

TP de SYC1
Sémaphores et mémoire partagée (IPC) sous Linux
Durée : 2 heures

Problème de la piscine

Un utilisateur d'une piscine (nageur) doit tout d'abord trouver une cabine et un panier libres, ranger ses vêtements dans le panier, libérer la cabine et enfin déposer le panier à la consigne. Lorsqu'il a fini de se baigner, il va rechercher son panier et attend une cabine libre pour se changer. Il y a **np** Paniers et **nc** Cabines .

Algorithmes

Sémaphore **scab** init(nc);

Entier **ndp, npo** init(0);

Sémaphore **mutex** init(1);

Sémaphore **span** init(0);

Procédure Demander_panier(Nump)	Procédure Libérer_panier(i, Nump)
Début P(mutex); ndp++; si (npo = np) alors V(mutex); P(span); fsi ndp--; npo++; Nump:=npo; V(mutex); Fin;	Début P(mutex); npo--; Nump=npo; si (ndp > 0) alors Ecrire ('Nageur ', i, ': va libérer un panier et il y a:', ndp, 'demandes en attente'); V(span); sinon V(mutex); fsi Fin;
Procédure Demander_cabine	Procédure Libérer_cabine
Début P(scab); Fin;	Début V(scab); Fin;

Programme Nageur(i)

```

Nump: entier
Début
    Demander_panier(Nump);
    Demander_cabine();
    /**Se changer et ranger ses vêtements dans le panier: attendre 4 secondes**/
    Libérer_cabine();
    /*******se baigner: attendre 7 seconde *****/
    Ecrire('Je suis le nageur numéro =', i, 'j'occupe le panier', Nump);
    Demander_cabine();
    /**Se changer et ranger ses vêtements dans le panier: attendre 4 secondes**/
    Libérer_cabine();
    Libérer_panier(i, Nump);
    Ecrire('Je suis le nageur :', i, 'j'ai libéré un panier, il reste: ', np-Nump, 'paniers libres');
Fin;

```

Le travail demandé

En utilisant les communications inter processus (IPCs) de UNIX System V et le langage C, écrire:

1. Le « programme principal » de l'application dans lequel il faut créer et initialiser les sémaphores, les variables et les structures de données partagées.

Le père doit ensuite créer 10 processus, tel que chaque processus devra exécuter le programme exécutable «Pgme_Nageur» qui simule un Nageur(i). On suppose que np=5 et nc=2.

2. Le programme d'un Nageur : « Pgme_nageur ».

Le numéro d'un nageur (i) représente l'ordre de sa création dans le programme principal qui doit être passé en paramètre au processus Nageur (Pgme_nageur).

Directives de programmation

- 1) Tous les sémaphores et les segments de mémoire partagée doivent être créés et éventuellement initialisés dans le programme principal.
- 2) Créer un seul ensemble de sémaphores pour les sémaphores utilisés.
- 3) Pour simuler l'occupation d'une cabine et le temps passé dans la piscine par un nageur utiliser la fonction **sleep(k)** dont le rôle est de faire attendre un processus pendant k secondes. On prendra k=4 secondes pour le temps passé dans une cabine et k=7 secondes pour le temps passé dans la piscine par chaque nageur.
- 5) Détruire tous les sémaphores et les segments de mémoire partagée à la fin du programme principal.

Prototypes des fonctions IPC System V Unix/Linux :

- Clé d'une ressource IPC partagée
 - ✓ `key_t ftok (char *nom_fichier, char projet);`
- Mémoire partagée des IPC System V
 - ✓ `int shmget (key_t key, int taille, int attributs);`
 - ✓ `char * shmat (int shm_id, char *ptr_shm, int attributs);`
 - ✓ `int shmdt (char * ptr_shm);`
 - ✓ `int shmctl (int shm_id, int commande, struct shmid_ds *attributs);`
- Sémaphores IPC System V
 - ✓ `int semget (key_t key, int nombre_sem, int attributs);`
 - ✓ `int semop (int sem_id, struct sembuf *operation, unsigned int nombre_operations);`
 - ✓ `struct sembuf { unsigned short int sem_num; short sem_op; short sem_flg; };`

Autres fonctions du langage C

- ✓ `int atoi(char *ch);` convertit une chaîne de caractères 'ch' en un nombre entier.
- ✓ `sprintf(char* ch, "%d", int i);` convertit un nombre entier 'i' en chaîne de caractère 'ch'

Livrables à remettre

Les codes sources (programme principal et programme d'un nageur) doivent être copiés dans un répertoire nommé ainsi : **Nom1_prénom1_Nom2_prénom2_Groupe**_TP2** et envoyé par E_mail à votre chargé de TD ou remis sur flashdisk à la fin du TP. Nommez également votre flashdisk par vos noms et votre groupe en y collant une étiquette afin qu'on puisse l'identifier.