

Esercizio codice correzione Hamming

Si consideri un codice di correzione di Hamming su 16 bit.
Dire quale sequenza di bit è memorizzata in memoria se si devono memorizzare i seguenti 16 bit

0101110101011010

di dati.

Esercizio codice correzione Hamming

Soluzione:

I bit dati devono essere disposti secondo il seguente schema:

| 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| D16 | D15 | D14 | D13 | D12 | | D11 | D10 | D9 | D8 | D7 | D6 | D5 | | D4 | D3 | D2 | | D1 | | |
| | | | | | C16 | | | | | | | | C8 | | | | C4 | | C2 | C1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | | 1 | 0 | 1 | | 0 | | |

Per determinare il valore del bit di controllo C_x , si deve effettuare lo XOR dei bit dati in posizioni la cui rappresentazione binaria ha l' x -esimo bit da destra a 1.

C1: posizioni dispari;

C2: 3,6,7,10,11,14,15,18,19

Esercizio codice correzione Hamming

C4: 5,6,7,12,13,14,15,20,21

C8: 9,10,11,12,13,14,15

C16: 17,18,19,20,21

Quindi la soluzione è:

| 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|---|---|----|----|
| D16 | D15 | D14 | D13 | D12 | | D11 | D10 | D9 | D8 | D7 | D6 | D5 | | D4 | D3 | D2 | | D1 | | | | |
| | | | | | C16 | | | | | | | | C8 | | | | | C4 | | | C2 | C1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | |

Esercizio su dischi magnetici

Sia dato un disco rigido con le seguenti caratteristiche:

- capacità di 512GB;
- 4 piatti (8 facce);
- 32768 tracce per faccia e 4096 settori per traccia;
- velocità di rotazione di 7200 rpm;
- tempo medio di posizionamento della testina di 9,5 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 64KB, assumendo che i byte da trasferire siano memorizzati:

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

Esercizio su dischi magnetici

Soluzione a): Sappiamo che

$$T_S = 9,5 \text{ ms e } T_L = (1000 / (7200/60)) / 2 \approx 4,166667 \text{ ms}$$

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

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

Esercizio su dischi magnetici

Il numero di byte per traccia N sarà dato dalla capacità totale di una faccia diviso il numero di tracce ($32768 = 2^{15}$)

$$N = 2^{36} / 2^{15} = 2^{21}$$

Quindi

$$\begin{aligned} T_t &= [1000 \times 64\text{KB}] / [(7200/60) \times 2^{21}] \\ &= [1000 \times 2^{16}] / [(7200/60) \times 2^{21}] \\ &= 0,260417 \text{ ms} \end{aligned}$$

Pertanto il tempo totale di accesso è

$$T = 9,5 + 4,166667 + 0,260417 = 13,927083 \text{ ms}$$

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 64KB deve essere diviso per 8 (numero facce):

$$T = 9,5 + 4,166667 + 0,260417/8 = 13,699219 \text{ ms}$$