

Devoir surveillé n° 02 - Remarques

Barème.

Partie machine, chaque question sur 2 points, total sur 22 points ; partie papier, chaque question sur 4 points, total sur 32 points ; chaque partie est ramenée sur 10.

Statistiques descriptives.

	Machine	Papier	Note finale
Note maximale	15	26	18,5
Note minimale	0	2	3,5
Moyenne	$\approx 6,79$	$\approx 13,75$	$\approx 10,07$
Écart-type	$\approx 4,20$	$\approx 5,42$	$\approx 4,26$

Remarques sur la partie papier.

Remarques générales.

- Ce n'est pas parce que ce n'est pas un devoir de maths qu'il ne faut pas encadrer les résultats.
- En informatique, il y a souvent plus de réponses rédigées en français que dans un devoir de mathématiques. Cela donne l'occasion de voir plein de fautes d'orthographe et de lire des phrases absolument incompréhensibles. Parmi les erreurs classiques : une fonction « calcule » et « renvoie » (et non pas calcul et renvoi). De même, on parle d'« algorithme ». Mais visiblement certains d'entre vous ont l'algorithme dans la peau. Et relisez vos phrases, il faut que vous vous rendiez compte par vous-mêmes que parfois elles n'ont aucun sens.

Au fil des questions.

- Q1** Attention, il s'agissait de donner **UN** indice du maximum : le maximum d'un tableau est unique, mais il peut apparaître plusieurs fois, donc parler de **L'**indice du maximum est une erreur.
Globalement, vos algorithmes sont corrects et bien écrits. On pourra juste remarquer que stocker la valeur du maximum dans une variable était inutile (cf. cours et corrigé).
- Q2** Toujours les sempiternelles remarques concernant les invariants : il faut d'abord énoncer l'invariant (et cet énoncé doit dépendre du tour de boucle), montrer qu'il est vérifié en entrée de la première boucle, supposer qu'il est vrai en entrée d'une boucle et vérifier qu'il est encore vrai à la sortie, et conclure : l'énoncé de l'invariant en sortie du dernier tour de boucle est quasiment tout le temps ce qu'il fallait montrer.
- Q3** Là encore, toujours les mêmes remarques : il faut compter les opérations en dehors des boucles, compter le nombre de tours de boucle et le nombre d'opérations par tour, et les multiplier, faire la somme de tout ça et conclure. Dire « il y a une boucle for donc la complexité est $O(n)$ » ou « il y a deux boucles imbriquées donc la complexité est $O(n^2)$ » ne rapporte aucun point : s'il y a n opérations dans un tour et qu'il y a n tours, on peut avoir un algo en

$O(n^2)$ avec une seule boucle. Il se peut aussi que les opérations en dehors des boucles soient plus coûteuses que les boucles.

Q4 Abominable : si je donnais vos copies à lire à quelqu'un qui n'a jamais entendu parler de la méthode d'Euler, je crois qu'il resterait coi. Le plus souvent vos phrases n'ont aucune rigueur (par exemple : on cherche à approcher une équation différentielle ; on approche une fonction par sa tangente), ou se concentrent sur des points non pertinents (insister sur le TAF alors qu'on ne sait pas qui sont t , y , ou je ne sais qui n'a aucun sens). Personne n'a écrit clairement l'essentiel : « on cherche à approcher la solution exacte y d'une équation différentielle $y' = F(y, t)$ définie sur $[a, b]$. Pour $n \in \mathbb{N}^*$ et $k \in \llbracket 0, n \rrbracket$, en posant $t_k = a + k \frac{b-a}{n}$, nous appellerons y_k une approximation de $y(t_k)$. La méthode d'Euler consiste à définir ces approximations par récurrence de la manière suivante : $y_0 = y(a)$ est la condition initiale, et pour tout k , $y_{k+1} = y_k + \frac{b-a}{n} F(y_k, t_k)$. » Avec ça, j'étais déjà super heureux ! Au lieu de ça j'ai eu droit à des phrases alambiquées avec des tangentes, des subdivisions, des $y(t_{k+1}) = y(t_k) + h * F(y, t)$ alors qu'on ne connaît pas y donc que $y(t_k)$ est incalculable, et que $F(y, t)$ n'a plus aucun rapport avec k etc ...

Soyez simples, clairs, concis, rigoureux. Bref, faites des sciences ...

Q5 Le paradoxe : vous êtes incapables d'expliquer la méthode d'Euler, mais à de très rares exceptions près, vos algorithmes sont impeccables ! Question très bien réussie.

Q6 On ne demandait pas de code python ici. Si la variable est un vecteur de fonctions, la fonction F va de $\mathbb{R}^2 \times \mathbb{R}$ dans \mathbb{R}^2 . Ce point n'a presque jamais été énoncé correctement.

Q7 Réponses la plupart du temps au mieux ambiguës (ne parlez pas d'entiers consécutifs, je n'ai pas compris s'il s'agissait d'entiers qui se suivaient en tant qu'éléments des tableaux ou en tant qu'éléments de \mathbb{N}), et au pire inquiétantes syntaxiquement. Ça m'a fait très mal à la tête, **RELISEZ-VOUS !**

Et il est incroyable de constater à quel point ça ne veut pas rentrer : **DÉMONTRER UN ALGORITHME AVEC DES BOUCLES, C'EST DONNER DES INVARIANTS ET FAIRE DES RÉCURRENCES !**.

Quand on vous demande explicitement dans l'énoncé de donner un invariant, vous le faites contraints et forcés pour me faire plaisir, sinon je peux toujours courir. Je n'en ai pas eu un seul ici ! À la place j'ai eu des pages et des pages d'explications vasouilleuses ne prouvant rien et que je n'ai même pas regardées.

Q8 Mêmes remarques qu'en Q3.