Programme de colle 18

(09/02/2026 - 15/02/2026)

1 Le programme de colle porte cette semaine sur...

Chapitre P : Géométrie dans l'espace

- Produit scalaire, produit vectoriel et déterminant (3 vecteurs)
- Droites, plans et sphères dans l'espace, positions relatives, projection orthogonales.

pour info: les distances points/droites, ou points/plans sont à travailler mais pas de formules exigibles...

2 Pratique calculatoire :

On prépare une petite évaluation `python` qui arrivera à la rentrée.
Chaque étudiant sera interrogé sur deux questions (une issue de Q1, l'autre de Q2).

Q 1 Pour toute cette question on s'intéresse à deux fonctions python :

`liste_chiffres` et `liste_premiers_chiffres`

Lorsque l'on tape dans un terminal `help(liste_chiffres)` on obtient le résultat suivant :

```
Help on function liste_chiffres in module __main__:

liste_chiffres(n: int) -> list
      reçoit un entier n strictement positif et retourne
      la liste des chiffres de n.
      Par exemple liste_chiffres(123) retourne [1, 2, 3]
```

et quand on tape `help(liste_premiers_chiffres)` on obtient :

```
Help on function liste_premiers_chiffres in module __main__:

liste_premiers_chiffres(data: list) -> list
      Cette fonction reçoit une liste de nombres entiers,
      et elle renvoie la liste constituée par les premiers chiffres
      de chacun des nombres de la liste 'data'.
      Par exemple, si data = [1234, 456, 28] alors la fonction doit renvoyer [1,4,2]
```

a. Écrire une fonction de test qui vérifie que `liste_chiffres` fonctionne correctement. Vous devez nommer correctement cette fonction, et faire effectuer 2 tests avec le mot `assert`.
À noter que l'on ne demande pas de coder la fonction `liste_chiffres`.

b. Écrire une fonction de test qui vérifie que `liste_premiers_chiffres` fonctionne correctement. Vous devez nommer correctement cette fonction, et faire effectuer 2 tests avec le mot `assert`
À noter que l'on ne demande pas de coder la fonction `liste_premiers_chiffres`.

c. Écrire un code pour réaliser la fonction `liste_premiers_chiffres`. *(Vous devez utiliser la fonction `liste_chiffres` précédemment définie.)*

Q 2 Cette question utilise le TDI2 que l'on a fait en classe.

a. Écrire une fonction python `temps_1000_fois(f)->float` qui donne le temps pour réaliser 1000 exécutions de la fonction f.

b. On dispose de deux fonctions `f1` et `f2` qui ne reçoivent pas de paramètres et qui font la même chose. Écrire un petit programme en python qui compare les temps de 1000 exécutions de chaque fonction et qui affiche le nom de la fonction la plus rapide (il est recommandé d'utiliser la fonction `temps_1000_fois`).

c. Pour une certaine fonction `f` on effectue 100 fois la fonction `temps_1000_fois(f)` et on souhaite utiliser la bibliothèque `matplotlib` pour représenter graphiquement les temps obtenus.
Écrire un code python qui réalise cette tâche.

3 Exercices/questions à préparer

☐ **Exercice 1 (À préparer)**

Q 1 Rappeler comment définir la distance d'un point M à une droite $\mathscr{D}$, puis montrer que si $\mathscr{D} = A + Vect(\vec{u})$ alors $d(M, \mathscr{D}) = \dfrac{\|\overrightarrow{AM} \wedge \vec{u}\|}{\|\vec{u}\|}$ et faire une interprétation géométrique en terme d'aire de parallélogramme.

Q 2 **Applic. :** calculer la distance du point $M(1,1,1)$ à la droite $\mathscr{D}$ d'équation cartésienne : $\begin{cases} 2x+3y+4z+2=0 \\ 3x+4y+2z+3=0 \end{cases}$

☐ **Exercice 2 (À préparer)**

Soit (Δ) la droite passant par $A(1;0;1)$ et dirigée par $\vec{u}\begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$. On note B le point de coordonnées $(2;-1;2)$

Q 1 Déterminer une équation cartésienne du plan $\mathscr{P}$ orthogonal à (Δ) et passant par B.

Q 2 Déterminer une équation cartésienne du plan $\mathscr{P}'$, passant par B et contenant (Δ).

Q 3 Les droites (Δ) et $\mathscr{D}$: $\begin{cases} x-2z+4=0 \\ x+y-z=0 \end{cases}$ sont-elles coplanaires ?

☐ **Exercice 3 (À préparer)**

Q 1 Montrer que l'ensemble $\mathscr{S}$ des points $M(x,y,z)$ tels que : $x^2+y^2+z^2-4x+2y-2z+2=0$ est une sphère dont on déterminera le centre Ω et le rayon R.

Q 2 Montrer que $A(2;-1;3)$ appartient à $\mathscr{S}$ et déterminer une équation cartésienne du plan $\mathscr{P}$ tangent à $\mathscr{S}$ en A *(Indic : le vecteur $\overrightarrow{\Omega A}$ est normal à $\mathscr{P}$)*

Q 3 Le plan $\mathscr{P}'$: $x-y+z-2=0$ coupe-t-il $\mathscr{S}$? Si oui, donner les caractéristiques de la section (rayon et centre). On rappelle si besoin la formule donnant la distance d'un point $M(x_M, y_M, z_M)$ à un plan $\mathscr{P}$ d'équation $ax+by+cz+d=0$:

$$d(M, \mathscr{P}) = \frac{|ax_M + by_M + cz_M + d|}{\sqrt{a^2+b^2+c^2}}$$