

Esercizi di esempio

Esercizio Num.1

Data una immagine larga 20 pixel ed alta 10 pixel sapendo che per ogni pixel il colore è stato rappresentato su 16 bit calcolare lo spazio occupato dall'immagine

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				

Svolgimento:

L'immagine è larga **L** ed alta **H**

$L = 20$ $H = 10$

Ogni pixel dell'immagine occupa uno spazio **C** per memorizzare il colore

$C = 16$ bit

Calcoliamo il numero di pixel:

$$P = L \times H = 20 \times 10 = 200$$

Calcoliamo lo spazio totale occupato dall'immagine che sarà dato dal numero di pixel moltiplicato per lo spazio occupato da ciascun pixel.

$$S = P \times C = 200 \times 16 = 3.200 \text{ bit}$$

Ricordando che 1 byte = 8 bit

$$S = 3200 \text{ bit} = 400 \text{ byte}$$

Esercizio Num.2

Data una immagine larga 2000 pixel ed alta 1000 pixel sapendo che per ogni pixel il colore è stato rappresentato su 24 bit calcolare lo spazio occupato dall'immagine

Svolgimento:

L'immagine è larga **L** ed alta **H**

$$L = 2.000 \quad H = 1.000$$

Ogni pixel dell'immagine occupa uno spazio **C** per memorizzare il colore

$$C = 24 \text{ bit}$$

Calcoliamo il numero **P** di pixel:

$$P = L \times H = 2.000 \times 1.000 = 2.000.000$$

Calcoliamo lo spazio totale occupato dall'immagine che sarà dato dal numero di pixel moltiplicato per lo spazio occupato da ciascun pixel.

$$S = P \times C = 2.000.000 \times 24 = 48.000.000 \text{ bit}$$

Ricordando che:

$$1 \text{ byte} = 8 \text{ bit}$$

$$1 \text{ KB} = 1000 \text{ B}$$

$$1 \text{ MB} = 1000 \text{ KB}$$

$$S = 48.000.000 \text{ bit} = 6.000.000 \text{ byte} = 6.000 \text{ KB} = 6 \text{ MB}$$

Esercizio Num.3

Abbiamo una immagine di larghezza 600 pixel ed altezza 500 pixel e sappiamo che il colore di ogni pixel è rappresentato utilizzando 16 bit. Calcolare lo spazio occupato su disco.

Svolgimento:

L'immagine è larga **L** ed alta **H**

$$L = 500 \quad H = 500$$

Calcoliamo il numero di pixel dell'immagine:

