

## 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 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

$$T_{t} = \frac{b}{rN} \times 1000$$

$$b \text{ #byte da trasferire } N \text{ #byte per traccia } r \text{ velocità rotazione } (in rotazioni per sec.)}$$

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

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



## 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

$$T_t = [1000 \times 32\text{KB}] / [(10000/60) \times 2^{17}]$$
  
=  $[1000 \times 2^{15}] / [(10000/60) \times 2^{17}]$   
= 1.5 ms

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):

$$T = 1.4 + 3.0 + 1.5/8 = 4.5875$$
 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 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.



## 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

$$T_{t} = \frac{b}{rN} \times 1000$$

$$b \text{ #byte da trasferire } N \text{ #byte per traccia } r \text{ velocità rotazione } (in rotazioni per sec.)}$$

Bisogna risalire al valore di b.

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

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



### 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

$$b = T_t \times [(4200/60) \times 2^{19}] / 1000$$
= [11,728571 - 2,8 - 7,142857] × [(4200/60) × 2<sup>19</sup>] /1000  
= 65536 (arrotondando alla potenza di 2 più vicina)  
= 64KB

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

dimensione settore (in byte) = 
$$N/(numero settori per traccia)$$
  
=  $2^{19} / 2048 = 2^8$ 

Quindi il numero di settori trasferiti è dato da:

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