

## Examen Intra

IFT 2245

15 février 2018

## Directives

- *Aucune* documentation autorisée.
- Pas de calculatrice, téléphone, ou autre appareil électronique autorisé.
- Répondre dans le cahier, sauf pour le question 1-(a) qui doit être repondue sur ce questionnaire.
- Le pointage pour chaque question est entre parenthèses (total = 20).
- Les termes en anglais sont indiqués en *italique*.

**Question 0.** *Nom et prénom (1 point de bonus)*

Écrire son nom et prénom et son matricule en haut de chaque page et aussi sur la page couverture du cahier réponse.

**Question 1.** *Les processus (5 points au total)*

- (a) (1 point) Remplir les boites vide (sans texte) de la Fig. 1 avec les mot suivants :
- CPU
  - E/S (*I/O*)
  - *Ready queue*
  - Demande d'E/S (*I/O Request*)
  - Queue d'E/S (*I/O Queue*)
  - Temps écoulé (*time slice expired*)
  - *Fork*
  - Exécution d'enfant (*child executes*)
  - Attendre un interruption (*wait for an interrupt*)
  - Interruption se produit (*interrupt occurs*)
- (b) (1 point) En référence à la Fig. 1, décrire le rôle de l'ordonnanceur à court terme et à long terme.
- (c) (1 point) Expliquer ce qui distingue un programme d'un processus ?
- (d) (1 point) Expliquer la distinction entre un *swapping* d'un processus et un *context switch* d'un processus.
- (e) (1 point) Donner 4 éléments dans le bloc de contrôle de processus (PCB).

- (b) court terme: ready queue → CPU (0.5)  
 long terme: block storage → memory (ready queue) (0.5)
- (c) programme: passive (0.5) processus: active (en mémoire) (0.5)
- (d) swapping: partially executed, remove from memory (0.5)  
 context switch: stays in memory but removed from CPU,  
 put into ready queue. (0.5)

status stored in PCB (0.5)

