

# Evaluation théorique N°3

Durée : 2 heure

La calculatrice est interdite ainsi que l'utilisation de tout document.

**Rappel** : L'exercice 1 (Processus) est obligatoire, choisir UN exercice entre l'exercice 2 (SGBD) et l'exercice 3 (Piles).

## **Exercice 1 : Processus (Obligatoire)**

*Cet exercice porte sur la gestion des processus et des ressources par un système d'exploitation.*

1. Les états possibles d'un processus sont : *prêt, élu, terminé* et *bloqué*.
  - a. Expliquer à quoi correspond l'état *élu*.
  - b. Proposer un schéma illustrant les passages entre les différents états.
  
2. On suppose que quatre processus  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$  et  $C_4$  sont créés sur un ordinateur, et qu'aucun autre processus n'est lancé sur celui-ci, ni préalablement ni pendant l'exécution des quatre processus.

L'ordonnanceur, pour exécuter les différents processus prêts, les place dans une structure de données de type file. Un processus prêt est enfilé et un processus élu est défilé.

  - a. Parmi les propositions suivantes, recopier celle qui décrit le fonctionnement des entrées/sorties dans une file :
    - i. Premier entré, dernier sorti
    - ii. Premier entré, premier sorti
    - iii. Dernier entré, premier sorti

- b.** On suppose que les quatre processus arrivent dans la file et y sont placés dans l'ordre  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$  et  $C_4$ .

- Les temps d'exécution totaux de  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$  et  $C_4$  sont respectivement 100 ms, 150 ms, 80 ms et 60 ms.

- Après 40 ms d'exécution, le processus  $C_1$  demande une opération d'écriture disque, opération qui dure 200 ms. Pendant cette opération d'écriture, le processus  $C_1$  passe à l'état bloqué.

- Après 20 ms d'exécution, le processus  $C_3$  demande une opération d'écriture disque, opération qui dure 10 ms. Pendant cette opération d'écriture, le processus  $C_3$  passe à l'état bloqué.

Sur la frise chronologique donnée en annexe (à rendre avec la copie), les états du processus  $C_2$  sont donnés. Compléter la frise avec les états des processus  $C_1$ ,  $C_3$  et  $C_4$ .

- 3.** On trouvera ci- dessous deux programmes rédigés en pseudo-code

Verrouiller un fichier signifie que le programme demande un accès exclusif au fichier et l'obtient si le fichier est disponible.

Programme 1

Verrouiller fichier\_1  
Calculs sur fichier\_1  
Verrouiller fichier\_2  
Calculs sur fichier\_1  
Calculs sur fichier\_2  
Calculs sur fichier\_1  
Déverrouiller fichier\_2  
Déverrouiller fichier\_1

Programme 2

Verrouiller fichier\_2  
Verrouiller fichier\_1  
Calculs sur fichier\_1  
Calculs sur fichier\_2  
Déverrouiller fichier\_1  
Déverrouiller fichier\_2

- a.** En supposant que les processus correspondant à ces programmes s'exécutent simultanément (exécution concurrente), expliquer le problème qui peut être rencontré.
- b.** Proposer une modification du programme 2 permettant d'éviter ce problème.

## Exercice 2 : Piles (au choix)

*Notion abordée : structures de données : les piles.*

Dans cet exercice, on considère une pile d'entiers positifs. On suppose que les quatre fonctions suivantes ont été programmées préalablement en langage Python :

`empiler(P, e)` : ajoute l'élément `e` sur la pile `P` ;  
`depiler(P)` : enlève le sommet de la pile `P` et retourne la valeur de ce sommet ;  
`est_vide(P)` : retourne `True` si la pile est vide et `False` sinon ;  
`creer_pile()` : retourne une pile vide.

