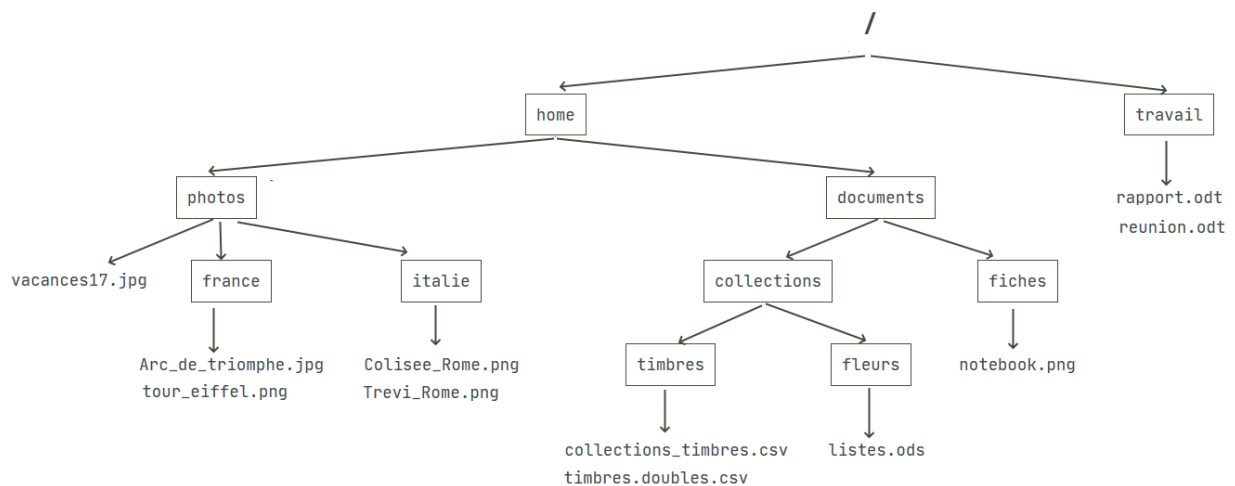


EXERCICE 1 (4 points)

Cet exercice est consacré aux commandes de base en lignes de commande sous Linux, au traitement des données en tables et aux bases de données (modèle relationnel, base de données relationnelle, langage SQL).

1. Sur une machine équipée du système d'exploitation GNU/Linux, les informations sont enregistrées dans un fichier du répertoire `collections`.

Dans le schéma ci-dessous, on trouve des répertoires (encadrés par un rectangle, exemple : `travail`) et des fichiers (les noms non encadrés, comme `rapport.odt`).



- a. Sachant que le répertoire courant est le répertoire `fiches`, indiquer sur la copie les numéros de toutes les commandes parmi celles proposées ci-dessous qui permettent de se positionner dans le répertoire `timbres`:

Commande 1 : `cd /home/documents/collections/timbres`

Commande 2 : `cd ../collections/timbres`

Commande 3 : `cd /timbres`

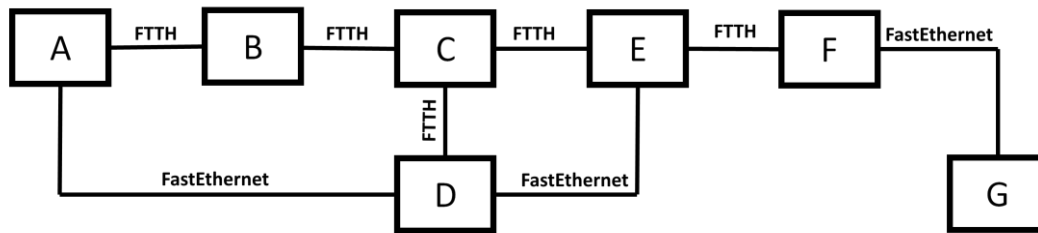
Commande 4 : `cd documents/collections/timbres`

Commande 5 : `cd ../collections/timbres`

Commande 6 : `cd timbres`

- b. Donner une commande qui permet d'accéder au répertoire `timbres` à partir de la racine.

2. On considère le réseau ci-dessous dans lequel :
 - les nœuds A, B, C, D, E, F et G sont des routeurs,
 - le type de liaison est précisé entre chaque routeur.



On rappelle que la bande passante des liaisons FTTH (fibre optique : Fiber To The Home) est de 10 Gbit/s et celle des liaisons FastEthernet de 100 Mbit/s.

On s'intéresse au protocole de routage OSPF. Le protocole OSPF est un protocole de routage qui cherche à minimiser la somme des coûts des liaisons entre les routeurs empruntés par un paquet. Le coût C d'une liaison est donné par :

$$C = \frac{10^8}{d}, \text{ où } d \text{ est la bande passante en bit/s de la liaison.}$$

- Calculer le coût d'une liaison de communication par la technologie FastEthernet.
 - Le fichier `collections_timbres.csv` contenu dans une machine reliée au routeur A doit être envoyé à une machine reliée au routeur G. Déterminer la route permettant de relier le routeur A au routeur G et minimisant la somme des coûts selon le protocole OSPF.
3. Un extrait des informations stockées dans le fichier `collection_timbres.csv` au format CSV est donné ci-dessous :

```

nom_timbre;annee_fabrication;nom_collectionneur
Gustave Eiffel;1950;Dupont
Marianne;1989;Durand
Alan Turing;2012;Dupont

```

Donner les différents descripteurs de ce fichier CSV. Pour chacun de ces descripteurs, donner les valeurs associées.

4. On cherche maintenant à stocker une partie de ces informations dans une base de données relationnelle. La relation suivante a été proposée :

timbres

nom	annee_fabrication
Gustave Eiffel	1950
Marianne	1989
Alan Turing	2012
Gustave Eiffel	1989
Ada Lovelace	1951

- Définir la notion de clé primaire d'une relation.
- L'attribut `nom` peut-il jouer le rôle de clé primaire ?
- Même question pour l'attribut `annee_fabrication`.

- d. Dans le cas d'une réponse par la négative aux deux questions ci-dessus, proposer une solution permettant d'avoir une clé primaire dans la relation timbres.

5. On considère maintenant la relation suivante :

collectionneurs

ref_licence	nom	prenom	annee_naissance	nbre_timbres
Hqdfapo	Dupuis	Daniel	1953	53
Dfacqpe	Dupond	Jean-Pierre	1961	157
Qdfqnay	Zaoui	Jamel	1973	200
Aerazri	Pierre	Jean	1967	130
Nzxoeqg	Dupond	Alexandra	1960	61

- a. Décrire le résultat de la requête SQL ci-dessous :

```
UPDATE collectionneurs
SET ref_licence = 'Ythpswz'
WHERE nom = 'Dupond';
```

- b. Expliquer pourquoi, suite à cette requête, l'attribut `ref_licence` ne peut plus être une clé primaire de la relation `collectionneurs`.
6. Écrire une requête SQL qui affiche, pour chacune des personnes nées en 1963 ou après, le nom, le prénom et le nombre de timbres qu'elles possèdent dans leur collection, enregistrées dans la relation `collectionneurs`. On pourra utiliser certaines des clauses usuelles suivantes : `SELECT`, `FROM`, `WHERE`, `JOIN`, `UPDATE`, `INSERT`, `DELETE`.

EXERCICE 2 (3 points)

L'exercice porte sur l'architecture matérielle, les réseaux et les systèmes d'exploitation.

Nous allons étudier les communications entre Bob et Alice. Ils communiquent au travers du réseau ci-dessous dont le protocole de routage est le protocole OSPF qui minimise le cout des communications :

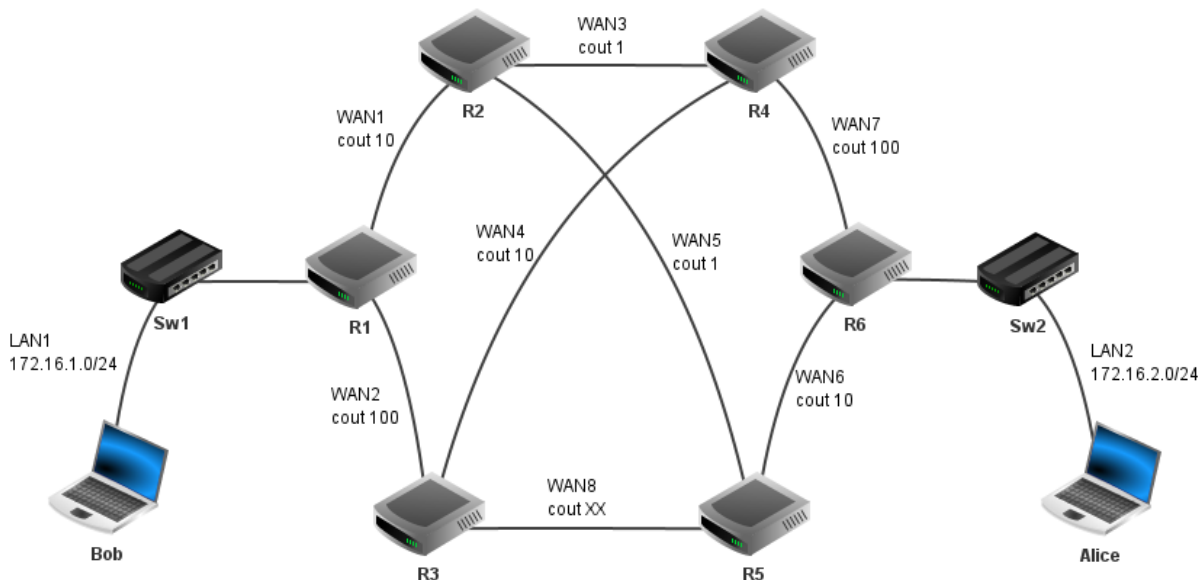


Figure 1 : Plan du réseau de communication entre Alice et Bob.

LAN : réseau local ; WAN : réseau étendu ; R : routeur ; Sw : Switch

Une adresse IPv4 est composée de quatre octets soit 32 bits. Une adresse de sous-réseau avec la notation /n signifie que les n premiers bits de l'adresse correspondent à la partie « réseau » et les suivants à la partie « machine ».

L'adresse dont tous les bits de la partie « machine » sont à 0 est appelée adresse du réseau.

L'adresse dont tous les bits de la partie « machine » sont à 1 est appelée adresse de diffusion.

Ces adresses sont réservées et ne peuvent pas être attribuées à des machines.

Le choix des routes empruntées par les paquets IP est uniquement basé sur le protocole OSPF. On prendra comme débit maximal de référence 10 000 Mbit/s.

Le cout est alors calculé de la façon suivante :

$$\text{cout} = \frac{\text{débit maximal de référence}}{\text{débit du réseau concerné}}$$

1. La configuration IP partielle ci-dessous a été affichée sur l'un des ordinateurs :

```
IP hôte : 172.16.2.3
IP passerelle : 172.16.2.253
```

Indiquer en justifiant si cette configuration appartient à l'ordinateur de Bob ou d'Alice.

2. Le réseau WAN8 a un débit de 1 000 Mbit/s. Calculer le cout correspondant.

3. On donne les tables de routage des routeurs R1 à R5, dans lesquelles Pass. désigne la passerelle (qui correspond au routeur suivant) :

Routeur R1			Routeur R2			Routeur R3		
Destination	Pass.	Cout	Destination	Pass.	Cout	Destination	Pass.	Cout
LAN1	-	-	LAN1	R1	10	LAN1	R4	21
LAN2	R2	21	LAN2	R5	11	LAN2	R5	20
WAN1	-	-	WAN1	-	-	WAN1	R4	11
WAN2	-	-	WAN2	R1	10	WAN2	-	-
WAN3	R2	10	WAN3	-	-	WAN3	R4	10
WAN4	R2	11	WAN4	R4	1	WAN4	-	-
WAN5	R2	10	WAN5	-	-	WAN5	R5	10
WAN6	R2	11	WAN6	R5	1	WAN6	R5	10
WAN7	R2	11	WAN7	R4	1	WAN7	R4	10
WAN8	R2	11	WAN8	R5	1	WAN8	-	-

Routeur R4			Routeur R5		
Destination	Pass.	Cout	Destination	Pass.	Cout
LAN1	R2	11	LAN1	R2	11
LAN2	R2	12	LAN2	R6	10
WAN1	R2	1	WAN1	R2	1
WAN2	R3	10	WAN2	R3	10
WAN3	-	-	WAN3	R2	1
WAN4	-	-	WAN4	R2	2
WAN5	R2	1	WAN5	-	-
WAN6	R2	2	WAN6	-	-
WAN7	-	-	WAN7	R2	2
WAN8	R2	2	WAN8	-	-

Figure 2 : Tables de routage des routeurs R1 à R5

Écrire sur votre copie la table de routage du routeur R6.

4. Bob envoie un message à Alice.

Énumérer dans l'ordre tous les routeurs par lesquels transitera ce message.

5. Un routeur tombe en panne, le nouveau cout pour la route entre Bob et Alice est de 111. Déterminer le nom du routeur en panne.