(e) state

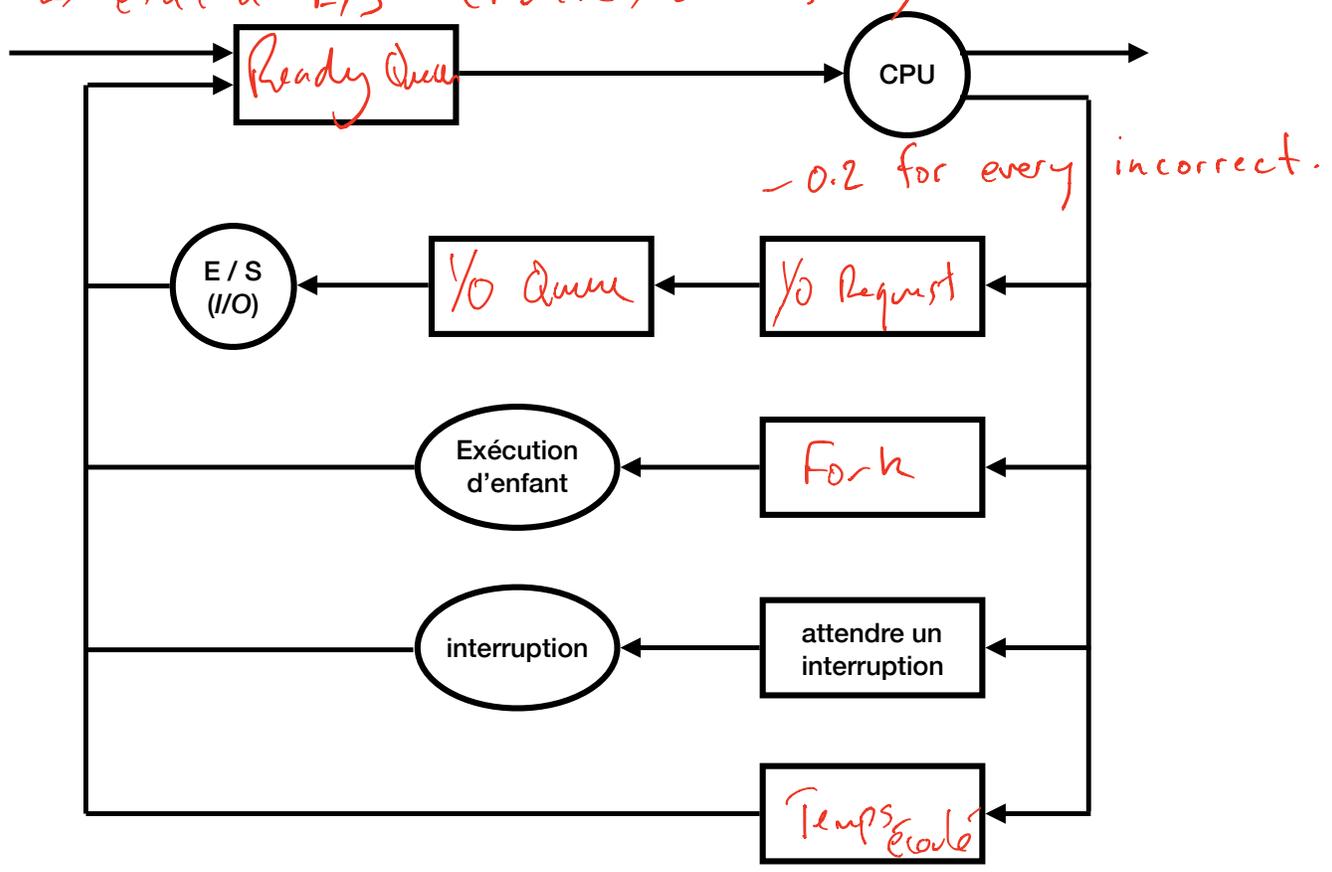
Intra ID 1ft2245

Nom: \_\_\_\_\_ Matricule: \_\_\_\_\_

PC  
Regs  
info about

0.25 for every good one

- ↳ planifications (e.g. priorités)
- ↳ gestion de mémoire
- ↳ compteurs (CPU utilisé...)
- ↳ état d'E/S (fichiers ouverts...)



- 0.2 for every incorrect.

FIGURE 1 - À compléter pour la question 1-(a).

1 - allow any direction if bridge empty

1 - race conditions  
 1 - allow car to enter if same direction block if not  
 1 - max 10

Intra - ift2245

Nom: \_\_\_\_\_ Matricule: \_\_\_\_\_

**Question 2. Synchronisation (5 points au total)**

(a) (4 points) Soit un pont à sens unique, mais qui opère en alternance, i.e., si une voiture arrive au pont et qu'il est vide, elle pourra s'engager sur le pont, mais aucune voiture arrivant dans l'autre sens pourra s'y engager tant que la voiture n'aura pas traversé le pont. En plus, le nombre maximal de voitures sur le pont est 10.

Ecrivez en pseudo-code vos structures et fonctions pour simuler avec des *mutex* ou des *semaphores* ce partage de ressource.

Indice : c'est très similaire à l'un des trois exemples que nous avons vu en classe, lequel ?

(b) (1 point) Quel est le problème avec cette façon de procéder (par rapport aux objectifs pour une solution d'un problème de section critique) ?

famine / temps d'attente illimitée

**Question 3. L'ordonnancement (5 points au total)**

Pour le tableau suivant :

Processus	Arrivée* (ms)	CPU burst time(ms)
$P_1$	0	8
$P_2$	2	4
$P_3$	4	12
$P_4$	6	5

\* indique le moment où le processus est d'abord prêt à être exécuté.

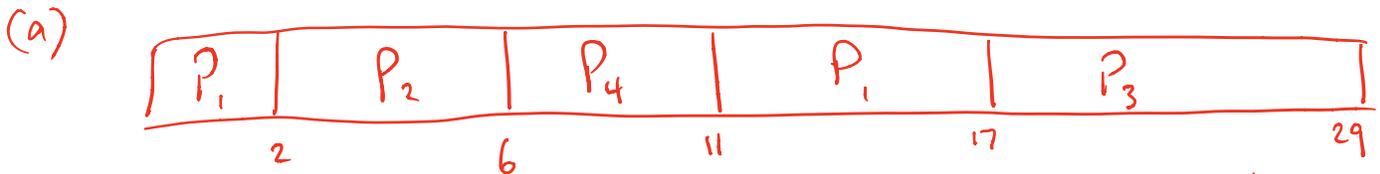
(a) (1 point) Quel est la diagramme de Gantt avec l'algorithme *Shortest-remaining-time-first* version **preemptif** ?

