

Informatique II - Série 7

Exercice 7-1: Programmation Dynamique

Trouver le chemin le plus court de A à B. Les distances sont: $d(A, C) = 5$, $d(A, D) = 3$, $d(A, G) = 14$, $d(D, C) = 11$, $d(D, G) = 6$, $d(D, E) = 7$, $d(C, E) = 3$, $d(C, F) = 2$, $d(F, B) = 7$, $d(G, E) = 7$, $d(E, B) = 5$, $d(G, B) = 6$.

Exercice 7-2: Alignement de séquences

On cherche à aligner les séquences ABCXXDAB et ABCDAB. Appliquer l'algorithme de Needleman et Wunsch et donner la mise en correspondance optimale.

Exercice 7-3: Alignement de séquences

On cherche à aligner les séquences ABCNJRQCLCRPM et AJCJNRCKCRBP. Donner la mise en correspondance optimale obtenue à l'aide de l'algorithme de Needleman et Wunsch.

Exercice 7-4: Complexité de calcul

A) Bioinformatique: Refaire exercice 7-3 et compter le nombre de pas de calcul nécessaire pour remplir toute la matrice. (Compter chaque comparaison pour l'opération MAX et chaque addition comme un pas de calcul). Déduire la complexité de calcul pour l'alignement de deux séquences de longueur N .

B) Plus court chemin: Regarder $N \times M$ villes dans un graphe en M couches avec N villes dans chaque couche. Chaque ville en couche k est connectée avec chaque ville en couche $k + 1$. Les distances d entre deux villes sont connues.

Prendre un algorithme naïf qui explore tous les chemins possible. Combien de chemins différents est-ce qu'il y a? Quel est l'ordre de complexité d'un tel algorithme naïf en fonction de M et N ?

Prendre l'algorithme de programmation dynamique discuté au cours. Faisons l'hypothèse qu'on a déjà calculée la distance Q pour toutes les villes de la couche k . Combien de pas de calcul faut-il pour mettre à jour le valeurs Q de la couche $k - 1$? Quel est alors l'ordre de complexité d'un tel algorithme en fonction de M et N ?

Quel est le nombre de couches minimales pour que le 2e algo devienne plus efficace que le premier?