**Dans cet exercice, seule l'utilisation de ces quatre fonctions sur la structure de données pile est autorisée.**

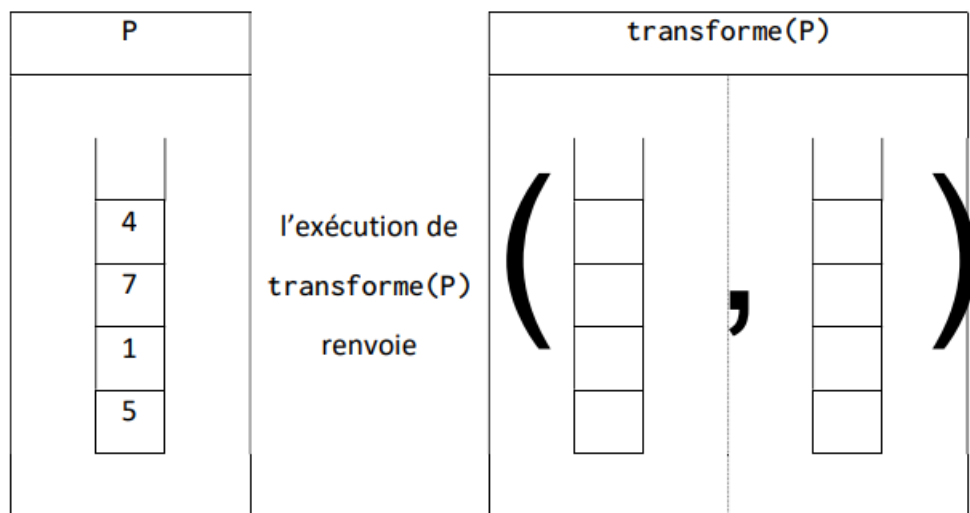
1. **Recopier** le schéma ci-dessous et le compléter sur votre copie en exécutant les appels de fonctions donnés. On écrira ce que renvoie la fonction utilisée dans chaque cas, et on indiquera `None` si la fonction ne retourne aucune valeur.

	Etape 0 Pile d'origine P	Etape 1 empiler(P,8)	Etape 2 depiler(P)	Etape 3 est_vide(P)
	<div><div></div><div>4</div><div>7</div><div>1</div><div>5</div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>
Retour de la fonction		.....	.....	.....

2. On propose la fonction ci-dessous, qui prend en argument une pile `P` et renvoie un couple de piles :

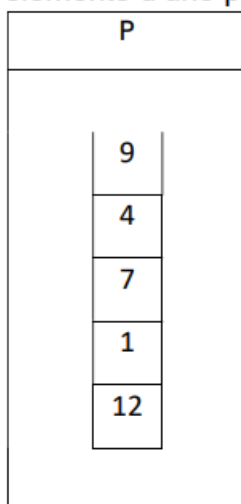
```
def transforme(P) :  
    Q = creer_pile()  
    while not est_vide(P) :  
        v = depiler(P)  
        empiler(Q,v)  
    return (P,Q)
```

Recopier et compléter sur votre copie le document ci-dessous



3. **Ecrire** une fonction en langage Python `maximum(P)` recevant une pile `P` comme argument et qui renvoie la valeur maximale de cette pile. On ne s'interdit pas qu'après exécution de la fonction, la pile soit vide.

On souhaite connaître le nombre d'éléments d'une pile à l'aide de la fonction `taille(P)`



`taille(P)` retournera donc l'entier 5

4.

- 4.a. Proposer une stratégie écrite en langage naturel et/ou expliquée à l'aide de schémas, qui permette de mettre en place une telle fonction.  
 4.b. Donner le code Python de cette fonction `taille(P)` (on pourra utiliser les cinq fonctions déjà programmées).

### **Exercice 3 : SGBD (au choix)**

Dans notre monde, l'information a de plus en plus de valeur et d'importance mais nous sommes de plus en plus confrontés à l'infobésité.

