Rattrapage de SELC/INF104
1h30 – Sans documents

Note : En annexe du sujet, vous trouverez un tableau à remplir et à rendre avec votre copie.

Questions diverses (4 points)

Question 1 (2 points)
Rappeler la définition d'un sémaphore (structure de données et opérations) ; rappeler la caractéristique la plus importante des opérations associées à un sémaphore.

Question 2 (2 points)
Expliquer brièvement l'effet de l'appel à la fonction *signal(2, SIGN_IGN)*.
Expliquer brièvement l'effet de l'appel à la fonction *alarm(20)*.

Question 3 (2 points)

On utilise maintenant le fichier Makefile ci-contre :

```
#cible 1
appli: main.o math.o
	gcc main.o math.o -o appli -lm

#cible 2
main.o: main.c
	gcc -Wall -c main.c

#cible 3
math.o: math.c
	gcc -Wall -c math.c
```

A un instant de la mise au point de ce programme, la commande ls –l donne :

```
-rwxr-xr-x  1 bertrand  staff  8784 27 fév 12:54 appli
-rw-r--r--@ 1 bertrand  staff    25 27 fév 11:44 math.h
-rw-r--r--@ 1 bertrand  staff    48 27 fév 11:48 math.c
-rw-r--r--  1 bertrand  staff   676 27 fév 12:54 math.o
-rw-r--r--@ 1 bertrand  staff   285 27 fév 13:04 main.c
-rw-r--r--  1 bertrand  staff   948 27 fév 12:54 main.o
```

Que se passe-t-il si on appelle maintenant la commande make ?

Langage C (2 points)

La fonction `asin` (arc sinus) de la bibliothèque mathématique est définie ainsi:
`double asin(double x),` elle renvoie un résulat en radians.
Dans le programmme suivant (fichier exo.c), `arcsin` donne un resultat en degrés.

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#define PI 3.14159265
int main(int argc, char* argv[]){
     double  entree=0;
     int angle;

     angle=arcsin(entree);
     printf("angle : %d (degres)\n", angle);
     angle=arcsin(0.5);
     printf("angle : %d (degres)\n", angle);
     angle=arcsin(1);
     printf("angle : %d (degres)\n", angle);

     return 0;
}
/*******************************************/
int arcsin(double entree){
     int resultat;
     resultat=asin(entree)*180/PI;
     return resultat;
}
```

Question 4 (2 points)

On exécute les commandes :

```
gcc exo.c -o exo –lm
./exo
```

a- A quoi sert l'option –lm ? Quel type de message aurait pu envoyer gcc si on l'avait omise ?
b- Comment s'explique le résultat suivant, commenter ligne par ligne, et indiquer comment remédier à ce problème.

```
angle : 0 (degres)
angle : 30 (degres)
angle : -2147483648 (degres)
```

Complément d'information : arcsin(1) = 90°

Gestion des processus (2 points)

Soit le programme:

```
#include <stdio.h>
#include <unistd.h>
int main(int argc, char* argv[]){
 int i;
 int f=0;
 for(i=0; i<3; i++){
   f=fork();
   if(f == 0){
     printf("(i=%d) Processus %d cree par %d : bonjour\n",
            i, getpid(), getppid());
     }
  }
  while (1); // attente infinie pour laisser
             // aux processus le temps de s'afficher
}
```

Question 5 (2 points)

Donner un séquence d'affichages donnés par ce programme (parmi plusieurs possibles). Ces affichages seront de la forme :

```
(i=…) Processus xxx cree par yyy : bonjour
```

Pour numéroter les processus (i.e. remplacer `xxx` et `yyy` dans le texte ci-dessus), on supposera que ce programme est exécuté par le processus numéro 400 et que la numérotation des processus se fait par incrément de 1.

Concurrence (4 points)

Pour réaliser leur projet, deux groupes d'élèves (le groupe 0 et le groupe 1) utilisent la même pièce dans laquelle se trouve NMACH ordinateurs. Au même instant, il ne doit pas y avoir d'élèves de groupes différents dans la pièce. Il ne peut y avoir plus de NMACH élèves travaillant en même temps.

Variables partagées :

`int NBG[2],` pour compter le nombre d'élèves présents dans la salle.

```
Semaphore SG[2], Occupe;
```

Initialisations :

```
NBG[0]=0;
NBG[1]=0;
```

Scénario proposé pour un élève du groupe i :

```
Eleve(i){
     NBG[i]++;
     if (NBG[i] == 1) P(Occupe);
     P(SG[i]);
     Travailler();
     V(SG[i]);
     NBG[i]--;
     if (NBG[i] == 0) V(Occupe);
}
```

Question 6 (1 point)
Comment doivent être initialisé les sémaphore `Occupe, SG[0] et SG[1]`?

Question 7 (1 point)
Ce scénario gère-t-il correctement l'accès à la salle. Pourquoi ?
Proposer une solution.

Question 8 (2 point)
L'accès à la pièce par les groupes est-il équitable. Pourquoi ? Proposer une solution.

Système de fichiers (2 points)

Soit une machine dont le système de fichier est UNIX (UFS), un bloc sur le disque fait 1024 octets (1 Ko), une adresse de bloc est codée sur 4 octets.

Question 9 (2 points)
On fait accès à l'information (un entier) stockée à partir de l'octet 307200 dans un fichier sur ce disque. Combien d'accès disque (une fois trouvé l'i-node associé au fichier) faut-il faire pour lire cette information ? Justifier.

Mémoire (4 points)

On considère un système de pagination dans lequel une page fait 256 octets (on rappelle que $256 = 2^8$). On considère un processus P dont l'espace d'adressage (logique) nécessite 6 pages (P0, P1, P2, P3, P4, P5). P s'exécute sur une machine dont la mémoire propose 3 blocs de 256 octets représentés ci-dessous :

B0	B1	B2

B0 a des adresses physiques allant de 0 à 255, B1 a des adresses physiques allant de 256 à 511, B2 a des adresses physiques allant de 512 à 767. Enfin, on considère qu'une adresse est codée sur 2 octets (16 bits, 2^{16}=65536).

Question 10 (1 point)
Rappeler la définition de la politique de remplacement de page LRU ; Dans quelles circonstances est-elle utilisée par le système d'exploitation?

Question 11 (3 points)
On suppose que le processus P utilise les pages dans l'ordre qui suit :

P0,P1,P0,P2,P3,P5,P4,P3,P4,P5,P2

Au départ, tous les blocs mémoires sont libres et on allouera dans l'ordre B0, puis B1, puis B2. Représentez dans le tableau en annexe B (à rendre) l'état de la table des pages après chaque accès de la liste précédente. On considère la politique de remplacement LRU. Combien de défauts de pages comptez-vous ?

Nom, prénom, groupe :
Numéro de table :

Annexe : Support de réponse

Tableau à remplir pour la question sur la mémoire

Entrée de la table de pages	P0	P1	P0	P2	P3	P5	P4	P3	P4	P5	P2
0	B0	BO									
1		B1									
2											
3											
4											
5											
Défaut de page ?	X	X									

Nom, prénom, groupe :
Numéro de table :