**Interrogation n°1 – sujet A**
**MP**
*lundi 9 septembre 2024*

---

## Nom et prénom / Note et commentaires :

---

**question 1**
Soient $F_1, \ldots, F_p$ des sous-espaces vectoriels de $E$. Énoncer le théorème de la base adaptée, utile pour montrer que

$$E = F_1 \oplus F_2 \oplus \cdots \oplus F_p$$

**question 2**

Soit $B = (b_1, b_2, b_3, b_4)$ une base de $E$ et $f \in \mathscr{L}(E)$ de matrice $\begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 & 0 \\ 4 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 6 \\ 0 & 0 & 0 & 5 \end{pmatrix}$ dans la base $B$.
Donner, sans démonstration, 4 exemples de sous-espaces vectoriels stables par $f$.

**question 3** Soit $M$ une matrice carrée d'ordre $n$. Donner le coefficient de $M^2$ en ligne $i$ et colonne $j$.

**question 4** Donner la complexité de la fonction Python suivante, où $L$ est une liste non vide.

```
def f(L):
 inconnue = 0
 for valeur in L:
   inconnue = inconnue + valeur **3
 return inconnue / min(L)
```

On rappelle que `min(L)` renvoie la plus petite valeur de $L$.

---

**Interrogation n°1 – sujet B**
MP
*lundi 9 septembre 2024*

---

**Nom et prénom / Note et commentaires :**

---

**question 1**

1. On suppose que $E = F_1 \oplus F_2$ avec $F_1$ et $F_2$ stables par $u$. Donner l'allure de $\mathrm{mat}(u)$ dans une base adaptée.
2. Pour $C$ et $D$ matrices carrées d'ordre $n$, donner la formule pour le coefficient de $CD$ en ligne $i$ et colonne $j$.

**question 2** Soit $E$ un espace vectoriel et $u \in \mathscr{L}(E)$, $f \in \mathscr{L}(E)$ deux endomorphismes qui commutent. Montrer que $\operatorname{Im} u$ et $\ker u$ sont stables par $f$.

**question 3** $L$ est une liste Python qui contient des valeurs réelles. Écrire une fonction qui renvoie la moyenne des valeurs de $L$. On demande une assertion sur le fait que $L$ n'est pas la liste vide.

---