

Esercizio 1:

codifica dei caratteri, codifica dei suoni, codifica delle immagini

1. Dati 6 bit per la codifica, quante informazioni distinte si possono rappresentare ?

$2^6 = 64$ informazioni distinte

2. Dato un byte per la codifica, quante informazioni distinte si possono rappresentare ?

Un byte = 8 bit $2^8 = 256$ informazioni distinte

3. Quanti bit si devono utilizzare per rappresentare 20 informazioni distinte ?

Almeno 5 bit, perché $2^5 = 32 > 20$ (4 bit non sono sufficiente, perché $2^4 = 16 < 20$)

4. Quanti byte occupa la frase "cervello" scritta in ASCII esteso ?

8 (in ASCII esteso, un carattere corrisponde a un byte)

5. Quanti byte occupa la frase "dipartimento di psicologia" scritta in ASCII esteso ?

26 (24 lettere + 2 spazi)

6. Quanti byte occupa un suono della durata di 5 secondi campionato a 30 Hz (30 campioni per secondo), in cui ogni campione occupa 6 byte ?

$5 \times 30 \times 6 = 900$ byte

7. Un secondo di suono campionato a 512 Hz occupa 1 KB. Quanti valori distinti possono avere i campioni ?

1 KB = 1024 byte; numero di campioni = $1 \times 512 = 512$; ogni campione contiene $1024 / 512 = 2$ byte; 2 byte = 16 bit; 2^{16} valori distinti

8. Un'immagine a 256 colori è formata da 400x400 pixel. Quanto spazio occupa ?

Ogni pixel richiede un byte, cioè 8 bit, perché $2^8 = 256$, sufficiente per rappresentare 256 colori ; l'immagine ha $400 \times 400 = 160.000$ pixel; l'immagine occupa **160.000 byte** , cioè **1.280.000 bit**

9. Hai ricevuto un messaggio di posta elettronica da un amico. Il messaggio contiene:

- un testo di 300 caratteri scritto in ASCII esteso
- un'immagine di 120x150 pixel con 1024 colori

Quanti byte occupa il messaggio ?

Testo : 300 byte.

Immagine : ogni pixel richiede **10** bit (perché $2^{10}=1024$);

l'immagine ha $120 \times 150 = 18.000$ pixel ;

l'immagine occupa $10 \times 18.000 = 180.000$ **bit** = **22.500 byte**.

Testo + immagine: $300 + 22.500 = 22.800$ **byte**

Se però pensiamo alla memorizzazione in una tipica RAM con locazioni di memoria da 8 bit, ogni pixel , essendo associato a 10 bit , occupa in realtà 2 byte di Ram, per cui abbiamo in totale **36.000 byte** per l'immagine + 300 per il testo = **36.300 byte**

10. Un'immagine di 300x400 pixel occupa 15.000 byte. L'immagine è a colori oppure in bianco e nero?

L'immagine ha $300 \times 400 = 120.000$ pixel, ed occupa $15.000 \times 8 = 120.000$ bit.

Quindi ad ogni pixel corrisponde un bit, e l'immagine è in bianco e nero.

11. Quanto spazio occupa un'immagine animata di 100x100 pixel a 128 colori, formata da 6 frame?

Ogni frame ha $100 \times 100 = 10.000$ pixel ; ogni pixel richiede 7 bit (perché $2^7=128$); ogni frame occupa $10.000 \times 7 = 70.000$ bit; l'immagine animata occupa $70.000 \times 6 = 420.000$ **bit** (= **52.500 byte**)

12. Occupa più spazio un'immagine di 480x720 pixel a 128 colori oppure un'immagine di 240x360 pixel a 256 colori ?

1°immagine : $480 \times 720 \times 7 = 2.419.200$ **bit** = **302.400 byte**

2°immagine : $240 \times 360 \times 8 = 691.200$ **bit** = **86.400 byte**