



Concours Individuel National d'Informatique

Sujet de demi-finale Toulouse / Nantes

Samedi 5 février 2000

- SAIH'TAM -

1 Préambule

Ce sujet constitue la première des trois parties de votre demi-finale Prologin. Cette épreuve a une durée de 3 heures. Par la suite, vous passerez un entretien et une épreuve de programmation sur machine.

Conseils

- Lisez bien tout le sujet avant de commencer.
- Soignez la présentation de votre copie.
- N'hésitez pas à poser des questions.
- Si vous avez fini en avance, relisez bien, ou préparez votre présentation pour l'entretien.
- Passez une bonne journée.

Remarques

- Si vous trouvez le sujet trop simple, relisez-le, réfléchissez bien, puis dites-le nous, nous pouvons ajouter des questions plus difficiles.
- Le barème récompense les algorithmes les plus efficaces : écrivez des fonctions qui trouvent la solution le plus rapidement possible.
- N'essayez pas d'acheter ou de torturer les organisateurs, ils n'ont de toutes façons aucune idée des solutions. Celui qui a fait le sujet est à l'autre demi-finale.
- Nous vous conseillons d'avoir bien dormi avant de venir.

2 Sujet

Introduction

An de grâce 2042. Depuis plus de 20 ans, Saih'Tam, l'Empereur de la planète Refinn'Ej du système Ruo'Ma, livre une guerre sans merci à la planète bleue. (Qui n'est d'ailleurs plus tout à fait bleue vu qu'elle s'est pris une fusée atomique sur la tête il y a 5 ans.). Pour ne rien arranger, une météorite d'Adamantite s'écrase sur la Terre, laissant une planète ravagée où ne subsistent qu'une poignée d'hommes. Profitant de cette opportunité, l'Empereur Saih'Tam qui a juré l'anéantissement de la Terre, a rassemblé 80

Tadid'Nac, Que la force de l'Ogla te guide.

3 Questions

Question 1 :

Après quelques interceptions, vous vous rendez compte que le cryptage employé est le suivant : Le texte original se voit ôté de ses voyelles et de ses espaces ainsi :

"La réponse à la vie, l'univers et le reste est 42" devient "Lrpnslv,l'nvrstlrstst42"

Ecrivez une fonction qui prend un message en clair en paramètre et l'encode suivant l'algorithme des hommes de Saih'Tam.

Question 2 :

Bon maintenant, fini de s'amuser, il s'agit de cracker ce code. Bien entendu, le langage utilisé par les habitants de Refinn'Ej est bien connu (de nombreux dictionnaires sont disponibles chez votre librairie la plus proche!).

Nous souhaitons bâtir un dictionnaire contenant tous les mots de leur langue. Etant donné qu'il va être utilisé intensément lors du cassage du code, on doit privilégier l'efficacité de la recherche (question 4).

Le nombre de caractères maximal par mot est 21.

Proposez la ou les structures de données qui vont permettre de gérer ce dictionnaire.

Question 3 :

Ecrivez une fonction qui ajoute un élément au dictionnaire. Vous devez utiliser la structure de données que vous venez de définir. Bien sûr, vous connaissez le nombre de mots de la langue (c'est écrit sur le dico).

Question 4 :

Vous interceptez la version cryptée d'un mot. Ecrivez une fonction qui trouve l'ensemble des mots qui, une fois cryptés, donnent ce résultat.

Question 5 :

Ecrivez une fonction qui, en utilisant le dictionnaire, énumère les interprétations possibles d'un message crypté passé en paramètre. La taille du message original est aussi fournie. Pour vous simplifier la tâche, les signes de ponctuation sont considérés comme des mots, donc ne sont autorisés que s'ils sont dans le dictionnaire. On considère qu'il y a un et un seul espace entre chaque mot.

Question 6 :

N'oubliez-pas ! La survie des habitants de la Terre dépend directement de l'efficacité de votre algorithme. Vous ne possédez qu'une modeste calculatrice (HP 6S) capable d'effectuer un milliard d'instructions a la seconde.

Donnez un ordre de grandeur du temps que prendrait votre fonction pour donner toutes les interprétations possibles d'un message crypté de 100 000 caractères, sachant que le dictionnaire contient 50 000 mots.