

Esercizi su dischi magnetici

Es1: Si supponga di sapere che per trasferire 64KB di dati da un dato disco rigido occorra un tempo totale di circa 9,728571 ms (senza contare l'attesa che il dispositivo ed uno dei suoi canali sia libero). Sapendo che:

- il disco possiede 524288 tracce,
- ogni settore memorizza 512B,
- il tempo medio di posizionamento della testina è 0,8 ms,
- la velocità di rotazione del disco è di 4200 rpm

si calcoli il numero totale di byte che il disco può memorizzare.

Esercizi su dischi magnetici

Aiuto:

Ricordarsi che il tempo di trasferimento (in millisecondi) è dato dalla formula

$$T_t = \frac{b}{rN} \times 1000$$

b	#byte da trasferire
N	#byte per traccia
r	velocità rotazione (in rotazioni per sec.)

Esercizi su dischi magnetici

Soluzione: Sappiamo che

$$T_s = 0,8 \text{ ms} \quad \text{e} \quad T_L = \left(\frac{1000}{\substack{\text{millesimi} \\ \text{secondo}}} \cdot \frac{4200}{60} \right) / 2 \approx 7,142857 \text{ ms}$$

e che il tempo totale di trasferimento è dato da

$$T = T_s + T_L + T_t$$

dove il tempo di trasferimento (in millisecondi) è dato dalla formula

$$T_t = \frac{b}{rN} \times 1000$$

b	#byte da trasferire
N	#byte per traccia
r	velocità rotazione (in rotazioni per sec.)

Si può risalire al numero di byte per traccia con la seguente formula

$$N = \frac{b}{rT_t} \times 1000 \quad \text{dove} \quad T_t = T - T_s - T_L \approx 9,728571 - 0,8 - 7,142857 = 1,785714$$

Esercizi su dischi magnetici

Quindi

$$N = \frac{b}{rT_t} \times 1000 = 524288$$

Poiché il disco possiede 524288 tracce, si ha una capacità totale di memorizzazione di:

$$524288 \times 524288 = 268435456 \text{KB, equivalenti a } 256 \text{GB}$$

Esercizi su dischi magnetici

Es2:

Sia dato un disco rigido con le seguenti caratteristiche:

- capacità di 512GB;
- 4 piatti (8 facce);
- 524288 tracce per faccia e 1024 settori per traccia;
- velocità di rotazione di 10000 rpm;
- tempo medio di posizionamento della testina di 1,4 ms.

Si calcoli il tempo totale medio di trasferimento (in millisecondi, e senza contare l'attesa che il dispositivo ed uno dei suoi canali sia libero; sul libro riferito come tempo di accesso) che occorre per trasferire 32KB, assumendo che i byte da trasferire siano memorizzati:

- a) in settori contigui di una singola traccia;
- b) in settori contigui di un cilindro.

Esercizi su dischi magnetici

Soluzione a): Sappiamo che

$$T_S = 1,4 \text{ ms e } T_L = (1000 / (10000/60)) / 2 \approx 3,0 \text{ ms}$$

e che il tempo totale di trasferimento è dato da

$$T = T_S + T_L + T_t$$

dove il tempo di trasferimento (in millisecondi) è dato dalla formula

$$T_t = \frac{b}{rN} \times 1000$$

b	#byte da trasferire
N	#byte per traccia
r	velocità rotazione (in rotazioni per sec.)

Il numero di byte per faccia sarà dato dalla capacità totale del disco diviso il numero di facce

$$512\text{GB} / 8 = 2^{39} / 2^3 = 2^{36}$$

Esercizi su dischi magnetici

Il numero di byte per traccia N sarà dato dalla capacità totale di una faccia diviso il numero di tracce ($524288 = 2^{19}$)

$$N = 2^{36} / 2^{19} = 2^{17}$$

Quindi

$$\begin{aligned} T_t &= [1000 \times 32\text{KB}] / [(10000/60) \times 2^{17}] \\ &= [1000 \times 2^{15}] / [(10000/60) \times 2^{17}] \\ &= 1,5 \text{ ms} \end{aligned}$$

Pertanto il tempo totale di accesso è

$$T = 1,4 + 3,0 + 1,5 = 5,9 \text{ ms}$$

Soluzione b): come nel caso a), però essendo i settori memorizzati in un cilindro, si possono leggere simultaneamente i settori posti su tracce collocate nella medesima posizione di facce diverse. Pertanto il tempo di trasferimento dei 32KB deve essere diviso per 8 (numero facce):

$$T = 1,4 + 3,0 + 1,5/8 = 4,5875 \text{ ms}$$

Esercizi su dischi magnetici

Es3:

Sia dato un disco rigido con le seguenti caratteristiche:

- capacità di 128GB;
- 2 piatti (4 facce);
- 65536 tracce per faccia e 2048 settori per traccia;
- velocità di rotazione di 4200 rpm;
- tempo medio di posizionamento della testina di 2,8 ms.

Sapendo che il tempo totale medio di trasferimento (in millisecondi, e senza contare l'attesa che il dispositivo ed uno dei suoi canali sia libero; sul libro riferito come tempo di accesso) che occorre per trasferire x byte (assumendo che i byte da trasferire siano memorizzati in settori contigui di una singola traccia) è di 11,728571 ms, si dica:

- a) quanti byte x sono stati trasferiti;
- b) quanti settori sono coinvolti nel trasferimento.