

1. Fie un disc cu următoarele caracteristici: viteza de rotație 7200 RPM (rotații pe minut), 160 sectoare pe pistă și 512 octeți pe sector. Care este rata de transfer de date (în KB/s) pentru acest disc?

Rezolvare:

$\text{Număr octeți pe pistă : } \frac{\text{B}}{\text{pista}} = 160\text{sect} \times \frac{512\text{B}}{\text{sector}} = \frac{81920\text{B}}{\text{pistă}}$ $\text{Număr octeți pe minut: } 81920 \times 7200 = 589.824.000 \text{ B/min}$ $\text{Rata transfer: } \frac{589.824.000 \text{ B}}{1024 \text{ B}} \times \text{KB/min} = \frac{589.824.000 \text{ B}}{1024 \text{ B}} \times \frac{1}{60 \text{ min}} = 9600\text{KB/sec}$	1 KB = 1024 B
---	---------------

2. Calculați capacitatea totală a unei dischete, în mega-bytes, MB, cu următoarele caracteristici de formatare: 2 fețe, 80 piste pe față, 18 sectoare pe pistă, 524 octeți pe sector.

Rezolvare:

$1 \text{ sector} = 524 \text{ B}$ $1 \text{ pistă} = 18 \text{ sectoare/pistă} \times 524 \text{ B/sector} = 9432 \text{ B/pistă}$ $1 \text{ față} = 80 \text{ piste/față} \times 9432 \text{ B/pistă} = 754.560 \text{ B/față}$ $2 \text{ fețe} = 754560 \text{ B/față} \times 2 = 1.509.120 \text{ B} =>$ $\text{Capacitate 2 fețe în MB} = \frac{1509120 \text{ B}}{1024 \text{ B}} \approx 1.44\text{MB}$ $\text{Capacitate totală dischetă: } \approx 1.44\text{MB}$
--

3. Un disc blu-ray se citește la o rată de 4,5 MBps și are o capacitate de 25GB. Cât timp durează citirea completă a unui disc?

Rezolvare:

$\text{Capacitate disc în MB: } 25\text{GB} \times 1024 \text{ MB/GB} = 25.600\text{MB}$ $\text{Timp citire (secunde): } \frac{25.600 \text{ MB}}{4.5 \frac{\text{MB}}{\text{s}}} = 5688 \text{ s}$ $\text{Timp citire (minute): } \frac{5688 \text{ s}}{60 \frac{\text{s}}{\text{min}}} = 94.8\text{min}$
--

4. Cu un anumit font, o imprimantă laser monocrom poate tipări pe o pagină 50 de linii a câte 80 de caractere pe linie. Caracterul mediu ocupă un pătrat de 2mm x 2mm, 25% din suprafața sa fiind ocupată de toner. Restul este alb. Stratul de toner este gros de 25 microni (1 micron = 1μm = 10⁻⁶m). Cartușul de toner al imprimantei măsoară 25cm x 8cm x 2cm. Pentru câte pagini va putea fi folosit un astfel de cartuș?

Rezolvare:

$$1 \text{ pag} \dots\dots 50 \text{ lini} \dots\dots 80 \text{ caractere/linie} \dots\dots 4000 \text{ caractere/pagină}$$

$$\text{Supraf. 1 caracter: } 2\text{mm} \times 2\text{mm} = 4\text{mm}^2$$

$$\text{Supraf. toner/caracter: } 25\% \times 4\text{mm}^2 = 1\text{mm}^2$$

$$\text{Vol. toner/caracter: } 1\text{mm}^2 \times 25\mu\text{m} = (1 \times 10^{-6}\text{m}^2) \times (25 \times 10^{-6} \text{ m}) = 25 \times 10^{-12}\text{m}^3$$

$$\text{Vol. total toner/pagină : } (25 \times 10^{-12} \text{ m}^3/\text{caracter}) \times 4000 \text{ caractere/pagină} = 100 \times 10^{-9}\text{m}^3/\text{pagină}$$

$$\text{Vol. cartuș: } 25\text{cm} \times 8\text{cm} \times 2\text{cm} = 0.25\text{m} \times 0.08\text{m} \times 0.02\text{m} = 0.0004\text{m}^3 = 400.000 \text{ mm}^3$$

$$\text{Număr pagini (Vol. cartuș/Vol. total toner pe pagină):}$$

$$400.0 \frac{\text{mm}^3}{0,025 \text{ mm}^3} = \frac{16.000.000 \text{ caractere/toner}}{4000 \text{ caractere/pagină}} = 4000 \text{ pagini/toner}$$

5. Dacă presupunem că durează 10ns pentru a copia un octet,
- (a) de cât timp este nevoie pentru a rescrie complet un ecran de 25 linii x 80 caractere / linie în mod text? Răspunsul se va da în microsecunde / ecran.
- (b) Dar un ecran în mod video, cu rezoluția 1024 x 768 pixeli, folosind culori reprezentate pe 24 biți? Răspunsul se va da în ms / ecran.

