



## 1/ CONSIGNES GÉNÉRALES :

Le sujet portait sur l'étude du système Hawk-Eye (système d'aide à l'arbitrage) et comportait quatre parties indépendantes.

La première partie permettait de présenter le problème.

La deuxième partie abordait la modélisation de la trajectoire de la balle. Il s'agissait de mettre le système d'équations différentielles sous la forme d'un problème de Cauchy puis de le résoudre par la méthode d'Euler. Cette partie comportait 2 questions.

La troisième partie permettait de reconstruire la trajectoire de la balle de tennis à partir des images d'une séquence vidéo. Cette partie comportait 16 questions.

La quatrième partie avait pour objectif de montrer comment exploiter les données mises à disposition par le système Hawk-Eye. Cette partie comportait 4 questions sur les bases de données.

La plupart des candidats ont abordé l'intégralité du sujet et en particulier ont traité les questions de la dernière partie.

Cependant, les correcteurs ont noté un certain nombre de maladroesses sur lesquelles il faudrait attirer l'attention des candidats :

- La qualité de rédaction des copies est très inégale. Certaines copies sont peu lisibles (manque de soin de l'écriture, ratures, syntaxe Python non respectée). Certaines explications sont incompréhensibles.
- Les programmes doivent être commentés et expliqués avec discernement : inutile de commenter toutes les lignes, mais expliquer les grandes étapes du programme est suffisant.
- Les programmes sont en général bien indentés. Un trait vertical à gauche pour marquer une indentation facilite la lecture. Mais, il est en général suffisant d'indenter en suivant les carreaux de la copie.
- Il est également recommandé aux candidats d'écrire leur programme sur une seule page, et par conséquent de ne pas commencer un programme en bas d'une page.
- Les correcteurs ont particulièrement apprécié les copies où une couleur différente était utilisée pour les programmes et pour les commentaires.
- Les notations informatiques doivent être respectées dans l'écriture des codes (pas de caractère grecs, présence de l'opérateur \* pour les multiplications, etc...)
- Les variables introduites par les candidats doivent porter un nom explicite.

## 2/ REMARQUES SPÉCIFIQUES :

Q1 : La formulation des deux premières composantes du vecteur est sur la plupart des copies incomplète. Les candidats doivent éliminer les variables autres que  $u$ ,  $v$ ,  $x$ ,  $y$  (et  $t$ ) de leur expression. En particulier, il fallait exprimer  $V \cdot \cos(\alpha)$  et  $V \cdot \sin(\alpha)$  en fonction de  $u$  et  $v$ . Trop de candidats ont cherché à intégrer directement les équations (2) et (3) ce qui ne répondait pas à la question et qui conduisait à des erreurs.

Q2 : L'initialisation de l'algorithme d'Euler a souvent posé des problèmes aux candidats. L'expression du pas ( $T/N$ ) pourtant fourni n'est pas toujours reprise par les candidats qui préfèrent dans le meilleur des cas  $t[i]-t[i-1]$ .

Q3 : Abordée par presque tous les candidats, cette question a été assez bien traitée.

Q4 : Abordée par presque tous les candidats mais souvent traitée de manière maladroite. Des confusions entre l'unité « bit » et l'unité « octet ». Même si la calculatrice n'est pas autorisée, les candidats ne doivent pas se contenter de poser le calcul, mais bien fournir une valeur numérique accompagnée de son unité.

Q5 : Abordée par presque tous les candidats, le calcul a en général été posé correctement par la plupart des candidats. Il est recommandé d'utiliser un préfixe adapté (par exemple Téra) pour être en mesure d'évaluer la capacité d'une telle mémoire. L'usage d'un disque dur était tout à fait justifié pour cette question.

Q6 : Abordée par presque tous les candidats, mais les définitions données manquent souvent de précision.

Q7 : Abordée par presque tous les candidats et bien traitée en général. Il est rappelé au candidat que les dimensions du tableau doivent être évaluées à l'intérieur de la fonction (utilisation de l'instruction len, ou shape).

Q8 : Abordée par presque tous les candidats et bien traitée en général.

Q9 : Abordée par presque tous les candidats et bien traitée en général. Il était attendu que les candidats dessinent une figure.

Q10 et Q11a : Abordées par presque tous les candidats et bien traitées en général.

Q11b et Q11c : Abordées par presque tous les candidats. Ils ont souvent mal compris la structure de « liste\_balle\_i » qui est une liste (à une seule dimension) qui alterne les composantes xi et yi.

Q11d : Peu abordée par les candidats. Cette question leur demandait de réutiliser les fonctions écrites précédemment.

Q12 et Q13 : Abordées par presque tous les candidats et bien traitées en général.

Q14 : Abordée par presque tous les candidats mais beaucoup d'erreurs (utilisation de dot, ordre des rotations et de la translation).

Q15 : Abordée par presque tous les candidats et bien traitée en général.

Q16 : Abordée par presque tous les candidats et traitée de manière assez inégale. Les candidats devaient distinguer deux cas.

Q17 et Q18 : Abordées par presque tous les candidats et bien traitées en général.

Q19 : Abordée par presque tous les candidats. La définition d'une clé primaire est souvent détournée au profit d'une conséquence. Le fait qu'une clé primaire puisse servir à la jointure de tables peut être mentionné, mais c'est bien la définition qui était demandée, en insistant sur l'unicité des n-uplets (enregistrements).

Q20 : Abordée par presque tous les candidats et bien traitée en général. Les candidats doivent utiliser les délimiteurs de chaîne de caractères 'Federer'.

Q21 : Abordée par presque tous les candidats et bien traitée en général.

Q22 : Abordée par presque tous les candidats. De nombreuses confusions entre les identifiants id et mid pour réaliser la jointure.

### 3/ CONCLUSION :

Le questionnaire était assez progressif et les candidats ont pour la grande majorité choisi de traiter le sujet linéairement.

Le sujet qui couvrait une grande partie du programme d'informatique a permis de classer les candidats correctement.