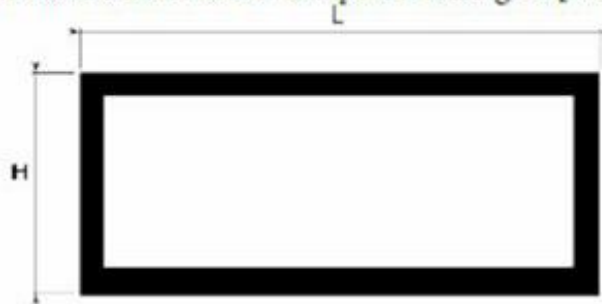


## CODIFICHE NON NUMERICHE

### Esercizio 65

Con una stampante a getto d'inchiostro con risoluzione 100 DPI si vuole stampare un rettangolo con dimensioni  $H = 5\text{ cm}$   $L = 15\text{ cm}$  ed un bordo spesso 5 mm. Sapendo che ogni punto stampato richiede  $0.1\mu\text{l}$  di inchiostro, calcolare la quantità totale di inchiostro necessario a stampare il rettangolo [nota; si consideri  $1\text{ inch} = 25\text{ mm}$ ].



### SOLUZIONE :

$$L = 15\text{ [cm]} = 15 / 2,5 = 6\text{ [inches]}$$

$$\text{Bordo totale dei 2 lati L} : 10\text{[mm]} = 10/25 = 0,4\text{ [inches]}$$

$$\text{Nelle 2 strisce orizzontali ci sono } 6 * 0,4 * 100 = 240\text{ [Dot]}$$

$$\text{il lato H - i 2 bordi spessi 5 [mm] è lungo } 50 - 10 = 40\text{ [mm]} = 40/25 = 1,6\text{ [inches]}$$

$$\text{Bordo totale dei 2 lati H} : 10\text{[mm]} = 10/25 = 0,4\text{ [inches]}$$

$$\text{Nelle 2 strisce verticali ci sono } 1,6 * 0,4 * 100 = 64\text{ [Dot]} \text{ per cui in totale abbiamo } 304\text{ [Dot]}$$

$$\text{Il consumo d' inchiostro è pari a : } 304 * 0,1 = 30,4\text{ [\mu l]} = 0,0304\text{ [ml]}$$

### Esercizio 66

Un'immagine di  $800 \times 600$  pixel a 256 colori viene stampata su una stampante con risoluzione di 600 DPI. Determinare le dimensioni (in centimetri) dell'immagine stampata (si assuma  $1\text{ inch} = 2,5\text{ cm}$ ).

### SOLUZIONE :

$$\text{Risoluzione : } 800 \times 600 = 480.000$$

$$800 / 600 = 1,33\text{ [pollici]} \quad 1,33 * 2,5 = 3,33\text{ [cm]}$$

$$600 / 600 = 1\text{ [pollice]} \quad 1 * 2,5 = 2,5\text{ [cm]}$$

### Esercizio 67

Quanti byte occorrono per rappresentare in formato raster un'immagine  $8 \times 4$  cm che verrà stampata da una stampante laser con una risoluzione di 1200 DPI e 256 livelli di grigio? (si assuma 1 inch = 2.5 cm)

#### SOLUZIONE :

**Dimensioni immagine in pollici :**  $8 / 2,5 = 3,2$  [Inches]       $4 / 2,5 = 1,6$  [Inches]

**N° Dot :**  $3,2 * 1200 = 3.840$  Dot       $1,6 * 1200 = 1.920$  Dot

**N° pixel :**  $3.840 \times 1.920 = 7.372.800$

**N° Byte :** con 256 toni di grigio sono necessari 8 bit per pixel , quindi in Tot **7.372.800 Byte**

#### SOLUZIONE ALTERNATIVA :

**Area immagine =**  $3200$  [ mm<sup>2</sup> ]

**dimensione lineare dot ( pixel ) =**  $25 / 1200 = 0,02083....$  [mm]

**area dot =**  $0,000434....$  [mm<sup>2</sup>]

**N° dot ( pixel ) = N° Byte =**  $3200 / 0,000434 = 7.372.800$

### Esercizio 68

Un utente dispone di un file audio monofonico, codificato in formato MP3 con un fattore di compressione pari al 20%. Sapendo che il file è campionato a 44 kHz a 12 bit, e che la dimensione del file è pari a 3 MB, determinare la durata (in secondi) del brano.

