

## 4 – INFORMATIQUE

### Epreuve écrite – filière MP

#### D) GENERALITES

Le sujet est constitué d'un problème unique comprenant 4 parties.

- la première partie traite des expressions rationnelles,
- la deuxième partie aborde la notion de langage local,
- la troisième partie étudie l'appartenance d'un mot au langage décrit par une expression rationnelle,
- et enfin la quatrième partie aborde l'algorithme de Glushkov.

Ce problème couvre bien le programme de la matière telle qu'enseignée en classes préparatoires. La construction de structures de données (tableaux, arbres, enregistrement, etc) ainsi que les algorithmes associés, et la théorie des langages au travers des automates et des expressions rationnelles sont abordés dans ce problème. Ainsi, l'ensemble du problème permet de bien évaluer l'acquisition du programme des deux années de classe préparatoire.

La grande majorité des candidats aborde les deux premières parties.

Un nombre non négligeable de candidats programme en Pascal.

La différence entre les candidats moyens est faite par les questions :

- 5, 6 et 7 dans la première partie,
- 9 et 10 dans la deuxième partie,
- 14,16, 18 et 19 dans la troisième partie,
- 24, 25 et 26 dans la quatrième partie.

Les meilleurs candidats se sont distingués en abordant la troisième partie du problème.

Quelques candidats (pas beaucoup) ont pu traiter la totalité du sujet.

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.

Les notions théoriques du programme des CPGE sont connues.

Le langage de programmation est souvent bien maîtrisé.

Les réflexes liés aux automates sont acquis.

On constate que la moyenne est atteinte quand la première partie et un sous-ensemble de la deuxième partie sont réalisés. Mais beaucoup de copies ne contenaient que des réponses aux deux ou trois premières questions et souvent fausses.

Du point de vue de la programmation, plusieurs copies ne traitaient que des aspects théoriques en faisant l'impasse sur la partie programmation.

Les correcteurs notent que la présence de deux langages de programmation ne facilite pas la correction et surtout crée un déséquilibre entre les copies.

Enfin, la qualité de présentation et de rédaction des copies est souvent très mauvaise. Cela complique la correction des copies et donne de mauvaises notes en général. Cela est en particulier le cas pour les démonstrations ou bien pour la présentation des programmes rédigés.

## **II) REMARQUES GENERALES**

Sur le plan général, on constate :

- des difficultés dans la manipulation des expressions rationnelles,
- des difficultés à reconnaître un langage à partir d'une expression rationnelle et réciproquement, on constate des difficultés à écrire une expression rationnelle pour un langage donné,
- une absence de traitement des cas particuliers aussi bien dans les algorithmes que dans les démonstrations (cas du mot vide par exemple, cas de base de la récurrence, etc.),
- une confusion entre ET et OU en logique pour le retour de résultats.

Trop de démonstrations manquent encore de consistance. On trouve encore des raisonnements par l'absurde dont la négation du but est mal exprimée ou bien des équivalences pour lesquelles la double implication n'est prouvée que dans un sens.

Enfin, on remarque toujours une utilisation de la récursivité dans des situations où un programme itératif simple aurait été adapté.

## **III) REMARQUES PARTICULIERES**

Les remarques ci-dessous sont spécifiques à chacune des 4 parties du problème.

### **A- Partie 1**

**Q1.** Faute fréquente sur les formules avec le mot vide. Celui-ci est souvent ignoré.

- Q2.**
- Preuve par récurrence sans dire sur quelle variable porte l'induction
  - Dans la preuve par induction, l'initialisation souvent absente ou hasardeuse, le cas de base n'est souvent pas traité.
  - Hérité : peu de candidats pensent aux trois cas.

**Q3.** Beaucoup de candidats ont testé le fait que la valeur doit être négative alors qu'il fallait tester l'appartenance à un intervalle d'entiers négatifs.

**Q4.** En général cette question est bien traitée lorsqu'elle est abordée par les candidats.

**Q5.** Cette question fait la différence entre les mauvais candidats et les bons (avec 6/7/8). Les moins bons s'arrêtent là pour la première partie.  
Le cas de l'étoile est souvent oublié.

**Q6.** Beaucoup de candidats ne savent pas écrire en termes simples un algorithme récursif (inductif ici) sans rentrer dans le détail du code. Il est révélateur de ce point de vue de savoir faire la question 8 mais pas la 6. C'est souvent le cas.

On oublie trop souvent les cas d'arrêt.

Certains candidats donnent une explication en français de ce qu'est censé faire l'algorithme alors que l'algorithme est demandé.

**Q8.** Beaucoup de candidats confondent le ET et le OU dans le résultat retourné par la fonction.

## **B- Partie 2**

**Q9.** Que d'erreurs. On oublie *ba* dans P (2e exp). La réciproque est souvent oubliée.

**Q10.** Que d'erreurs ! Elles sont dues à l'incompréhension de la définition d'un langage local et surtout de la réciproque dans : *u est dans L si et seulement si ....*

**Q11.** Souvent, les candidats ne savent pas que :  $A - B = A \cap \text{complémentaire}(B)$ .

**Q12.** La notion de stabilité des langages rationnels par opérations ensemblistes usuels est méconnue. De même : *fini*  $\Rightarrow$  *rationnel* est très peu cité.

**Q13.** Cette question est peu abordée. Lorsqu'elle l'est, alors dans la plupart des cas elle est bien faite. On note quelques candidats qui oublient de traiter *I(mot)* et *F(mot)*.

## **C- Partie 3**

**Q14.** Quelques copies (pas beaucoup) ont correctement traité cette question. Sinon, soit elle n'est pas abordée, soit la démonstration est fausse ou bien bâclée.

**Q15.** Rien à signaler.

**Q16.** Cette question, fait souvent la différence, entre les mauvaises copies et les bonnes (avec également le traitement des questions 18 et 19).

Lorsqu'elle est abordée, alors elle est bien faite. On note l'oubli régulier du traitement de epsilon dans le cas de la concaténation.

**Q17.** Rien à signaler. Souvent traitée de façon isolée.

**Q18.** Abordée seulement par les meilleures copies.

**Q19.** Rien à signaler. Peu traitée.

**Q20.** Rien à signaler. Souvent traitée de façon isolée.

**Q21.** Très peu abordée (les meilleurs)

## **D- Partie 4**

Beaucoup de candidats passent directement de la question 15 à cette partie.

**Q22.** Elle est bien traitée lorsqu'elle est abordée.

**Q23.** Elle est bien traitée lorsqu'elle est abordée. Le traitement du cas du mot vide est souvent oublié. La plupart des candidats s'arrêtent au niveau de cette question.

**Q24.** Elle est bien traitée lorsqu'elle est abordée. Les meilleures copies se sont souvent arrêtées au niveau de cette question.

**Q26 à Q27:** Rien à signaler. Lorsqu'elles sont abordées, ces questions sont bien traitées. Très peu de copies ont traité ces deux questions. En général les quadruplets sont donnés mais pas la représentation graphique des automates correspondants.