

M3.L2: Performance, mémoire, stockage et routage [solutions]

1 Performances CERN

En arrondissant aux ordres de grandeur :

Le débit de données à stocker est : $1\text{GB/s} = 1\text{PB/s} / (1000^2)$

Le nombre de disques à 100Mo/s en parallèle nécessaires pour un tel débit est : $10 = 100\text{ Mo/s} * 10 = 1\text{ GB/s}$

Le nombre d'heures pour remplir ces disques de 10To chacun est env. $27.8\text{ h} = 100\text{ TB} / 1\text{GB/s} = 100\text{k seconds}$

Le volume de données que cela représente en 1 an est $31.5\text{PB} = 1\text{ GB/s} * \{\text{seconds in a year}\} = 31557600\text{ GB} =$ environ 31.5 PB

2 Mémoires hiérarchiques

Le nombre de défaut de cache est égal parce que

- le calcul de p_{11} charge les 4 mêmes éléments dans la mémoire cache ;
- le calcul de p_{12} et p_{21} dans un ordre ou dans l'autre charge 2 éléments de plus, éjecte a_{11} et b_{11} , puis charge les 2 derniers éléments ;
- le calcul de p_{22} trouve alors tous ses éléments dans la mémoire cache.

3 Performance smartphone

3.1 en ns : $5 \times 1000 / 0.5 = 10,000$ tics d'horloge

3.1 $100 / 0.5 = 200$ tics d'horloge

3.3 $8\text{ GB} = 2\text{G mots} = 2 \times 10^9$ mots, chaque mot prend 5us, au total $2 \times 10^9 \times 5 \times 10^{-6} = 10 \times 10^3 = 10000$ secondes c'est-à-dire environ 3 heures

3.4 $8\text{ GB} = 8 \times 10^3\text{ MB}$, $8 \times 10^3 / 400 = 20$ secondes

4 Localité spatiale et temporelle

La localité spatiale est plus importante pour cette application, car chaque élément du vecteur est accédé seulement une fois. Ça n'aide pas d'avoir de petits blocs dans ce cas.

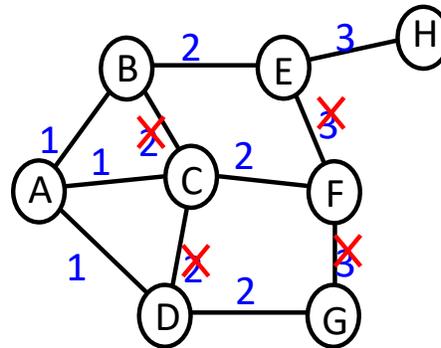
5 Bande passante (débit dans la hiérarchie mémoire/stockage)

En supposant qu'on ne peut pas visionner les vidéos en accéléré, on dispose seulement de 2 heures – 1h45 min c'est-à-dire de 15 minutes pour télécharger les vidéos.

- a) — Ordinateur A : On a $800 \text{ MB}/(4 \text{ octets/mot}) = 200 \times 10^6$ mots.
 Alors on a besoin de $5 \mu\text{s} \times 200 \times 10^6 \text{ mots} = 1000 \text{ s} = 16.67 \text{ minutes} > 15 \text{ minutes}$.
 On ne peut pas utiliser cet ordinateur.
- Ordinateur B : On a besoin de $800 \text{ MB}/(400 \text{ MB/s}) = 2 \text{ s} < 15 \text{ minutes}$. On peut utiliser cet ordinateur.
- Ordinateur C : On a besoin de $800 \text{ MB}/(2 \text{ MB/s}) = 400 \text{ s} = 6.67 \text{ minutes} < 15 \text{ minutes}$.
 On peut utiliser cet ordinateur.
- b) — Ordinateur A : On a $2000 \text{ MB}/(4 \text{ octets/mot}) = 500 \times 10^6$ mots.
 Alors on a besoin de $5 \mu\text{s} \times 500 \times 10^6 \text{ mots} = 2500 \text{ s} = 41.667 \text{ minutes} > 15 \text{ minutes}$.
 On ne peut pas utiliser cet ordinateur.
- Ordinateur B : On a besoin de $200 \text{ MB}/(400 \text{ MB/s}) = 5 \text{ s} < 15 \text{ minutes}$. On peut utiliser cet ordinateur.
- Ordinateur C : On a besoin de $2000 \text{ MB}/(2 \text{ MB/s}) = 1000 \text{ s} = 16.67 \text{ minutes} > 15 \text{ minutes}$.
 On ne peut pas utiliser cet ordinateur.