(b) (1 point) Quel est le temps moyen d'attente (*average waiting time*) dans le cas de (a) ?

(c) (1 point) Quel est le délai moyen d'exécution (*average turnaround time*) dans le cas de (a) ?

(d) (1 point) Quel est la diagramme de Gantt avec l'algorithme du tourniquet (*Round Robin*) avec un quantum de 4 ?

(e) (1 point) Quel est le temps moyen de réponse (*average response time*) dans le cas de (d) ?

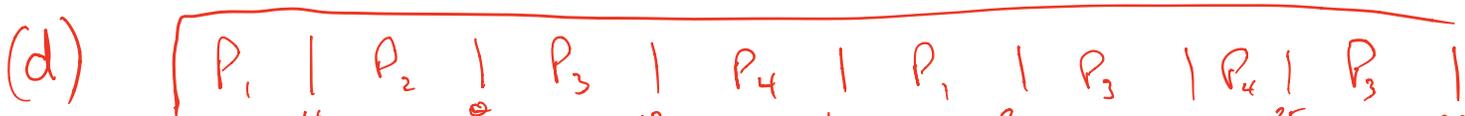


(b)

$$\frac{1}{4} \left( \underset{P_1}{(11-2)} + \underset{P_2}{(2-2)} + \underset{P_3}{(17-4)} + \underset{0}{(6-6)} \right) = 22/4$$

(c)

$$\frac{1}{4} \left( (17-0) + (6-2) + \underset{3}{(29-4)} + (11-6) \right) = 51/4$$



$$(e) \frac{1}{4} \left( (0-0) + (4-2) + (8-4) + (12-6) \right) = \frac{12}{4} = 3$$

Intra - ift2245

Nom: \_\_\_\_\_ Matricule: \_\_\_\_\_

**Question 4.** *Les fils (Threads) (5 points au total)*

(a) (4 points) Qu'est-ce qui est imprimé sur le terminal lorsque le code suivant est exécuté ?

```
int value = 0;
void *runner(void *param);
int main(int argc, char *argv[])
{
    pid_t pid;
    pthread_t tid;
    pthread_attr_t attr;
    pid = fork();
    if (pid == 0) {
        pthread_attr_t attr;
        pthread_create(&tid, &attr, runner, NULL);
        pthread_join(tid, NULL);
        printf("LINE A value = %d\n", value);
    }
    else if (pid > 0) {
        wait(NULL);
        printf("LINE B value = %d\n", value);
    }
    printf("LINE C value = %d\n", value);
}

void *runner(void *param) {
    value = 5;
    pthread_exit(0);
}
```

LINE A value = 5  
 LINE C value = 5  
 LINE B value = 0  
 LINE C value = 0  
 -1 each mistake

(b) (1 point) Un fil (*thread*) parent et son fil (*thread*) enfant partagent :

- Les registres *registers*
- La pile *stack*
- Le tas *heap*
- Les variables globales *global variables*

-0.25 for each incorrect.

```
sem bridge_empty = 1 ;
sem bridge_not_full = 1 ;
mutex access = 1 ;

int bridge_count = 0 ;
bool bridge_dir = false ;
```

```
cross_bridge (dir) {
    wait (access) ;
    if (bridge_dir != dir) {
        signal (access) ;
        wait (bridge_empty) ;
        wait (access) ;
        bridge_dir = dir ;
    }
    if (bridge_count > 0) {
        signal (access) ;
        wait (bridge_not_full) ;
        wait (access) ;
    }
    bridge_count ++ ;
    signal (access) ;
    // cross bridge.
```

```
wait (access) ;
bridge_count -- ;
if (bridge_count == 0)
    signal (bridge_not_full) ;
if (bridge_count == 0)
    signal (bridge_empty) ;
```

notes about final: 3hrs -> 6 questions (30 mins per question similar to intra)

1 question on stuff that was on midterm => stuff before midterm total 5 questions = 25% = stuff after midterm

1 question on stuff that was before midterm will be at a conceptual level (not necessary to know very detailed stuff)

Final = 30%

intra = 20%