$$P = L \times H = 600 \times 500 = 300000 \text{ pixel}$$

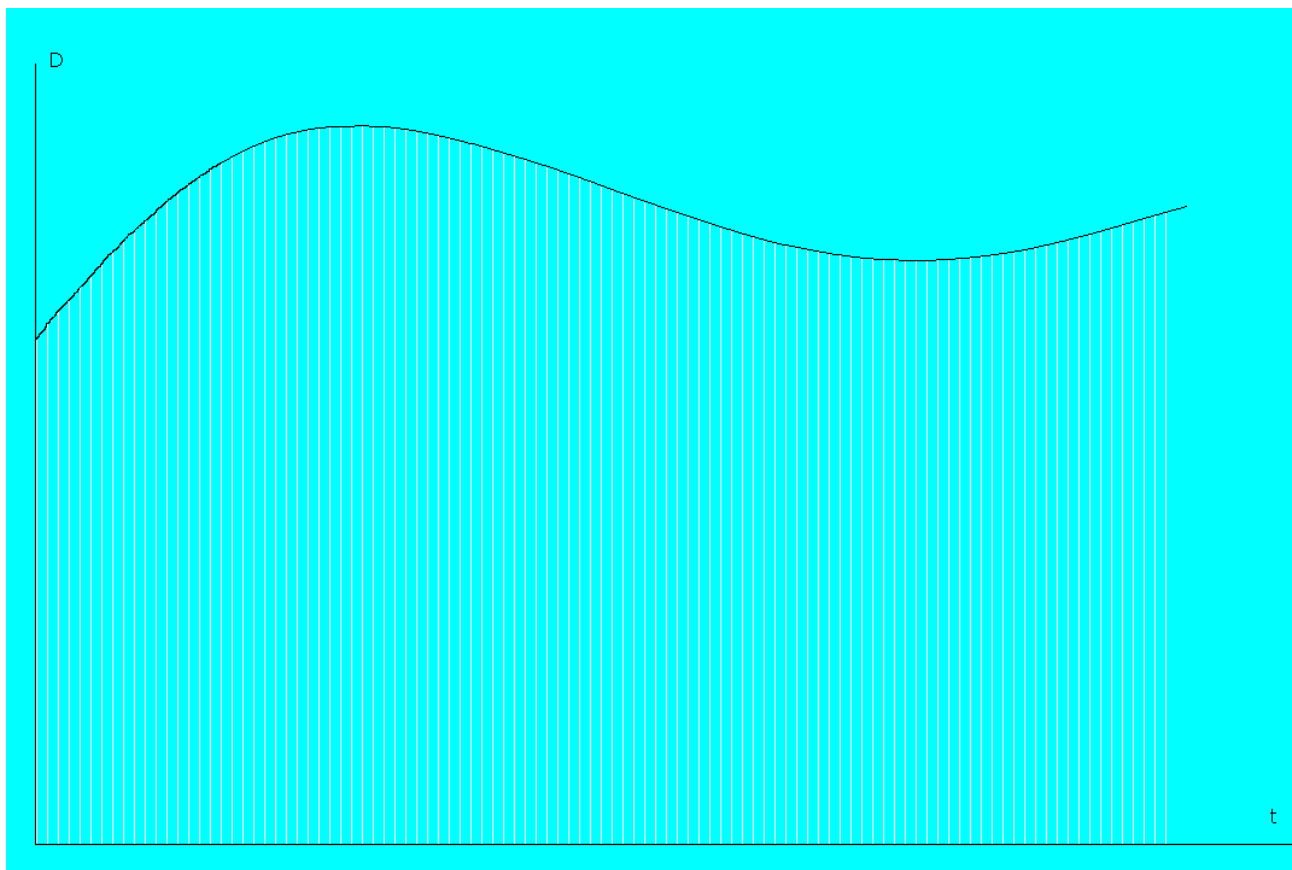
Calcoliamo lo spazio totale occupato dall'immagine che sarà dato dal numero di pixel moltiplicato per lo spazio che ogni pixel occupa:

$$C = 16 \text{ bit}$$

$$S = P \times C = 300000 \times 16 = 4800000 \text{ bit} = 600000 \text{ byte} = 600 \text{ KB}$$

Esercizio Num.4

Noto che una canzone viene digitalizzata utilizzando una frequenza di campionamento di 20 KHz e che per memorizzare un campione si utilizza uno spazio di 16 bit si vuol calcolare quanto spazio occupa l'intera canzone se questa dura 3 minuti e 20 secondi.



Svolgimento:

La canzone dura un tempo **T** di 3m e 20s che in secondi

$$T = 3 \times 60 + 20 = 200 \text{ s}$$

Sappiamo inoltre che vengono effettuate 20.000 misurazioni al secondo infatti:

$$F = 20 \text{ KHz} = 20.000 \text{ Hz}$$

Inoltre conosciamo quanto spazio occupa un singolo campione misurato

$$D = 16 \text{ bit}$$

Calcoliamo lo spazio totale occupato dalla canzone che sarà dato dal numero di campioni presenti in un secondo per lo spazio occupato da ciascun campione moltiplicato per la durata della canzone

$$S = F \times D \times T = 20.000 \times 16 \times 200 = 64.000.000 \text{ bit} = 8.000.000 \text{ byte} = \\ = 8.000 \text{ KB} = 8 \text{ MB}$$

Esercizio Num.5

Abbiamo un audio di 3 minuti e 20 secondi che viene digitalizzato utilizzando una frequenza di campionamento di 10000 Hz e lo spazio usato per il campione è di 16 bit. Calcolare lo spazio occupato.