6 Routage IP

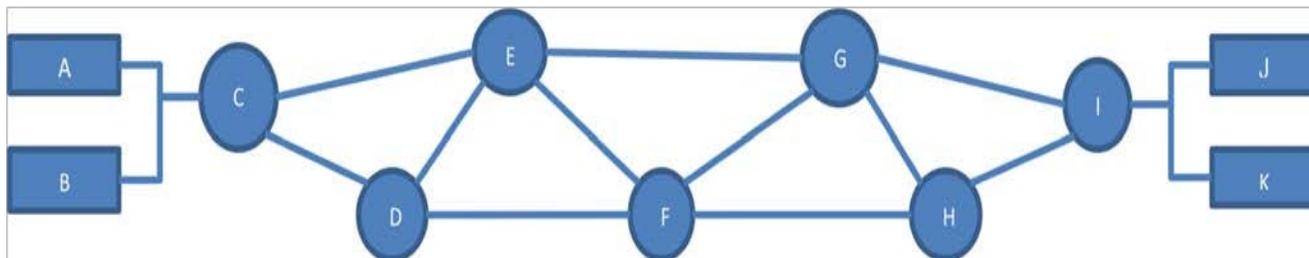
- a) Propagation par ouï-dire de l'information sur le nœud A pour mettre à jour les tables de routage des autres nœuds



- b) Voici une table possible pour C ; pour cet exercice il existe plusieurs possibilités pour indiquer la direction pour certaines destinations (ex : E, G ou H). Destination , Direction, Distance

| | | |
|---|---|---|
| A | A | 1 |
| B | B | 1 |
| D | D | 1 |
| E | B | 2 |
| F | F | 1 |
| G | D | 2 |
| H | B | 3 |

7 Routage encore



a) Chemins vers A et K des routeurs C à I :

| C | | | D | | | E | | |
|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|
| dest. | dir. | dist. | dest. | dir. | dist. | dest. | dir. | dist. |
| A | A | 1 | A | C | 2 | A | C | 2 |
| K | E | 4 | K | E | 4 | K | G | 3 |

| F | | | G | | | H | | | I | | |
|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|
| dest. | dir. | dist. |
| A | E | 3 | A | E | 3 | A | G | 4 | A | G | 4 |
| K | G | 3 | K | I | 2 | K | I | 2 | K | K | 1 |

b) On indique ici seulement les valeurs modifiées quand le lien entre E et G est rompu:

| C | | | D | | | E | | |
|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|
| dest. | dir. | dist. | dest. | dir. | dist. | dest. | dir. | dist. |
| A | | | A | | | A | | |
| K | E | 5 | K | F | 4 | K | F | 4 |

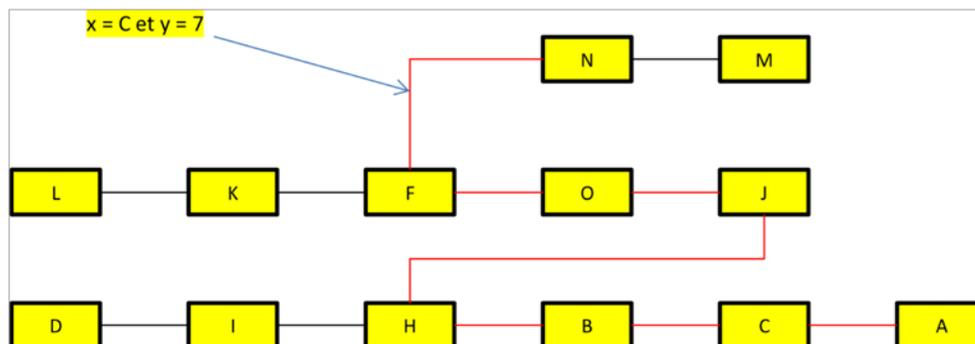
| F | | | G | | | H | | | I | | |
|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|
| dest. | dir. | dist. |
| A | | | A | F | 4 | A | F | 4 | A | G | 5 |
| K | | | K | | | K | | | K | | |

c) On indique ici seulement les valeurs modifiées si le routeur E tombe en panne :

| C | | | D | | | E | | |
|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|
| dest. | dir. | dist. | dest. | dir. | dist. | dest. | dir. | dist. |
| A | | | A | | | A | | |
| K | D | 5 | K | F | 4 | K | | |

| F | | | G | | | H | | | I | | |
|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|
| dest. | dir. | dist. |
| A | D | 3 | A | F | 4 | A | F | 4 | A | G | 5 |
| K | | | K | | | K | | | K | | |

8 Routage toujours



9 Encore un peu de routage ?

oui il existe une route de A à D quand le routeur B es ten panne et sa longueur est 4:

