

ET Processus et Réseaux

Exercice 1 : Protocole OSPF

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 :

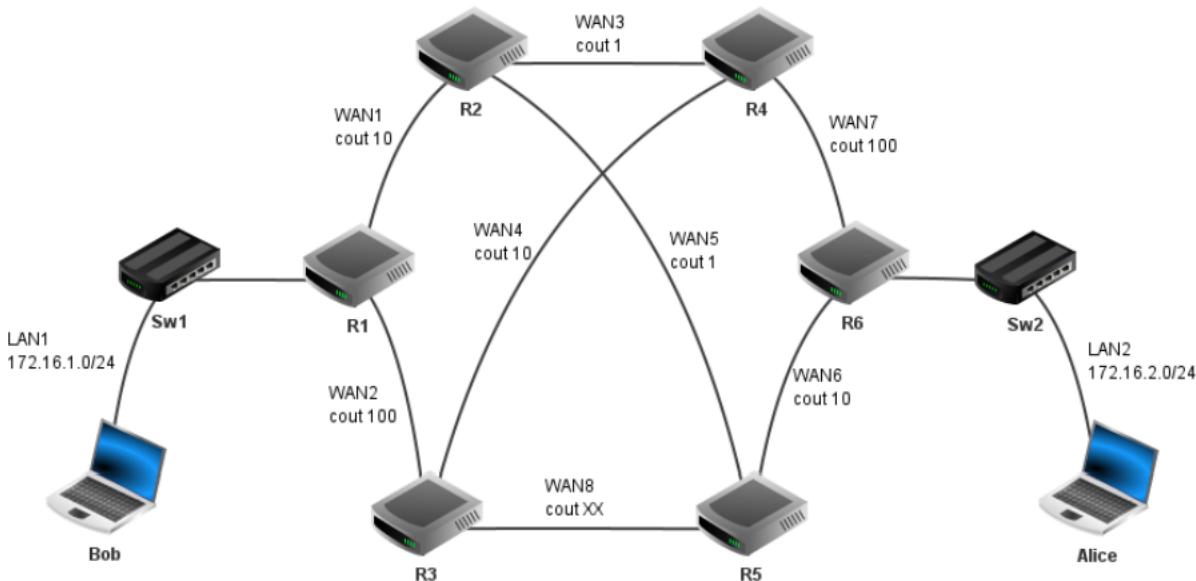


Figure 1 : Plan du réseau de communication entre Alice et Bob.

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.

Exercice 2 : Processus

Cet exercice traite du thème architecture matérielle, et plus particulièrement des processus et leur ordonnancement.

1. Avec la commande `ps -aef` on obtient l'affichage suivant :

PID	PPID	C	STIME	TTY	TIME	CMD
8600	2	0	17:38	?	00:00:00	[kworker/u2:0-fl]
8859	2	0	17:40	?	00:00:00	[kworker/0:1-eve]
8866	2	0	17:40	?	00:00:00	[kworker/0:10-ev]
8867	2	0	17:40	?	00:00:00	[kworker/0:11-ev]
8887	6217	0	17:40	pts/0	00:00:00	bash
9562	2	0	17:45	?	00:00:00	[kworker/u2:1-ev]
9594	2	0	17:45	?	00:00:00	[kworker/0:0-eve]
9617	8887	21	17:46	pts/0	00:00:06	/usr/lib/firefox/firefox
9657	9617	17	17:46	pts/0	00:00:04	/usr/lib/firefox/firefox -contentproc -childID
9697	9617	4	17:46	pts/0	00:00:01	/usr/lib/firefox/firefox -contentproc -childID
9750	9617	3	17:46	pts/0	00:00:00	/usr/lib/firefox/firefox -contentproc -childID
9794	9617	11	17:46	pts/0	00:00:00	/usr/lib/firefox/firefox -contentproc -childID
9795	9794	0	17:46	pts/0	00:00:00	/usr/lib/firefox/firefox
9802	7441	0	17:46	pts/2	00:00:00	ps -aef