Trasformiamo il tempo 3m 20s in secondi:

$$T = 3 \times 60s + 20s = 200s$$

Lo spazio occupato dall'audio sarà dato dal numero di campioni presenti in un secondo F per lo spazio occupato da un singolo campione D per la durata dell'audio

$$F = 10.000 \text{ Hz}$$

$$D = 16 \text{ bit}$$

$$S = F \times D \times T = 10.000 \times 16 \times 200 = 32.000.000 \text{ bit} = 4.000.000 \text{ byte} = \\ = 4.000 \text{ KB} = 4 \text{ MB}$$

Esercizio Num.6

Un filmato di 1 minuto e 40 secondi viene digitalizzato. Sapendo che vi sono 25 immagini per secondo e che ogni immagine è 600x500 e che per memorizzare il colore di n pixel si utilizzano 16 bit si vuol calcolare quanto spazio occupa l'intero filmato.

Svolgimento:

L'immagine è larga **L** ed alta **H** con

$$L = 600 \qquad H = 500$$

Inoltre ogni pixel dell'immagine occupa uno spazio **C** per memorizzare il colore

$$C = 16 \text{ bit}$$

Il filmato dura 1 m e 40 s ossia

$$T = 1 \times 60 + 40 = 100 \text{ s}$$

Inoltre in ogni secondo del filmato i frame presenti sono:

$$\text{FPS} = 25$$

Calcoliamo lo spazio totale occupato dal filmato per far ciò calcoliamo prima lo spazio occupato da una immagine che sarà dato dal numero di pixel moltiplicato per lo spazio occupato da ciascun pixel.

Il numero di pixel è:

$$P = L \times H = 600 \times 500 = 300.000$$

Quindi lo spazio occupato da una immagine è:

$$I = P \times C = 300.000 \times 16 = 4.800.000 \text{ bit}$$

Adesso calcoliamo lo spazio totale che sarà dato dallo spazio occupato da una immagine **I** moltiplicato per il numero di immagini presenti in un secondo **FPS** per la durata del filmato **T**

$$\begin{aligned} S &= I \times \text{FPS} \times T = 4.800.000 \times 25 \times 100 = 12.000.000.000 \text{ bit} = \\ &= 1.500.000.000 \text{ byte} = 1.500.000 \text{ KB} = 1.500 \text{ MB} = 1,5 \text{ GB} \end{aligned}$$

Esercizio Num.7

Abbiamo un filmato di 3 minuti e 20 secondi sappiamo che i frame hanno dimensione 500x400 e che vi sono 25 FPS il filmato è stato registrato utilizzando 16 bit per il colore. Calcolare lo spazio occupato.

Trasformiamo il tempo 3m 20s in secondi:

$$T = 3 \times 60\text{s} + 20\text{s} = 200\text{s}$$

$$L = 500 \qquad H = 400$$

$$C = 16 \text{ bit}$$

$$\text{FPS} = 25$$

Calcoliamo lo spazio occupato dall'immagine sarà dato dal numero di pixel moltiplicato per lo spazio che ogni pixel occupa quindi calcoliamo per prima cosa il numero di pixel dell'immagine:

$$P = 500 \times 400 = 200.000 \text{ pixel}$$

Lo spazio occupato dall'immagine sarà:

$$I = P \times C = 200.000 \times 16 = 3.200.000 \text{ bit}$$

Lo spazio totale occupato sarà dato dallo spazio occupato da un secondo di filmato (dato dal numero delle immagini per secondo per lo spazio occupato da una immagine) moltiplicato per la durata del filmato:

$$\begin{aligned} S &= I \times \text{FPS} \times T = 3.200.000 \times 25 \times 200 = 16.000.000.000 \text{ bit} \\ &= 2.000.000.000 \text{ byte} = 2.000.000 \text{ KB} = 2.000 \text{ MB} = 2 \text{ GB} \end{aligned}$$