Considérons l'utilisation des données issues de la table de Mendeleïev (tableau périodique des éléments). Il est contraignant de faire des recherches sur des moteurs dédiés à chaque fois qu'une valeur est nécessaire (masse volumique, rayon de covalence, point de fusion...).

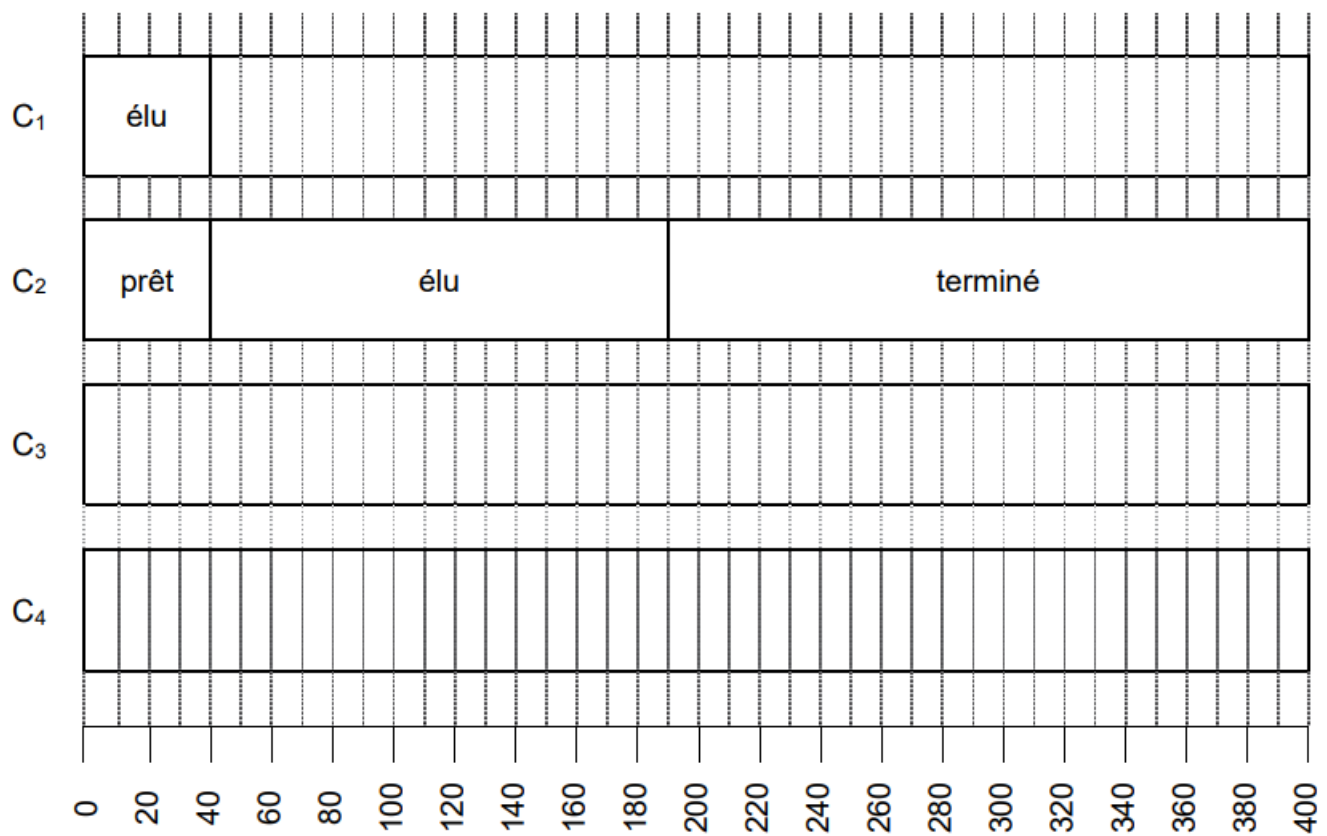
Les lignes 3, 4 et 5 de cette table Mendeleïev ont permis de construire, en **annexe 1 de l'exercice 3**, une base de données des différents atomes correspondants.

