

Démo 12 - Exercices

Correction

Philippe Gabriel

Question 1

Un disque dur multi-plateau est divisé en 1100 secteurs et 40000 cylindres. Il y a six surfaces de plateau. Chaque bloc contient 512 octets. Le disque tourne à une vitesse de 4800 tr/min. Le disque a un temps de recherche moyen de 12 ms.

- a) Quelle est la capacité totale de ce disque?

$$\begin{aligned}T_c &= \text{secteurs} \times \text{cylindres} \times \text{surfaces} \times \text{capacite bloc} \\&= 1100 \times 40000 \times 6 \times 512 \\&= 135.168 \times 10^9 \text{ B} \\&\approx 125.89 \text{ GB}\end{aligned}$$

- b) Quel est le taux de transfert du disque en octets par seconde?

On commence par calculer le temps de transfert moyen:

$$\begin{aligned}T_t &= \frac{1}{(\text{secteurs/pistes}) \times \text{rpm}} \\&= \frac{1}{(1100/40000) \times 4800} \\&= \frac{1}{132} \approx 0.0076 \text{ min} \approx 0.45 \text{ s}\end{aligned}$$

On sait que ce temps de transfert est pour un bloc de donnée (soit 512 B). Donc, on en déduit le taux de transfert à être:

$$\begin{aligned}T_r &= 512 \text{ B}/0.45 \text{ s} \\&\Rightarrow \approx 1126.4 \text{ B/s}\end{aligned}$$

- c) Quels sont les temps de latence minimum et maximum pour ce disque?

Le temps de latence minimum consiste en le meilleur cas où la position rotationnelle et la tête sont parfaitement positionnée pour accéder au bloc désiré.

$$T_{l_min} = 0 \text{ s}$$

Le temps de latence maximum serait plutôt le temps pour une rotation complète:

$$T_{l_max} = \frac{1}{\text{rpm}} = \frac{1}{4800} \approx 0.0002083 \text{ min} = 0.0125 \text{ s}$$

- d) Quel est le temps de latence moyen pour ce disque?

Le temps de latence moyen est simplement la moyenne empirique des deux précédentes mesures:

$$T_{l_avg} = 0.5 \times (T_{l_min} + T_{l_max}) = 0.5 \times 0.0125 = 0.00625 \text{ s} = 6.25 \text{ ms}$$

Question 2

La latence moyenne sur un disque avec 2200 secteurs s'avère expérimentalement à 110 ms.

- a) Quelle est la vitesse de rotation du disque?

$$\begin{aligned} Tl_{avg} &= 0.5 \times Tl_{max} \\ &= \frac{1}{2 \times rpm} \\ \Rightarrow 0.11 \text{ s} &= \frac{1}{2 \times rpm/60} \\ \Rightarrow rpm &= \frac{60}{0.22} \approx 272.72 \text{ rpm} \end{aligned}$$

- b) Quel est le temps de transfert pour un secteur?

$$\begin{aligned} Tt &= \frac{1}{\text{secteurs} \times rpm} \\ &= \frac{1}{2200 \times 272.72} \\ &= \frac{1}{600000} \approx 0.0000017 \text{ min} = 0.1 \text{ ms} \end{aligned}$$

Question 3

Une image photographique de haute qualité nécessite 3 octets par pixel pour produire seize millions de nuances de couleurs.

- a) Quelle est la taille d'une mémoire vidéo requise pour stocker une image 640*480 pendant l'affichage?

$$\begin{aligned} \text{Nb pixels} &= 640 \times 480 = 307\,200 \\ \text{Taille requise} &= 307\,200 \times 3 = 921\,600 \text{ B} \approx 899 \text{ KB} \end{aligned}$$

Une image 1600*900?

$$\begin{aligned} \text{Nb pixels} &= 1600 \times 900 = 1\,440\,000 \\ \text{Taille requise} &= 1\,440\,000 \times 3 = 4\,320\,000 \text{ B} \approx 4 \text{ MB} \end{aligned}$$

Une image 1440*1080?

$$\begin{aligned} \text{Nb pixels} &= 1440 \times 1080 = 1\,555\,200 \\ \text{Taille requise} &= 1\,555\,200 \times 3 = 4\,665\,600 \text{ B} \approx 4.5 \text{ MB} \end{aligned}$$

Une image 2560*1440?

$$\begin{aligned} \text{Nb pixels} &= 2560 \times 1440 = 3\,686\,400 \\ \text{Taille requise} &= 3\,686\,400 \times 3 = 11\,059\,200 \text{ B} \approx 10.5 \text{ MB} \end{aligned}$$

- b) Combien d'images couleur non compressées 1920x1080 peuvent tenir sur un DVD-ROM de 4.7 Go?

$$\text{Nb pixels} = 1920 \times 1080 = 2\,073\,600$$

$$\text{Taille requise pour une image} = 2\,073\,600 \times 3 = 6\,220\,800 \text{ B} \approx 0.0058 \text{ GB}$$

$$\text{Nombre d'images} = \frac{4.7}{0.0058} \approx 811$$