

*Prova scritta di teoria (8 febbraio 2013)*

### **Esercizio 1**

Si dica per quali operazioni aritmetiche (addizione, sottrazione, moltiplicazione) e per quali rappresentazioni numeriche (interi relativi, fixed point, floating point) di può verificare una condizione di *overflow* oppure di *underflow*. Motivare la risposta.

### **Esercizio 2**

Si definisca che cosa si intende con *porta logica*, fornendo alcuni esempi.

### **Esercizio 3**

Si discutano gli effetti della *frammentazione* sulle operazioni compiute con una memoria di massa di tipo magnetico. Come variano tali effetti al variare della dimensione dei *cluster*?

### **Esercizio 4**

Siano dati i numeri  $A = 110111$  e  $B = 011100$ , entrambi espressi in complemento a 2 su 6 bit. Si calcoli il valore di  $A + B$  e di  $A - B$ , eseguendo i calcoli direttamente in complemento a due, ed indicando in ambo i casi se si verifica una condizione di overflow.

### **Esercizio 5**

Data la seguente espressione booleana:

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

si disegni il circuito logico corrispondente e se ne determini il ritardo di propagazione, ipotizzando che ogni porta logica abbia un ritardo di 2 ns.

### **Esercizio 6**

Un utente ha acquistato un hard disk esterno di 2 TB di ultima generazione, il quale è dotato delle interfacce USB 3.0, eSATA e Gigabit Ethernet. Si discutano i vantaggi e svantaggi delle modalità di collegamento possibili.

### **Esercizio 7**

Un personal computer è dotato di due dispositivi di memorizzazione di massa: un disco allo stato solido (SSD) di 128 GB ed un hard disk (HD) tradizionale di 2 TB. Il disco SSD ha una velocità di trasferimento nominale di 400 MB/s e tempo d'accesso di 0.1 ms, mentre il disco HD ha velocità di trasferimento di 120 MB/s e tempo d'accesso di 10 ms. Entrambi i dischi sono nuovi, quindi privi di frammentazione. Se l'utente deve leggere dei file video della dimensione di 700 MB, si calcoli di quanto risulta più rapido il SSD rispetto all'HD.

### **Esercizio 8**

Un ufficio è composto da 10 personal computer collegati da una rete Ethernet (100 Mbit/s) e da un'unità di backup di rete, collegata alla stessa Ethernet. Ogni personal computer contiene circa 30 GB di informazioni utili, che l'unità di backup deve periodicamente ricopiare. Si determini il tempo minimo necessario affinché l'unità di backup possa copiare i dati complessivi di tutti i personal computer. Si definisca anche la velocità minima degli hard disk interni all'unità di backup affinché non costituiscano il collo di bottiglia rispetto ai trasferimenti di rete.

### **Esercizio 9**

Si descriva la funzione del *linker* nella compilazione di un programma in linguaggio C, illustrando a titolo di esempio cosa succede quando un programma richiama la funzione di libreria *printf*.

**Esercizio 10**

Si commenti la seguente affermazione: *“la tecnica del multitasking permette di eseguire più programmi contemporaneamente, ed è applicabile unicamente sulle recenti CPU dual-core o quad-core, che dispongono di più unità di esecuzione che operano in parallelo”*.

**Esercizio 11**

Una webcam registra un filmato in risoluzione HD ( $1280 \times 720$ px, 24 bit/pixel e 16 FPS) con una colonna sonora monofonica a 44 kHz e 8 bit. Calcolare lo spazio necessario per registrare un filmato di 15 minuti.