



Concours d'accès au Doctorat LMD Informatique, 2014/2015

Epreuve de Systèmes et Réseaux

(Options Systèmes Informatiques)

USTHB le 15/10/2014

Partie : Réseaux (10pts)

Exercice :

Soit le réseau informatique d'une université répartie sur trois (03) sites distants :

- Le 1^{er} site administratif dispose de 24 PCs.
- Le 2^{ème} site d'une résidence universitaire dispose de 70 PCs.
- Le 3^{ème} site qui abrite trois (03) départements (Electronique, Informatique et Mathématique) dispose d'un réseau local de 20 PCs pour **chaque** département.

D'autre part, l'université est dotée des équipements suivants:

- Plusieurs paires torsadées et fibres optiques.
- Plusieurs switchs de 24 ports chacun.
- Trois (03) routeurs avec un port RJ45 et deux (02) ports pour fibre optique.
- Plusieurs routeurs avec deux (02) port RJ45.

- 1) Concevoir l'architecture du réseau informatique d'interconnexion de l'université permettant une certaine fiabilité.
- 2) Sachant que l'université a obtenu l'adresse IP **126.122.4.0/23**, donnez le système d'adressage de l'interconnexion en précisant pour chaque sous-réseau, l'adresse de sous-réseau, le masque de sous-réseau, l'adresse de diffusion et la plage des adresses utilisables.

...

N.B. Calculatrices interdites.

Partie : Systèmes d'Exploitation (10pts)

Exercice 1:

Nous considérons un parking de véhicules comportant N places de stationnement.

1. Le parking comporte une porte unique qui permet le passage d'un seul véhicule à la fois (en entrée ou en sortie). Donner les codes d'Entrée et de Sortie d'un véhicule en utilisant une synchronisation à base de sémaphores.
2. Quelles sont les conditions que doit respecter cette synchronisation?
3. Nous considérons maintenant le cas où le parking dispose de quatre portes différentes. Donner les nouveaux codes associés à ce cas.

Exercice 2:

Les sémaphores de *Vantilborgh* est une variante des sémaphores de *Dijkstra*, qui permet à un processus de préciser le nombre d'instances d'une ressource qu'il désire obtenir ou qu'il désire restituer. Les primitives **P** et **V** s'exécutent comme suit:

P(n,S) : {Si ($n \leq S.val$) alors $S.val = S.val - n$ sinon { état(processus) = bloqué; rang(processus) = n; Enfiler processus dans S.file; } fsi }	V(n,S) : { $S.val = S.val + n$; Tantque (\exists processus dans S.file) et ($\text{rang}(\text{processus}) \leq S.val$) faire { $S.val = S.val - \text{rang}(\text{processus})$; Défiler processus de S.file; état(processus) = prêt; } }}
--	---

On considère le problème du producteur/consommateur, où le tampon est de longueur N (N cases). Les producteurs produisent des messages de taille variable (pouvant varier de 1 à N cases) et les consommateurs consomment les messages indifféremment de leur taille. Ecrire les algorithmes des processus producteur et consommateur synchronisés par sémaphores de *Vantilborgh*.

Partie : Système réparti (10pts)

On désire gérer deux types différents de ressources réutilisables $R1$ et $R2$ avec respectivement $n1$ et $n2$ instances. Chaque processus ne peut demander et acquérir qu'un type de ressource à la fois et au nombre désiré mais ne peut exprimer de nouvelle demande que s'il n'a pas de ressources acquises.

Pour cela, on utilise un serveur central *centr* dont les rôles sont de recevoir les requêtes et les libérations des clients et de les orienter vers le serveur secondaire approprié. Il permet aussi le contrôle des requêtes des clients. On utilise alors deux serveurs secondaires : *Serv1* gère la ressource $R1$ et *Serv2* gère la ressource $R2$. On suppose que les clients ont des liens physiques directs avec *centr* et avec les deux autres serveurs et que *centr* a des liens physiques directs avec les deux serveurs.

- 1- Lister les différents messages au niveau de chaque type de processus et expliquer leurs paramètres.
- 2- Donner le principe de cet algorithme.
- 3- Ecrire l'algorithme

Partie: Modélisation et Evaluation des Performances des Systèmes (10pts)

Dans une université, les étudiants disposent d'un service médical tenu par un médecin qui travaille 6H par jour. On a constaté l'arrivée en moyenne de 18 patients par jour suivant un processus poissonien et les durées des consultations suivent une loi exponentielle de moyenne 12 min pour chaque patient.

On suppose que les étudiants peuvent attendre leur tour en étant assis dans la salle d'attente ou dans un espace externe s'ils préfèrent et ils sont examinés selon leur ordre d'arrivée.

1. Vérifier si le fonctionnement du service médical est stable ?
2. Calculer le nombre moyen de patients dans le service à un instant donné ?
3. Quelle est la probabilité qu'il ait des étudiants dans la salle d'attente ?
4. Si le médecin est payé par l'université à 1000 DA l'heure de service réel, quel est son gain en fin de journée ?
5. Un étudiant arrive en disant qu'il a un cours dans 45mn et qu'il ne veut pas le rater. D'après vous, pourra-t-il être examiné avant le cours ? Pourquoi ?

Bon Courage