Rezolvare:

(a) Numărul total de octeți/ecran: 25 linii x 80 caractere/linie = 2000 octeți = 2000 caractere/ecran Timpul necesar pt. a rescrie complet un ecran: 2000 octeți x 10 ns = 20.000 ns = 20μs/ecran (b) Numărul total de pixeli/ecran: 1024 px x 768 px = 786.432 pixeli/ecran Numărul total de octeți/ecran: (786.432 pixeli/ecran x 24 biți/pixel x 10ns) / 10 ⁶ ns = 188,78 ms/ecran / 8 = 23,59 ms/ecran	1 caract. = 1 Byte 1 caract. = 8 biți 1 caract = 1 octet
--	--

6. Să se calculeze capacitatea pentru memoria tampon de cadru (*memoria pentru harta de culoare a pixelilor unui ecran*) pentru un monitor cu rezoluția de 1280 x 768 pixeli, dacă pentru reprezentarea culorii unui pixel folosim:
- 1 bit (imagine alb-negru),
 - 1 byte (imagine în nuanțe de gri),
 - 3 bytes (imagine color, câte un octet pentru fiecare culoare din spectrul de bază - RGB).

Rezolvare:

(a)

Imagine alb-negru (1 bit/pixel):

$$1280\text{px} \times 768\text{px} = 983.040 \text{ px}$$

$$983040\text{px} \times 1\text{b/px} = 983040 \text{ biți/pixel}$$

(b)

Imagine nuanțe gri (1 Byte/pixel):

$$983.040 \text{ px} \times 8 \text{ biți} = 7\,864.320 \text{ biți/pixel}$$

(c)

Imagine color (3 Bytes/pixel):

$$983.040 \text{ px} \times 24 \text{ biți} = 23.592.960 \text{ biți/pixel}$$

7. Uzual, o pagină de text are 40 de linii cu 75 caractere pe linie. Câte astfel de pagini încap pe un CD cu capacitatea de 700MB?

Rezolvare:

1 pag 40 linii 75 caractere/linie

$$1 \text{ MB} = 1024 \text{ KB}$$

Capacitate CD:

$$1 \text{ KB} = 1024 \text{ B}$$

$$700\text{MB} \times 1024 \text{ KB} \times 1024 \text{ B} = 734003200 \text{ B}$$

Dimensiunea uzuală a unei pagini:

$$75 \text{ caractere/linie} \times 40 \text{ linii/pagină} = 3000 \text{ caractere/pagină} \Rightarrow$$

$$3000 \text{ B/pagină}$$

Numărul de pagini pe CD:

$$\frac{700 \times 1024 \times 1024}{3000} \approx 244.667 \text{ pagini}$$

8. Un CD audio conține muzică la o calitate ridicată a sunetului, care este redat cu 1411Kbps. O metodă de a micșora spațiul de stocare necesar pentru muzică este comprimarea, de exemplu în format MP3 cu 320Kbps. Câte minute de muzică se pot stoca pe un CD de 700MB în format standard? Dar în format MP3? Care este factorul de compresie în acest caz?

Rezolvare:

Calculăm câte minute de muzică se pot stoca pe un CD de 700MB
pentru fiecare format audio:

$$\text{Format standard: } 700 \text{ MB} = 734003200 \text{ B}$$

Număr secunde de muzică pe un CD de 700 MB:

$$\frac{734.003.200 \text{ B} \times 8 \text{ b}}{1411 \text{ Kbps} \times 1024 \text{ b}} \approx 4064,60 \text{ secunde}$$

Număr secunde de muzică pe un CD de 700 MB:

$$\frac{4064,60 \text{ sec}}{60 \text{ sec/min}} \approx 67,73 \text{ minute}$$

Calculul factorului de compresie:

$$\frac{1411 \text{ Kbps}}{320} = 4.4$$

9. Se consideră un disc cu 3,5GB spațiu disponibil. Care trebuie să fie factorul minim de compresie pentru a salva în acest spațiu 100 minute de imagini color dintr-un film cu 30 de cadre pe secundă și cu o rezoluție pe cadru de 720x480 pixeli?

Rezolvare:

$$100 \text{ min} \times 60 \text{ sec/min} \times 30 \text{ cadre/sec} = 180.000 \text{ cadre}$$

$$720 \text{ px} \times 480 \text{ px} \times 24 \text{ biți/px} = 8.294.400 \text{ biți}$$

$$8.294.400 \text{ biți} / 8 \text{ biți/Byte} / 1024^2 \text{ Bytes} = 0,988 \text{ GB}$$

Factorul minim de compresie:

$$\frac{3,5 \text{ GB}}{0,988 \text{ GB}} = 3,54 \text{ GB}$$

10. Un terminal video este folosit pentru a afișa o pagină web conținând un desen animat de dimensiune 640*480 pixeli pe cadru, rulând la 10 cadre/s. Ce fracțiune (procent) dintr-o lărgime de bandă de 100Mb/s este consumată prin afișarea unui astfel de desen animat?

Rezolvare:

Dimensiune cadru:

$$640 \text{ px} \times 480 \text{ px} \times 24 \text{ biți/px} = 7.372.800 \text{ biți}$$

$$1 \text{ px} = 3 \text{ octeți}$$

$$1 \text{ px} = 24 \text{ biți}$$

Lățime de bandă pentru un singur cadru:

$$7.372.800 \text{ biți/cadru} \times 10 \text{ cadre/sec} = 73.728.000 \text{ biți/sec}$$

$$73.728.000 \text{ biți/sec} / 1024 \text{ KB} / 1024 \text{ MB} = 70.31 \text{ MB/sec}$$

Procentul dintr-o lărgime de bandă de 100Mb/s:

$$\frac{70,31 \text{ MB/sec}}{100 \text{ MB/sec}} \times 100 = 70,31\%$$