

Informatique pour tous

PRÉSENTATION DU SUJET

Le sujet concerne des tests de validation d'une imprimante. L'étude est menée en s'appuyant sur la démarche suivante :

I) Réception des données issues de la carte d'acquisition

Afin de pouvoir réaliser des tests sur les imprimantes, des mesures sont faites à l'aide de cartes d'acquisition. Ces mesures étant codées sur un nombre limité de bits, il est demandé aux candidats de déterminer la précision des mesures.

Les informations sont alors envoyées à un PC par la carte d'acquisition sous la forme d'une trame (suite de caractères). Les candidats doivent créer une fonction permettant de lire les caractères de cette trame pour les stocker sous forme de liste. Un « checksum » est alors réalisé pour vérifier la validité de la transmission avant de faire un affichage des résultats d'acquisition.

II) Analyse des mesures

L'objectif de cette partie est de mettre en place le traitement des mesures obtenues nécessaires à la validation ultérieure des imprimantes. Il est demandé aux candidats de calculer, par la méthode des trapèzes, la moyenne des valeurs et l'écart-type.

III) Base de données

Il s'agit ici d'interroger une base de données. Il est demandé de rédiger les requêtes SQL permettant d'identifier les imprimantes satisfaisant des critères de moyenne et d'écart-type puis d'identifier les imprimantes non valides.

IV) Préparation du fichier texte avant envoi : la compression

Le fichier de résultats est compressé avant envoi par le codage de Huffman. La fonction de codage est donnée. Les candidats doivent analyser cette fonction et évaluer sa complexité.

V) Simulation physique

Afin de détecter les pannes d'un moteur, on suppose ici qu'on dispose d'enregistrements du signal d'entrée et du signal de sortie. L'équation différentielle du modèle que doit respecter le système est donnée. Les candidats doivent résoudre numériquement cette équation différentielle, puis écrire une fonction permettant de comparer les solutions de cette équation modèle avec les enregistrements afin de déterminer la défectuosité du moteur.

ANALYSE DES COPIES DES CANDIDATS ET DES RÉSULTATS

Q1 - Cette question a été globalement mal traitée. Peu d'élèves maîtrisent la notion de « signe » d'un nombre entier et une grande majorité a répondu à cette question sans prendre en compte cet aspect. De plus, à la question « Quelle plage de valeurs... », beaucoup ont compris « Combien de valeurs... », alors que c'étaient bien les bornes qui étaient attendues.

Ceux qui répondent correctement mais sans exprimer numériquement 2^9 n'ont pas le maximum des points.

Q2 - Bon nombre de réponses exactes (ou presque, en divisant par 2^{10} et non par $2^{10} - 1$).

Q3 - Les élèves ont souvent mal compris la commande `com.read(nb_car)` et l'ont mal utilisée. Ils ont souvent aussi essayé de calculer la valeur de `checksum` au lieu de lire cette valeur. À signaler aussi que, pour tester si le premier caractère lu appartient à `{'U', 'I', 'P'}`, beaucoup d'élèves confondent `and` et `or`. Enfin, beaucoup d'élèves ont fait des opérations compliquées pour transformer une chaîne de caractères en un `int`.

Q4 - La question est bien traitée quand elle est comprise. Une ambiguïté entre `mesures` et `mesure` a gêné certains élèves. Beaucoup de candidats ne connaissent pas les opérateurs de base permettant de calculer la valeur absolue et le modulo. Dans ce cas, un certain nombre ont proposé l'écriture de fonctions correspondantes, ce qui, même en étant compté juste, leur a fait perdre du temps.

Q5 - Parmi les élèves qui ont abordé cette question, une grande majorité a oublié de prendre en compte la résolution de conversion analogique-numérique.

Q6 - Un grand nombre d'élèves connaissent la méthode des trapèzes mais n'arrivent pas à la mettre en œuvre dans le contexte du problème. Les élèves auraient sans doute mieux su répondre si le paramètre (`mesure`) de la fonction à définir avait été indiqué.

