

Arithmétique.

1. L'exercice proposé au candidat.

Lors de la saisie de grands nombres N , les erreurs sont fréquentes. Le principe d'une clé de contrôle est d'associer au nombre N un autre nombre K calculé à partir de N et le plus souvent inférieur à 100 (donc peu susceptible d'être l'objet d'erreurs de saisie). On saisit les couples (N, K) et le calcul de K' , associé au nombre N saisi, permet, s'il est différent de K , de détecter une erreur de saisie. Évidemment, la correspondance entre N et K n'est pas bijective ; une bonne clé est celle qui détecte les erreurs les plus fréquentes : inversion de deux chiffres et erreurs sur un seul chiffre.

Clé d'un numéro ISBN (International Standard Book Number)

Toutes les publications sont identifiées par un numéro à neuf chiffres $a_1a_2\dots a_9$ suivi d'une clé comportant un seul caractère. Ce numéro indique la langue de la publication, l'éditeur et le numéro de l'ouvrage dans le registre de l'éditeur. La clé est égale au reste modulo 11 de $a_1 + 2a_2 + 3a_3 + \dots + 9a_9$. Si ce reste est inférieur à 10, la clé est égale au résultat obtenu, si le reste vaut 10 la clé est égale à X.

1° Voici les neuf premiers chiffres de quelques numéros ISBN. Déterminer leurs clés.
210242002 ; 204019743 ; 096696563 ; 960460349 ; 272960233.

Vérifier cette règle sur quelques livres à votre disposition.

2° Voici les clés ISBN d'une commande de livres. Déterminer à quel(s) niveau(x) une erreur de saisie a été commise.

2-04-019832-6 ; 2-13-040610-0 . 2-90-360757-5 ; 2-72-960496-2 ; 2-22-568893-1.

3° Montrer que si on se trompe sur un seul chiffre d'un numéro ISBN, la clé permet de détecter qu'il y a une erreur.

4° Montrer que si on échange deux chiffres d'un numéro ISBN, la clé permet de détecter qu'il y a une erreur.

5° Proposer une erreur de saisie qui ne sera pas détectée par la clé.

2. Travail demandé au candidat.

En aucun cas, le candidat ne doit rédiger sur sa fiche sa solution de l'exercice. Celle-ci pourra néanmoins lui être demandée partiellement ou en totalité lors de l'entretien avec le jury.

Après avoir résolu et analysé cet exercice, le candidat résumera son analyse sur la fiche tout en répondant aux questions suivantes :

1. Préciser le ou les niveaux au(x)quel(s) vous pensez que vous pourriez poser cet exercice, ainsi que le cadre dans lequel vous le feriez.
2. La clé d'un numéro ISBN étant erronée, peut-on retrouver le bon numéro ?
3. Il y a dans cet énoncé un mot que des élèves de lycée ne sont pas censés comprendre. Lequel ? Comment modifier l'énoncé pour exprimer la même idée, mais sans utiliser de notion hors programme ?
4. Réaliser un programme permettant de calculer la clé d'un numéro ISBN.
5. Proposer d'autres exercices d'arithmétique, que l'on peut proposer à des classes de lycée.