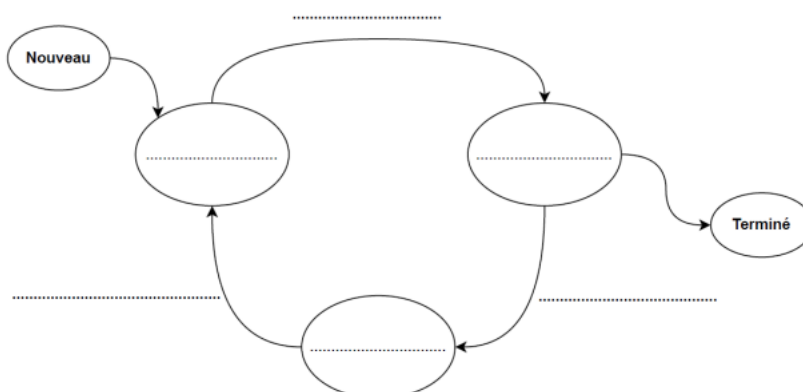
On rappelle que : *PID* = Identifiant d'un processus (*Process Identification*)

PPID = Identifiant du processus parent d'un processus (*Parent Process Identification*)

- Donner sous forme d'un arbre de PID la hiérarchie des processus liés à *firefox*.
- Indiquer la commande qui a lancé le premier processus de *firefox*.
- La commande *kill* permet de supprimer un processus à l'aide de son *PID* (par exemple *kill 8600*). Indiquer la commande qui permettra de supprimer tous les processus liés à *firefox* et uniquement cela.

2.

- Recopier et compléter le schéma ci-dessous avec les termes suivants concernant l'ordonnancement des processus : *Élu*, *En attente*, *Prêt*, *Blocage*, *Déblocage*, *Mise en exécution*



On donne dans le tableau ci-dessous quatre processus qui doivent être exécutés par un processeur. Chaque processus a un instant d'arrivée et une durée, donnés en nombre de cycles du processeur.

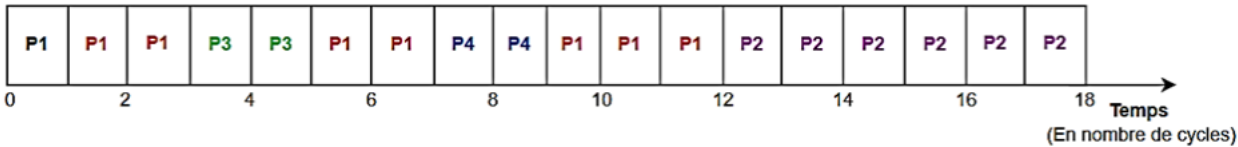
Processus	P1	P2	P3	P4
Instant d'arrivée	0	2	3	7
Durée	8	6	2	2

Les processus sont placés dans une file d'attente en fonction de leur instant d'arrivée.

On se propose d'ordonnancer ces quatre processus avec la méthode suivante :

- Parmi les processus présents en liste d'attente, l'ordonnanceur choisit celui dont la durée **restante** est la plus courte ;
- Le processeur exécute un cycle de ce processus puis l'ordonnanceur désigne de nouveau le processus dont la durée restante est la plus courte ;
- En cas d'égalité de temps restant entre plusieurs processus, celui choisi sera celui dont l'instant d'arrivée est le plus ancien ;
- Tout ceci jusqu'à épuisement des processus en liste d'attente.

On donne en exemple ci-dessous, l'ordonnancement des quatre processus de l'exemple précédent suivant l'algorithme ci-dessus.

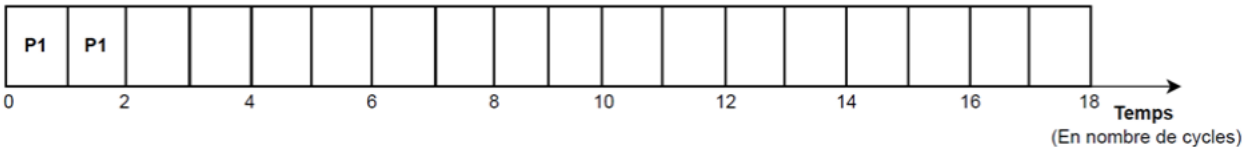


On définit le temps d'exécution d'un processus comme la différence entre son instant de terminaison et son instant d'arrivée.

b. Calculer la moyenne des temps d'exécution des quatre processus.

On se propose de modifier l'ordonnancement des processus. L'algorithme reste identique à celui présenté précédemment mais au lieu d'exécuter un seul cycle, le processeur exécutera à chaque fois deux cycles du processus choisi. En cas d'égalité de temps restant, l'ordonnanceur départagera toujours en fonction de l'instant d'arrivée.

c. Recopier et compléter le schéma ci-dessous donnant le nouvel ordonnancement des quatre processus.



d. Calculer la nouvelle moyenne des temps d'exécution des quatre processus et indiquer si cet ordonnancement est plus performant que le précédent.