

4 – INFORMATIQUE

Epreuve écrite – filière MP

I) REMARQUES GENERALES

Le sujet est constitué de deux problèmes.

Le premier, sur les automates, porte sur la construction d'un automate reconnaissant l'intersection de deux langages.

Le second, sur l'algorithmique et la programmation, traite du problème de voyageur de commerce dans un graphe complet et symétrique. Il comprend quatre parties et représente une part importante de l'épreuve.

Ces deux problèmes permettent de bien évaluer l'acquisition du programme des deux années de classe préparatoire.

La grande majorité des élèves aborde les deux problèmes (le plus souvent uniquement les deux premières parties du second problème). Les meilleurs candidats ont cependant pu traiter la totalité du sujet et se sont distingués en abordant la quatrième partie du second problème.

Pour le premier problème, la question Q5 fait la différence entre les candidats. Les moins bons ne la font pas et passent au problème suivant.

Pour le second problème, la question Q15 fait la différence entre les candidats. Les moins bons ne la font pas et s'arrêtent à cette question, certains élèves vont, toutefois, récupérer quelques points dans la suite du problème. La question Q19 est également discriminante. Les candidats moyens ne la font pas.

La présentation ainsi que la rédaction sont bonnes dans l'ensemble. On retrouve encore de mauvaises indentations des codes réalisés ainsi que des dessins d'automates difficiles à interpréter. Enfin, plusieurs candidats omettent de faire des références explicites aux questions déjà traitées dans le sujet lors de la réponse à une question qui nécessite l'utilisation d'un résultat déjà établi.

Il faut signaler de grosses faiblesses dans le traitement du problème sur les automates. Les traitements de la terminaison d'un algorithme ou de la finitude d'un automate sont souvent oubliés dans les argumentations ou dans les preuves fournies par les candidats.

II) REMARQUES PARTICULIERES

Les remarques ci-dessous sont spécifiques à chacun des deux problèmes.

Problème sur les automates

Contrairement aux années précédentes, on constate des difficultés surprenantes sur ce problème. Donner un automate simple semble au-dessus des compétences de nombreux candidats. Beaucoup ont été perturbés par les définitions (pourtant classiques) d'états accessibles et d'automates déterministes et/ou complets.

Q1. Question très simple et pourtant un nombre important de mauvaises réponses. Les candidats semblent indisposés par les contraintes imposées (trois états par exemple)

Q2. Plus compliquée. Curieusement, cette question est bien faite et pas la précédente !

Q3. T est souvent correct mais la preuve formelle (avec double inclusion ou double implication) est rarement bien faite. Les élèves les plus faibles ne la font pas.

Q4. Souvent bien traitée.

- Q5. Mêmes remarques que Q3
- Q6. Souvent bien traitée.
- Q7. Souvent bien traitée.

Problème d'algorithmique et de programmation

Ce problème couvre aussi bien les aspects de l'algorithmique et de la programmation que les concepts de complexité et de preuve de programme. Les codes donnés sont souvent concis, clairs et efficaces. Les candidats semblent bien maîtriser la programmation itérative, le recours aux appels récursifs n'est pas systématique.

Par contre, les difficultés de nombreux candidats viennent d'une mauvaise compréhension de l'énoncé, aussi bien du point de vue des algorithmes décrits que des objets utilisés (et de leur représentation).

Partie I

- Q8. Peu de bonnes réponses. Beaucoup de n!
- Q9. Traitée par tout le monde ou presque. Certains candidats oublient de traiter les cas extrêmes. En général, elle est bien traitée.
- Q10. Traitée par tout le monde ou presque. En général, elle est bien traitée.
- Q11. Une grosse incompréhension sur la représentation des éléments de S. Beaucoup de candidats pensent que S[i] représente le numéro du $i^{\text{ème}}$ élément de S. Ceci induit un code faux et cela aura des répercussions sur les autres questions de programmation. Conseil aux candidats: il est essentiel de bien analyser les représentations des objets d'un programme, avant de se lancer dans une élaboration de code.

L'initialisation est souvent omise ou mal effectuée. L'initialisation du minimum pose aussi souvent problème. On initialise avec la première case du tableau alors qu'il faut initialiser avec le premier élément de S (par exemple). Conseil aux candidats: dans les boucles, il faut toujours bien réfléchir à l'initialisation des variables.

Enfin, certains candidats ont utilisé des listes plutôt que des tableaux. Ces candidats ne sont pas allés loin dans le traitement du sujet.

- Q12. Souvent bien traitée.

Partie II

Q13. Traitée par tout le monde ou presque. Elle est bien traitée. Quelques erreurs sur le poids (oubli de la dernière connexion).

- Q14. Mêmes remarques que pour la question Q13

Q15. Question traitée par les candidats moyens ou bons, elle est généralement bien faite. On retrouve ici le problème de la compréhension de la représentation de S. Cela induit des codes particulièrement lourds. Plusieurs copies n'utilisent pas l'appel à la fonction « *plus_proche* » et recopient cette fonction dans le corps de la fonction solution de la question.

Q16. Quelques erreurs sur la complexité: oubli de prendre en compte celle de « *plus_proche* ».

Q17. Souvent bien traitée. Quelques candidats ne respectent pas les contraintes imposées (tour d'ordre 4).

Partie III

Q18. Beaucoup d'erreurs dues à l'incompréhension de la méthode de transformation, ou bien la question n'est pas traitée. Conseil aux candidats : il n'est pas inutile de consacrer du temps à la mise en œuvre d'un algorithme sur un exemple simple. Ceci facilite la programmation du même algorithme.

Q19. Seuls les bons candidats traitent cette question. Beaucoup de candidats pensent à l'inversion du sens de parcours entre t_i et t_j mais ont du mal à la mettre en forme dans le code.

- Q20. RAS
- Q21. RAS

Q22. Souvent oublié de la deuxième itération de l'algorithme ou de 1. La terminaison est souvent omise.

Q23. Peu de candidats voient le rapport avec les deux questions précédentes !

Partie IV

Seuls les bons candidats abordent cette partie.

Q24. Beaucoup d'erreurs de calculs.

Q25. Très peu de bonnes justifications.

Q26. Bien faite quand elle est traitée.

Q27. Bien faite quand elle est traitée.

La question 27 constitue la fin pour la grande majorité des candidats.

Q28-29-30. Ces questions sont présentes seulement dans quelques très bonnes copies mais traitées de façon succincte dans tous les cas.