

## 4 – INFORMATIQUE

### Epreuve écrite – filière MP

#### I) REMARQUES GENERALES

Le sujet est composé d'un exercice sur les automates et d'un problème d'algorithmique.

L'exercice sur les automates aborde une problématique sur les langages rationnels, la construction d'automates déterministes et la preuve de propriétés sur les langages.

Le problème d'algorithmique traite d'un problème de graphes représentés par des tableaux à deux dimensions. Plus précisément, il s'agit de la gestion d'un tournoi par les méthodes de Copeland et de Slater.

Ce sujet permet ainsi de couvrir une large partie du programme d'informatique en classes préparatoires. Il aborde les éléments de la théorie des langages et des automates et de la programmation. Dans une moindre mesure, des éléments de logique sont également couverts.

Globalement, les candidats abordent l'ensemble du sujet : automates et programmation. La longueur du sujet est adaptée à l'épreuve.

La présentation ainsi que la rédaction sont bonnes dans l'ensemble. 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. Cela a un impact sur la notation.

Par ailleurs, beaucoup de candidats omettent l'indentation de leurs programmes. Ils produisent des programmes CAML ou PASCAL mal indentés. Cela a pour conséquence de rendre la lecture de ces programmes difficile. Certains, rédigent leurs programmes sous forme de paragraphes textuels.

Sur le plan de la programmation, on constate une utilisation abusive des exceptions et de la construction *try*. Celle-ci est le plus souvent inappropriée, de simples instructions conditionnelles peuvent éviter son utilisation. De manière générale, plusieurs candidats utilisent ce type de mécanisme pour interrompre une boucle *while* ou bien *for*.

#### II) REMARQUES PARTICULIERES

Les remarques ci-dessous sont spécifiques aux questions de l'exercice sur les automates et au problème d'algorithmique.

##### Exercice sur les automates

**Question 2 :** Il faut bien lire l'énoncé, il s'agit du langage L2 et non de L1.

**Question 3 :** Les automates demandés doivent être déterministes. Certains automates donnés par les candidats ne le sont pas. L'automate minimal n'est pas à construire nécessairement.

**Question 6 :** Le lemme de l'étoile est souvent utilisé pour cette question. Cependant, son utilisation n'est pas toujours correcte. Il faut identifier un mot comme contre-exemple et ensuite montrer qu'il ne permet pas de satisfaire ce lemme. Affirmer que "*d'après le lemme de l'étoile ce langage n'est pas ...*" ne suffit pas comme réponse.

##### Problème d'algorithmique

Le problème d'algorithmique a fait ressortir deux remarques générales en rapport avec la programmation :  
- l'utilisation de la récursivité n'est pas appropriée dans plusieurs situations. L'utilisation d'un programme itératif peut rendre parfois l'écriture plus aisée ;

- l'utilisation de listes en lieu et place de tableaux est souvent une source d'erreurs. Les candidats finissent en général par abandonner les questions d'algorithmique car leurs programmes deviennent compliqués. Aussi, il ne faudrait pas abuser de cette représentation lorsque de simples tableaux permettent de traiter le problème. La construction des structures de données est pourtant clairement décrite dans l'énoncé du problème.

**Question 10 :** Les points sont en général attribués aux candidats qui utilisent une programmation itérative avec des boucles. L'écriture de programmes récursifs a causé de nombreuses erreurs. Les calculs de complexité sont souvent erronés. Ils ne prennent pas en compte la complexité de *calculer\_score* qui est déjà en  $n^2$ .

Enfin, sur cette question, plusieurs programmes effectuent bien le tri des indices, mais ils omettent de gérer les indices associés aux scores lors de ce tri.

**Question 13 :** Chez les candidats les plus faibles, on note une mauvaise compréhension de l'énoncé. Il faut envisager le cas où  $j < i$  et d'observer  $T(\sigma(i), \sigma(j))$  et non  $T(i, j)$ .

**Question 14 :** Une erreur assez fréquente consiste à croire qu'un classement de Slater est nécessairement un classement de Copeland. Les candidats se contentent d'observer les classements de Copeland pour trouver un classement de Slater.

Ensuite, beaucoup de candidats étudient les 24 classements possibles sans penser à alléger les calculs par une minoration qui leur ferait gagner du temps.

**Question 15 :** Certains candidats ne voient pas l'usage de l'hypothèse circuits-arcs-disjoints.

**Question 17 :** Très peu de bonnes réponses. La même erreur que dans la question Q14 est observée. Certains candidats montrent qu'un classement de Slater n'est pas toujours un classement de Copeland. Ils ne répondent pas à la question demandée.

**Question 19 :** Cette question n'est pas traitée par une majorité de candidats.

**Question 21 :** Cette question permet de dévoiler les bonnes copies. La question est bien traitée par les candidats qui ont bien assimilé le problème.

**Question 22 :** Cette question est souvent traitée. Elle est même souvent traitée par des candidats ayant fait l'impasse sur les questions Q19 et Q21.