#### SOLUZIONE :

**Dimensione del file wav( mono ) :**

$3 / 20 * 100 = 15$  [ MB ] =  $15 * 1024 * 1024 = 15.728.640$  [B] =  $125.829.120$  [bit]

**N° campioni :**  $125.829.120 / 12 = 10.485.760$

**N° secondi :**  $10.485.760 / 44.000 = 238,31$  [sec] =  $3,972$  [min] = **3'58''**

### Esercizio 69

Data un'immagine raster di  $P \times P$  pixel e  $C$  colori distinti, la cui dimensione (in byte) è pari a  $X$ , si determini la dimensione in byte della stessa immagine se:

- La risoluzione orizzontale e quella verticale passano entrambe a  $2P$
- Il numero di colori passa a  $C^2$
- Il numero di colori passa a  $2C$

### SOLUZIONE :

Esempio numerico :  $P=100$      $C = 256 (2^8)$      $X = 100 * 100 * 8 = 80.000$  [bit]  $\approx 9,76$  [KB]

- Risoluzione :  $2P * 2P = 200 * 200$      $X = 200 * 200 * 8 = 320.000$ [bit]  $\approx 39$  [KB]

**Quindi il raddoppio della risoluzione , sia orizzontale che verticale , produce il quadruplicamento della dimensione dell' immagine, in Byte !**

- N° di colori :  $C^2 = 256^2 = (2^8)^2 = 2^{16} = 65.536$      $X = 100*100*16 = 160.000$  [bit]  $\approx 19,5$  [KB]

**L'elevamento al quadrato del n° di colori produce il raddoppio della dimensione X**

- N° di colori :  $2C = 256*2 = 512 = 2^9$      $X = 100*100*9 = 90.000$  [bit]  $\approx 11$  [KB]

**Il raddoppio del n° di colori produce un aumento del 12,5 % della dimensione X**

### Esercizio 72

Un utente ha realizzato un filmato amatoriale con una telecamera alla risoluzione VGA (640x480) a 20 frame al secondo, in formato RGB a 24 bit. Sapendo che il filmato dura circa 15 minuti, determinare la percentuale di compressione necessaria a memorizzare il filmato su un CD-ROM della capacità di 300 MB.

### SOLUZIONE :

**N° pixel per frame :  $640 \times 480 = 307.200$  [px]**    **N° Byte per frame :  $307.200 \times 3 = 921.600$  [B]**

**N° frame totali :  $20 \times 60 \times 15 = 18.000$  [fr]**

**N° Byte totali :  $921.600 \times 18.000 = 16.588.800.000$  [ B ] = **15820,3125 [MB]****

**Rapporto di compressione del file :  $300 / 15820,3125 \approx 0,019 \approx 2 \%$**

#### Esercizio 74

Un computer è collegato ad Internet tramite una linea ADSL a 640 Kbps. Calcolare il tempo necessario a scaricare un archivio da 1 GB, esprimendo il risultato in ore, minuti e secondi (es. 12h 32m 27s).

#### **SOLUZIONE :**

$$1 \text{ [GB]} = 1.073.741.824 \text{ [B]} = 8.589.934.592 \text{ [b]}$$

$$\text{Tempo di download : } 8.589.934.592 / 655.360 = 13.107 \text{ [sec]} = 3,6408 \text{ [h]} = 3 \text{ h } 38 \text{ m } 27 \text{ s}$$

$$( 13.107 / 3.600 = 3,6408 \text{ h} \quad 0,6408 \times 60 = 38,45 \text{ [min]} \quad 0,45 \times 60 = 27 \text{ [sec]} )$$

#### Esercizio 75

Una macchina fotografica produce delle fotografie alla risoluzione di 800x600 pixel, con una profondità colore di 16 bit. Sapendo che la compressione JPEG è in grado di ridurre la dimensione del file al 20% della dimensione originaria, si calcoli quante fotografie è possibile memorizzare in una memory card della capacità di 16 MB.

