

4 – INFORMATIQUE

Epreuve écrite – filière MP

I) REMARQUES GENERALES

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

Les candidats abordent les deux parties dans leur grande majorité. Ils finissent le sujet (en passant les trois questions difficiles). Quelques (rares) excellentes copies (tout juste !) ont pu être lues.

La présentation des copies est globalement satisfaisante.

Nous avons pu constater une nette amélioration de la qualité de rédaction des questions théoriques.

Cependant, de gros écarts sont à déplorer quant aux connaissances mathématiques de base. Certains candidats sont défaillants sur des notions élémentaires de calculs matriciels par exemple. Ce qui est surprenant à ce niveau. Nous avons l'impression que le phénomène est plus important cette année.

II) EXERCICE SUR LES AUTOMATES.

Le but de l'exercice est de prouver le caractère rationnel ou non d'un langage particulier. Une bonne manipulation des automates était nécessaire.

Le lemme de l'étoile est trop rarement bien énoncé ou, alors, mal utilisé. Certaines versions "exotiques" ont pu être lues.

Nous avons pu constater un abus des transitions instantanées (parfaitement inutiles ici) : nous ne pouvons que déconseiller leur usage, surtout lorsqu'il s'agit ensuite de déterminiser l'automate.

Quelques remarques

Question 2

Une preuve par double inclusion était attendue. Une seule inclusion est faite généralement. La seconde est oubliée.

Question 5

La déterminisation d'un automate est maîtrisée. Ne pas oublier de préciser les états finaux: il y en avait deux ici.

Question 6

Certains candidats pensent qu'une fonction non majorée est surjective. Le lemme de l'étoile est souvent mal énoncé.

Question 8

Une faute que nous avons eue dans beaucoup trop de copies: un langage inclus dans un langage non rationnel est non rationnel. Nous invitons les candidats à méditer le cas du langage vide (par exemple).

III) PROBLEME

Ce problème permet de manipuler des notions de logique en liaison avec une représentation à base de matrices de booléens.

Une grande majorité de candidats maîtrisent les notions de logiques abordées ici.

On constate parfois un usage abusif de la récursivité (pour le produit de deux matrices par exemple). Cela conduit parfois à des programmes lourds, là où une simple boucle faisait l'affaire.

Des exemples devaient être abordés. Nous conseillons aux candidats de traiter avec soin les exemples proposés dans l'énoncé. C'est un passage parfois incontournable pour être en mesure de trouver ensuite les algorithmes appropriés.

Quelques remarques:

Question 13

Il s'agissait ici d'introduire la notion de boucles dans la preuve, permettant de réduire sa longueur. Puis de faire le lien avec la question **12**.

Nous avons pu lire beaucoup de preuves rigoureuses et complètes.

Question 16

Une preuve par double implication était assez incontournable ici. Beaucoup trop de candidats se contentent d'aligner des équivalences, sans les justifier.

Question 17

Un programme simple de calcul de puissances (à base de multiplications) était attendu.

Aucune contrainte de complexité n'était imposée.

Certains candidats ont donné l'algorithme d'exponentiation rapide (correctement).

Question 18

C'était une question difficile car il fallait penser:

- > A un parcours en profondeur (ou bien en largeur) des implications
- > A un marquage des propositions visitées pour éviter de boucler.

Peu de bonnes réponses ici.

La question a souvent été passée.

Question 22

Beaucoup de confusions dans le code donné. Sans doute liées à une double difficulté:

- > Logique: bien comprendre la notion d'axiome, telle que définie par l'énoncé.
- > Algorithmique: être capable de gérer correctement une variable booléenne dans une boucle (et de lui donner la bonne valeur, au bon moment)

Une boucle **for** a été tolérée ici.

Quelques solutions récursives ont été proposées (correctes bien que un peu inadaptées dans un tel contexte)

Question 23

Certains candidats pensent que: $Q_i \neq Q(i+1)$ pour tout i signifie que les Q_i sont distincts deux à deux. Nous invitons les candidats à méditer la suite: 1,2,1,2,1,2

Question 24

Question difficile et peu traitée. Il fallait bien faire référence à la question précédente.

Question 26

Beaucoup de preuves "qualitatives". Nous attendions une rédaction précise, faisant référence à la notion d'axiome et de classe telles que définies dans l'énoncé.