

Esercizi su dischi magnetici

Es3:

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 accesso (in millisecondi, e senza contare l'attesa che il dispositivo ed uno dei suoi canali sia libero) che occorrono per trasferire 32KB, assumendo che i byte da trasferire siano memorizzati:

- in settori contigui di una singola traccia;
- 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

Es4:

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 accesso (in millisecondi, e senza contare l'attesa che il dispositivo ed uno dei suoi canali sia libero) 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.

Esercizi su dischi magnetici

Soluzione a): Sappiamo che

$$T_S = 2,8 \text{ ms e } T_L = (1000 / (4200/60)) / 2 \approx 7,142857 \text{ ms}$$

e che il tempo totale di trasferimento è dato da

$$T = T_S + T_L + T_t = 11,728571 \text{ ms}$$

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.)

Bisogna risalire al valore di b .

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

$$128\text{GB} / 4 = 2^{37} / 2^2 = 2^{35}$$

Esercizi su dischi magnetici

Il numero di byte per traccia N sarà dato dalla capacità totale di una faccia diviso il numero di tracce ($65536 = 2^{16}$)

$$N = 2^{35} / 2^{16} = 2^{19}$$

Quindi

$$\begin{aligned}
 b &= T_t \times [(4200/60) \times 2^{19}] / 1000 \\
 &= [11,728571 - 2,8 - 7,142857] \times [(4200/60) \times 2^{19}] / 1000 \\
 &= 65536 \text{ (arrotondando alla potenza di 2 più vicina)} \\
 &= 64\text{KB}
 \end{aligned}$$

Soluzione b): il numero di settori coinvolti nel trasferimento può essere stabilito andando a calcolare la dimensione di un singolo settore:

$$\begin{aligned}
 \text{dimensione settore (in byte)} &= N / (\text{numero settori per traccia}) \\
 &= 2^{19} / 2048 = 2^8
 \end{aligned}$$

Quindi il numero di settori trasferiti è dato da:

$$b / (\text{dimensione settore}) = 2^{16} / 2^8 = 2^8 = 256$$