

Question 1. programmation dynamique

A.

En utilisant la programmation dynamique, donner un *paranthésage* optimal (moins de calculs possible) permettant d'effectuer le produit  $A_1A_2A_3A_4A_5A_6A_7$  où les dimensions des matrices sont, dans l'ordre,  $40 \times 30$ ,  $30 \times 5$ ,  $5 \times 5$ ,  $5 \times 100$ ,  $100 \times 200$ ,  $200 \times 25$ ,  $25 \times 100$ . Il n'est pas nécessaire de décrire en détail l'algorithme, ni de faire une démonstration, mais vous devez justifier complètement votre solution.

Indice: il faut utiliser l'algorithme vu en classe et construire une matrice... L'opération prend un certain temps en général (une vingtaine de calculs à faire) et il faut donc utiliser une calculatrice au besoin. Dans le cas d'un examen, les erreurs de calculs seraient considérées comme acceptables et prévisibles.

B.

Trouvez la plus longue sous-séquence commune entre  $\langle A, B, C, F, D, E \rangle$  et  $\langle C, D, B, E, F, G, H, A, B, C \rangle$ .

Indice: utiliser l'algorithme vu en classe.

Question 2. Tri

A.

Il faut trier par dénombrement la suite 3,4,5,6,7,8,1.

Indice: Pas bien difficile. Il faut suivre les étapes (voir pseudo-code).

B.

On donne un tableau  $T$  avec  $n$  éléments pris dans un univers où il existe une relation d'ordre total et tel qu'on sait à l'avance qu'il y a  $M$  valeurs distinctes. Proposer un algorithme qui trie  $T$  en temps  $O(n \log M)$ .

Indice 1: Il est certain qu'en apparence, on pourrait utiliser le tri par dénombrement pour faire un tri en  $O(n)$ , mais que se passe-t-il si  $M$  devient grand?

Indice 2: On considère généralement que le nombre de chiffre composant un nombre donné est proportionnel à son logarithme.

C.

Trier par paquets la suite 0.132, 0.34, 0.545, 0.4556, 0.9090

Indice: Suivre l'algorithme.

### Question 3. Graphes

Soit un graphe non orienté défini par la liste d'adjacence suivant

1 est adjacent à 2,3,4

2 est adjacent à 1,3,6

3 est adjacent à 1, 2, 6

4 est adjacent à 1,7,8

Après avoir tracé le graphe, partant du sommet « 1 », faites une recherche en profondeur et une recherche en largeur en supposant que les sommets de plus petite valeur sont sélectionnés d'abord (ordre numérique croissant). Indiquer dans les deux cas la liste des sommets rencontrés dans l'ordre.

Indice: L'absence du 6 dans la liste d'adjacence n'est là que pour vous confondre un peu!

Indice: On n'en demande pas plus pour le test! Si vous pouvez faire cette question, alors reposez-vous!