#### **SOLUZIONE :**

$$\text{N}^\circ \text{ px : } 800 \times 600 = 480.000 \text{ [px]}$$

$$\text{N}^\circ \text{ bit x foto : } 480.000 \times 16 = 7.680.000 \text{ [bit]}$$

$$\text{Dimensione 1 foto dopo la compressione : } 7.680.000 / 100 * 20 = 1.536.000 \text{ [bit]} = 192.000 \text{ [B]}$$

$$\text{N}^\circ \text{ foto memorizzabili : } \text{capacità scheda memoria} / \text{dimensione foto}$$

$$16 * 1024 * 1024 / 192.000 = 87 \text{ foto}$$

#### Esercizio 76

Un utente desidera acquistare una "chiavetta USB" per memorizzare le scansioni di una serie di documenti manoscritti. La scansione avviene mediante uno scanner a 1200 DPI, operante in RGB con 8 bit per componente di colore. Si determini la capienza minima della chiave USB per poter memorizzare almeno 50 pagine in formato A4 (circa 20 cm x 30 cm).

#### **SOLUZIONE :**

$$\text{dimensioni documento : } 20 / 2,5 = 8 \text{ [i]} \quad 30 / 2,5 = 12 \text{ [i]}$$

$$\text{Area documento : } 96 \text{ [i}^2\text{]} \quad \text{N}^\circ \text{ dot documento : } 96 \times 1200 = 115.200 \text{ [dot]}$$

$$\text{N}^\circ \text{ Byte documento : } 115.200 \times 3 = 345.600 \text{ [B]}$$

$$\text{Capacità minima chiavetta USB : } 345.600 \times 50 = 17.280.000 \text{ [B]} \approx 16,5 \text{ [MB]}$$

### Esercizio 78

Calcolare la quantità di memoria necessaria a memorizzare in formato raster senza compressione un'immagine di  $768 \times 640$  pixel con 16 milioni di colori (esprimere il risultato in MB).

#### SOLUZIONE :

**Dimensione immagine in pixel** :  $768 \times 640 = 491.520$  [px]

**16 milioni di colori**  $\longrightarrow$   $24$  [bit] =  $3$  [B]

**Dimensione immagine in byte**  $\longrightarrow$   $491.520 \times 3 = 1.474.560$  [B] = **1,40625 [MB]**

### Esercizio 79

Sapendo che su un CD audio il suono viene registrato con un campionamento a 44,1 kHz con 16 bit per campione, qual è la durata di un brano musicale registrato con qualità CD corrispondente ad un file di 10 MB?

#### SOLUZIONE :

**Dimensione in Byte di 1 [sec] del brano (stereo)** :  $44.100 \times 2 \times 2 = 176.400$  [ B]

**Durata brano** :  $(10 \times 1024 \times 1024) / 176.400 = 10.485.760 / 176.400 =$  **59,44 [ sec]**

### Esercizio 80

Calcolare la quantità di memoria necessaria a memorizzare in formato raster senza compressione un'immagine di  $1280 \times 1024$  pixel con 4 miliardi di colori (esprimere il risultato in MB).

#### SOLUZIONE :

**N° pixel** :  $1280 \times 1024 = 1.310.720$  [px]

**profondità di colore** : 4 miliardi (di colori)  $\approx 2^{32} \longrightarrow 32$  [bit] =  $4$  [B]

**Dimensione immagine** :  $1.310.720 \times 4 = 5.242.880$  [B] = **5 [MB]**

### Esercizio 83

Se una scheda grafica dispone di 4 MB di memoria, qual è il massimo numero di colori distinti che è in grado di visualizzare alla risoluzione di  $1600 \times 1200$  pixel?

**N° pixel** :  $1600 \times 1200 = 1.920.000$  [px]

**N° bit x pixel (max)** :  $(4 \times 1024 \times 1024 \times 8) / 1.920.000 = 17$  [bit/px]  $\longrightarrow$  **131.072 colori**