercizio 8

Uno studente desidera inviare ad un amico la copia dei propri appunti di lezione, costituiti da 100 facciate in formato A4 (che misura 210×297 mm), acquisendole con uno scanner in bianco e nero (con 256 toni di grigio) alla definizione di 600 DPI. Si determini la dimensione del file risultante, ipotizzando un fattore di compressione 10x.

Esercizio 9

In un sistema multitasking devono essere eseguiti due processi, P_1 e P_2 , ciascuno dei quali impiegherebbe 10 s per essere eseguito singolarmente. Si considerino le seguenti ipotesi:

1. P_1 e P_2 svolgono quasi esclusivamente istruzioni di calcolo e poche di input/output;
2. P_1 svolge quasi esclusivamente istruzioni di calcolo mentre P_2 svolge poche istruzioni di calcolo e molte di input/output.

Attivando un'esecuzione contemporanea dei due processi, in quale delle due ipotesi l'elaborazione complessiva verrebbe conclusa nel minor tempo? (Giustificare la risposta)

Esercizio 10

Un server web è collegato ad Internet mediante una connessione dedicata a 50 Mbps. Il server ospita l'ultima versione di un popolarissimo software, che viene scaricato da 100 utenti simultaneamente. Sapendo che la dimensione del software è di 25 MB e che ciascun utente si collega mediante una propria linea ADSL a 1 Mbps, si calcoli il tempo necessario affinché tutti gli utenti terminino di scaricare il software.

Esercizio 11

Si scriva la tabella di verità relativa alla seguente funzione Booleana:

$$f(a,b,c) = \bar{a} \cdot b \cdot c + a \cdot \bar{b} \cdot c + a \cdot b \cdot \bar{c}$$