

DS – IF110 : Systèmes d'Exploitation

Durée : 2 heures

Matériel autorisé : aucun. Les réponses doivent être justifiées et, le cas échéant, accompagnées d'exemples précis.

Barème :

- Partie A — Questions de cours : 20 points
- Partie B — Commandes et scripts : 40 points
- Partie C — Étude de cas : 40 points

Partie A — Questions de cours (20 points)

1. Définissez les termes suivants : processus, signal, tube, et mutex. (4 pts)
2. Expliquez la différence entre un tube nommé et un tube anonyme. Donnez un exemple d'utilisation pour chacun. (4 pts)
3. Quelle est la différence entre un lien symbolique et un lien dur ? (2 pts)
4. Citez et expliquez le rôle des trois flux standards sous Linux. (3 pts)
5. Quelle commande permet de modifier la priorité d'un processus en cours ? Donnez un exemple. (3 pts)
6. Expliquez ce qu'est une section critique et comment on peut éviter les problèmes qu'elle engendre. (4 pts)

Partie B — Commandes et scripts Bash (40 points)

1. Que fait la commande suivante ? Justifiez chaque redirection : (5 pts)

```
cat /etc/passwd | grep root | tee /tmp/result 2>&1
```

2. Donnez le résultat affiché par le script suivant, en expliquant le rôle de chaque variable spéciale : (10 pts)

```
#!/bin/bash
echo "PID : $$"
ls /etc &
echo "Dernier processus en arrière-plan : $!"
echo "Code retour : $?"
```

3. Que se passe-t-il lorsque l'on exécute la commande suivante ? Expliquez précisément. (5 pts)

```
kill -9 $$
```

4. Écrivez un script Bash qui compte le nombre d'utilisateurs connectés et affiche un message d'alerte si plus de 5 sont connectés. (10 pts)

5. Donnez un exemple d'utilisation des commandes `fg` et `bg` dans la gestion de processus. (5 pts)

6. Expliquez ce que fait la commande suivante et dans quel cas elle peut être utile : (5 pts)

```
exec 3<>tube
```

Partie C — Étude de cas pratique : Concurrence et synchronisation (40 points)

On dispose d'un fichier `compte-igor` contenant la valeur **100**. Deux scripts (P1 et P2) effectuent simultanément :

P1 : ajoute 2 € au compte

P2 : retire 100 € du compte

1. Décrivez le problème qui peut survenir si ces deux scripts s'exécutent sans mécanisme de verrouillage. (8 pts)
2. Expliquez comment résoudre le problème à l'aide de fichiers de verrouillage et des scripts `P.sh` et `V.sh`. (12 pts)
3. Proposez un algorithme (ou pseudo-code) illustrant la solution. (10 pts)
4. Citez un risque lié à l'utilisation de plusieurs verrous et proposez une méthode pour l'éviter. (10 pts)