

Esame di **Fondamenti di Informatica - 06AZN / M2170**
(Ing. Gestionale, Logistica e Produzione, Organizzazione)

Prova scritta di teoria (4 luglio 2013)

Esercizio 1

Si svolgano le seguenti operazioni tra numeri codificati in Complemento a 2 su 6 bit, riportandone il risultato in binario ed indicando l'eventuale condizione di overflow:

$$100111 + 110001 \qquad 100111 - 110001$$

Esercizio 2

Si descriva brevemente la funzione dei *flip-flop* nei circuiti digitali.

Esercizio 3

Un utente possiede due elaboratori collegati alla propria rete Ethernet domestica a 100 Mbit/s. L'utente desidera copiare la propria collezione di film (120 film di 1400 MB ciascuno) dall'hard disk del primo calcolatore all'hard disk del secondo calcolatore, più nuovo. I dati tecnici del primo hard disk sono 30 ms e 60 MB/s, mentre quelli del secondo sono 20 ms e 80 MB/s. Si calcoli in tempo necessario per portare a termine l'operazione.

Esercizio 4

Si verifichi se l'equazione Booleana seguente è un'identità o meno:

$$a + b = a \oplus b \oplus (a \cdot b)$$

Esercizio 5

Un programma di compressione di immagini deve lavorare su un'immagine residente in memoria RAM (con tempo d'accesso pari a 15 ns), composta da 100×100 pixel, rappresentati da una parola di memoria di 16 bit ciascuno. L'algoritmo di compressione prevede di fare accesso a ciascun pixel 128 volte. Si calcoli il tempo necessario a compiere tutti gli accessi in memoria richiesti dall'algoritmo.

Esercizio 6

Relativamente al programma descritto nell'esercizio precedente, si discutano gli eventuali miglioramenti ottenibili grazie all'installazione di una memoria cache di primo livello.

Esercizio 7

Un utente dispone di una fotografia cartacea delle dimensioni di 10 cm \times 13 cm ed intende digitalizzarla. Per farlo, dispone di una macchina fotografica con un sensore da 10 mega pixel e di uno scanner A4 a 1200 DPI. Dal punto di vista della risoluzione ottenibile, quale dispositivo conviene utilizzare?

Esercizio 8

Nelle esercitazioni del corso di informatica sono presenti in aula 100 studenti, metà dei quali svolgono esercizi sul proprio PC connesso alla rete Wi-Fi a 54 Mbit/s del Politecnico. Tutti gli studenti sono collegati allo stesso access point Wi-Fi, il quale copre solamente quell'aula. Non appena il docente presenta il testo dell'esercizio, che è contenuto in un file PDF di 3 MB ospitato su un server connesso alla rete LAN di ateneo a 100 Mbit/s, tutti gli studenti dotati di un PC si affrettano a scaricare contemporaneamente tale file. Qual è il tempo necessario affinché tutti abbiano terminato di scaricare il testo?

Esercizio 9

Un file video delle dimensioni di 800 MB è composto da una traccia video ed una traccia audio. Il video è codificato a 1024×768 con profondità 24 bpp e 25 FPS, e compresso di un fattore $80 \times$. L'audio è stereofonico, a 48 kHz e 16 bit. Si determini la durata del filmato.

Esercizio 10

Relativamente al meccanismo della memoria virtuale, si discuta la relazione tra la quantità di memoria RAM presente nel calcolatore e la dimensione dell'area di swap (file di swap o partizione di swap). In particolare, si identifichino gli svantaggi di una dimensione eccessiva dell'area di swap.

Esercizio 11

Su un volantino di una catena di negozi di informatica un personal computer viene descritto così:

CPU Intel Celeron B830
Ram 4Gb DDR3
HD 500Gb
scheda video Intel HD Graphics (fino a 1.65GB)
schermo 15.6 Led
DVD super multi DL
webcam
Wifi 802.11b/g/n
Windows 8 64bit

Si descriva il significato delle sigle e dei valori presenti nella descrizione del PC.