

4 - INFORMATIQUE

Épreuve écrite - filière MP

I) GENERALITES

Le sujet est constitué de trois problèmes : un problème sur les automates, un problème d'optimisation et un problème de logique. L'ensemble permet de bien évaluer l'acquisition du programme des deux années de classe préparatoire.

Les trois parties du problème ont été abordées par la majorité des candidats. La différence entre les candidats moyens s'est faite sur les questions :

- 3 et 4 en logique
- 1 et 4 en algorithmique
- et sur l'exercice portant sur les automates.

Les meilleurs candidats font la différence sur les questions 2 puis 4 et 5 de l'exercice d'algorithmique.

Le mécanisme de grappillage de points est fréquent, surtout dans le premier et le deuxième exercices.

Contrairement au sujet de l'année dernière, l'utilisation des langages de programmation est moins présente. Les élèves ont opté pour des descriptions algorithmiques qui sont souvent de nature textuelle et donc moins structurées. Il y a eu de ce fait des réponses très approximatives concernant les complexités fournies en réponse aux questions.

Le niveau des copies est globalement correct avec une très grande hétérogénéité. De très bonnes copies sont cependant apparues et ont donné lieu à d'excellentes notes.

La présentation et la rédaction des copies sont généralement peu satisfaisantes. Des fautes de français sont fréquentes. On constate une nette dégradation par rapport aux années passées.

Les notions théoriques du programme des CPGE sont connues. On observe une nette amélioration en logique par rapport aux années antérieures.

Par contre, on constate de très nettes difficultés en programmation, et même une baisse par rapport aux années précédentes.

II) PROBLEME DE LOGIQUE

Le problème de logique consiste à concevoir un algorithme permettant de déterminer la satisfaction de propositions mises sous formes de clauses de Horn.

Les questions 1 et 2, assez faciles, sont en général bien traitées par les candidats.

La question 3 engendre souvent une confusion entre sémantique et syntaxe. On trouve $pk = \text{vrai}$ puis oubli d'effacer la clause contenant la proposition pk .

La question 4 est rarement bien résolue dans sa totalité. L'algorithme est exprimé de façon imprécise dans la plupart des copies et la complexité est rarement trouvée.

La question 5 qui aurait dû être réalisée à l'aide de la question précédente ne l'a pas été. Néanmoins beaucoup de copies donnent la réponse juste.

III) PROBLEME D'ALGORITHMIQUE

Le problème d'algorithmique est un problème d'optimisation. Il propose d'étudier le problème du sac à dos dans lequel doivent être emportés un maximum d'objets en maximisant l'utilité. Ce problème est bien connu et les élèves n'ont pas eu de difficultés à le comprendre.

Le problème se compose de deux parties : le sac à dos fractionnaire et le sac à dos en 0-1.

Les réponses aux questions, y compris à la rédaction d'algorithmes sont très souvent données de façon intuitive. La justification mathématique n'était pas courante. Les algorithmes sont décrits de façon textuelle, excepté pour les questions 2-c et 2-d.

Enfin, signalons le nombre important d'erreurs de calculs rencontrées dans les copies, notamment pour le calcul des z_{\max} !

Quelques remarques sur les différentes questions

II.1.

II.1.a. L'idée est souvent vue. La preuve précise n'est faite que dans peu de copies.

II.1.b. Que d'erreurs dans le calcul du z_{\max} !

II.1.c. Les algorithmes sont bien faits. Nous avons noté quelques abus dans l'utilisation des exceptions avec le raise, le failwith et le try.

II.1.d. L'algorithme est souvent donné, mais que de complications. Calculs répétés des sommes partielles (avec une fonction (somme t i) . On trouve même un mélange de CAML et de Maple (instruction sum).

II.2.

II.2.a. Idée souvent vue. Mise en œuvre complète très rare.

II.2.b. Le calcul de complexité est rarement fait. Il est souvent faux et on trouve parfois $C(n) = 2.C(n/2) + O(n)$ sans rapport avec l'algorithme qui a été ébauché.

II.2.c. Peu traitée. Souvent l'algorithme et la solution en x_i ne sont pas donnés d'une façon claire qui permettrait de trouver la complexité, mais la complexité est calculée et est correcte !

II.3. Bien traitée mais avec beaucoup d'explications inutiles.

II.4. L'idée est souvent vue mais la mise en œuvre complète est très rare.

II.5. On trouve des complexités en $O(n)$ ou $O(n^2)$ sans rapport avec l'algorithme donné.

II.6.

II.6.a. et II.6.b Bien traitées.

II.6.c. et II.6.d. Que d'erreurs sur le calcul de z_{\max} ! On trouve souvent la réponse à la question sans passer par l'explicitation de la solution fractionnaire !

II.6.e. Bien traitée.

IV) PROBLEME SUR LES AUTOMATES

L'exercice portant sur les automates consiste à étudier la normalisation des automates.

En général, les élèves qui ont abordé cet exercice avec suffisamment de temps ont répondu aux questions posées. La précision de ces réponses peut laisser parfois à désirer.

De plus de nombreuses réponses aux questions ont été fournies par la représentation graphique grossière des automates sans aucune démonstration rigoureuse.

Ainsi on trouve :

III.1. Des réponses justes mais des preuves très rares. De nombreuses utilisations des epsilon-transitions (hors programme) sont constatées.

III.2. Une majorité de réponses justes (quand la question est abordée). Cependant on trouve souvent des inversions de transitions ou bouclage de t sur i .

III.3. Le caractère fini n'est pas assez souvent cité. La formule avec l'union est souvent incomplète.