1. Donner le nom du langage informatique utilisé pour accéder aux données dans une base de données ?
2. a) Lister les différents attributs des tables ATOMES et VALENCE en précisant le type du domaine de chacun.  
b) Déterminer si des attributs de la table ATOMES peuvent avoir un rôle de clé primaire et/ou de clé étrangère. Justifier.  
c) Donner le schéma relationnel pour les deux tables ATOMES et VALENCE.
3. Donner les réponses des deux requêtes suivantes :
  - a) `SELECT nom FROM ATOMES WHERE L='3' ORDER BY Sym`
  - b) `SELECT DISTINCT C FROM ATOMES`
4. Donner la requête SQL:
  - a) Pour afficher le nom et la masse atomique des atomes.
  - b) Pour afficher le symbole des atomes dont la couche de valence est s.
5. On a remarqué une erreur de saisie dans la table ATOMES, la masse atomique de l'argon (Ar) n'est pas 29,948 g.mol<sup>-1</sup> mais 39,948 g.mol<sup>-1</sup>. Écrire la requête SQL pour corriger cette erreur de saisie.

Rappels : la commande DISTINCT permet d'éviter les doublons et la commande ORDER BY classe les enregistrements dans l'ordre -ici- alphabétique selon l'attribut choisi.

## Exercice 1 : ANNEXE

Question 2. b.



## Exercice 3 : ANNEXE

### Relation « ATOMES »

Z	nom	Sym	L	C	masse atom
11	sodium	Na	3	1	22,9897693
12	magnesium	Mg	3	2	24,305
13	aluminium	Al	3	13	26,9815386
14	silicium	Si	3	14	28,0855
15	phosphore	P	3	15	30,973762
16	soufre	S	3	16	32,065
17	chlore	Cl	3	17	35,453
18	argon	Ar	3	18	29,948
19	potassium	K	4	1	39,0983
20	calcium	Ca	4	2	40,078
21	scandium	Sc	4	3	44,955912
22	titane	Ti	4	4	47,867
23	vanadium	V	4	5	50,9415
24	chrome	Cr	4	6	51,9961
25	manganese	Mn	4	7	54,938045
26	fer	Fe	4	8	55,845
27	cobalt	Co	4	9	58,933195
28	nickel	Ni	4	10	58,6934
29	cuivre	Cu	4	11	63,546
30	zinc	Zn	4	12	65,409
31	gallium	Ga	4	13	69,723
32	germanium	Ge	4	14	72,64
33	arsenic	As	4	15	74,9216
34	selenium	Se	4	16	78,96
35	brome	Br	4	17	79,904
36	krypton	Kr	4	18	83,798
37	rubidium	Rb	5	1	85,4678
38	strontium	Sr	5	2	87,62
39	yttrium	Y	5	3	88,90585
40	zirconium	Zr	5	4	91,224
41	niobium	Nb	5	5	92,90638
42	molybdene	Mo	5	6	95,94
43	technetium	Tc	5	7	98
44	ruthenium	Ru	5	8	101,07
45	rhodium	Rh	5	9	102,9055
46	palladium	Pd	5	10	106,42
47	argent	Ag	5	11	107,8682
48	cadmium	Cd	5	12	112,411
49	indium	In	5	13	114,818
50	etain	Sn	5	14	118,71
51	Antimoine	Sb	5	15	121,76
52	Tellure	Te	5	16	127,6
53	Iode	I	5	17	126,90447
54	Xenon	Xe	5	18	131,293

### Relation « VALENCE »

Col	Couche
1	s
2	s
3	d
4	d
5	d
6	d
7	d
8	d
9	d
10	d
11	d
12	d
13	p
14	p
15	p
16	p
17	p
18	p

Z : Numéro atomique ;

Sym : symbole ;

L : lignes ;

C ou Col : Colonne ;

Couche : Couche de valence