

**Épreuve écrite d'informatique**  
**Second concours 2020 – ENS de Lyon**  
Membre du jury : Colin RIBA  
Durée : 3h

L'épreuve a été passée seulement par 11 candidats, un chiffre en forte baisse par rapport aux dernières années, probablement dû au contexte sanitaire.

Le sujet portait sur la manipulation d'idéaux de polynômes par bases de Gröbner, en se restreignant aux polynômes à une variable. Le sujet donnait toutes les définitions mais supposait d'être familiarisé avec les polynômes et les graphes dirigés. Il comportait trois parties.

Les pourcentages indiqués ci-dessous correspondent aux moyennes, hors barème et ramenées à 100, des points attribués sur toutes les copies pour chaque question ou groupe de questions concerné.

La première partie définissait et posait des questions introductives sur les idéaux de polynômes, ainsi que quelques questions algorithmiques simples sur la représentation de polynômes par listes de coefficients. Les questions algorithmiques n'ont pas été aussi bien traitées qu'attendu (environ 62%). Les questions sur les polynômes ont été mieux traitées, sauf la question 5, plus difficile et plus discriminante (85% pour les questions 3 et 4 et 45% pour la question 5).

La seconde partie concernait des graphes dirigés, utilisés comme graphes de réécriture, c'est-à-dire comme abstraction de systèmes de réécriture. Elle comportait des questions introduisant les notions de confluence et de bonne fondation et demandait quelques algorithmes simples. Cette partie a été plutôt bien traitée (environ 71%), ce qui nous semble une très bonne chose, car elle confrontait les candidats à une notion supposée nouvelle (la réécriture) dans un cadre supposé partiellement connu (les graphes dirigés).

La troisième partie, la plus conséquente, portait sur une représentation des idéaux de polynômes par graphes de réécriture. Elle comportait certaines questions assez techniques. La partie 3.1 concernait la bonne fondation du graphe de réécriture induit par un idéal de polynômes. La question 12, qui demandait d'établir une inégalité élémentaire, a posé des difficultés inattendues (41%) alors que la question 13, demandant d'établir la bonne fondation du graphe induit, a été bien mieux traitée (68%).

La partie 3.2 comportait les questions les plus techniques du sujet. La question 17, probablement trop difficile, n'a été traitée correctement par aucun candidat (2%). Les questions 19 et 20 ont été plus discriminantes qu'attendues (30%), probablement par manque de temps. Au vu des résultats sur ces questions, les résultats globaux sur cette partie (7 questions) nous semblent intéressants (49% sur l'ensemble de la partie 3.2).

La partie 3.3 demandait des algorithmes assez simples, justifiés par les questions précédentes. Les questions 21, 22 et 23 ont été traitées de manière globalement satisfaisante (63%), la question 24 beaucoup moins (27%), probablement par manque de temps.

Chaque question du sujet a été abordée par au moins un candidat. L'épreuve a permis de distinguer 4 candidats nettement au-dessus des autres. Les résultats (en particulier sur la partie 3.2) nous semblent confirmer les habitudes relativement bonnes aptitudes mathématiques des candidats passant l'épreuve d'informatique. De plus, un certain nombre de candidats semblent avoir bien compris l'objectif et le déroulement du sujet, même s'ils n'ont pas nécessairement surmonté toutes les difficultés techniques. Les résultats sur les aspects algorithmiques, bien que plus simples, n'ont en revanche pas été aussi bons qu'attendu.