Q7 - Dans cette question, on demandait aux étudiants de réutiliser la fonction précédente pour calculer un écart-type. Cette question a été mieux traitée que la précédente. Un certain nombre de candidats ont proposé des solutions pertinentes sans avoir fait la précédente. Si le calcul de la moyenne a été bien fait dans l'ensemble, la différence entre les valeurs de la mesure et la moyenne, en revanche, a fait l'objet d'une erreur courante : on ne peut pas soustraire une variable de type « float » d'un objet de type « liste ». Quelques rares étudiants ont contourné le problème en utilisant les tableaux du module *Numpy*.

Q8 - Cette question ainsi que les deux suivantes ont été généralement abordées. Les réponses sont globalement pertinentes. Un certain nombre de candidats confondent les requêtes SQL (« `SELECT ... FROM...` ») avec l'importation des modules python (« `from... import...` »). Certains élèves sont gênés par le fait d'exprimer la requête en fonction de *Imin* et *Imax* sous forme littérale.

Q9 - De nombreux candidats connaissent la fonction d'agrégation `AVG()`, cependant peu savent la mettre en œuvre. On rappelle que les fonctions d'agrégation sont des fonctions s'appliquant sur un ensemble d'enregistrements. Deux requêtes imbriquées étaient attendues ici.

Q10 - Dans cette question, l'objet était de récupérer les données d'une table qui ne figurent pas dans une autre. Beaucoup de candidats ont bien compris qu'il fallait faire une différence,

mais la structure globale de la requête proposée est généralement incorrecte. Les candidats ne semblent pas maîtriser le résultat renvoyé par une jointure.

Q11 - Certains élèves ne comprennent pas l’instruction `isinstance`. Par ailleurs, ils ne donnent pas toujours les types des valeurs retournées, alors que l’énoncé les demande.

Q12 et Q13 - Ces questions sont souvent bien traitées par les élèves qui les ont atteintes et qui ont réussi à comprendre les définitions et le principe de l’algorithme de Huffman.

Q14 - On attendait dans la réponse une association entre les trois lettres ‘A’, ‘B’ et ‘C’ et leur nombre d’occurrences. Trop d’élèves répondent $\{2, 3, 1\}$, ce qui n’est pas pertinent, même sans connaître la définition d’un dictionnaire (définition donnée dans le sujet).

Q15 - La question étant ouverte, toute réponse « pertinente » a été acceptée (la fonction est récursive, ou la fonction est de complexité linéaire, ou la fonction ne renvoie rien).

Q16 et Q18 - L’écriture récursive de la fonction `insert_item` (et non en utilisant une boucle) a rendu ces questions délicates.

Q17 - Ici, on demandait aux étudiants de commenter des lignes de codes. Trop d’étudiants se sont contentés de paraphraser le code (exemple : « tant que la taille de la liste est supérieure à 2... »). En dépit de l’indentation, beaucoup se sont trompés de ligne à commenter.

Q18 - La question est ambiguë car d’une part la réponse semble dépendre du paramètre `pos` et d’autre part l’énoncé n’indique pas qu’on attend un ordre de grandeur du nombre de tests ; on attendait en fait l’ordre de grandeur du nombre d’opérations pour l’insertion d’une donnée dans une liste triée.

Q19 à Q21 - Peu d’élèves atteignent ces questions.

Q22 - Les quelques candidats qui se sont lancés dans cette question s’en sont plutôt bien sorti. Cependant, comme pour la question Q.6, un certain nombre a réécrit des méthodes apprises par cœur, sans les adapter au problème du sujet (on demandait ici de travailler sur des valeurs discrètes). Les réponses données dans le langage Python ont été acceptées. Comme pour la question suivante, il aurait d’ailleurs été préférable de laisser aux candidats le choix de Python ou Scilab plutôt que d’imposer Scilab dans l’énoncé.

Q23 - Question quasiment non traitée. Le critère de sélection était laissé au libre choix du candidat. Certains l’ont mentionné (sans le définir).

CONCLUSION

Le sujet, un peu long, couvre une bonne partie du programme et, dans l’ensemble, il permet de classer correctement les élèves sur cette matière. Il comportait cependant quelques erreurs résiduelles qui ont échappé aux tests, sans conséquence trop importante sur les candidats.

En moyenne, les connaissances des élèves sont approximatives et la syntaxe du langage est mal assimilée.

Les concepteurs feront en sorte que le sujet de l'an prochain soit plus abordable et corresponde mieux aux attentes exprimées par certains professeurs, en espérant aussi que les connaissances des élèves seront plus précises.