DIU « ENSEIGNER L'INFORMATIQUE AU LYCEE » - UE 5

DM Programmation Dynamique

Préparation du devoir :

Vous devez commencer par trouver vous-même un problème algorithmique pouvant se résoudre avec le principe de programmation dynamique. Vous pouvez par exemple vous inspirer ou sélectionner un problème dans la liste du site : https://www.geeksforgeeks.org/dynamic-programming/

Il faut que ce problème ait les propriétés suivantes :

- Il existe un algorithme de résolution « naïf » (force brute) assez simple à écrire
- Il existe des solutions non optimales et un algorithme glouton permettant de trouver une de ces solutions
- L'algorithme de résolution en programmation dynamique se fait à l'aide d'un tableau qui stocke les résultats intermédiaires (approche bottom-up ou top-down)

Instructions pour le devoir :

- Ecrire une fonction Python algoNaif qui implémente l'algorithme naïf, et justifier brièvement sa complexité dans la docString de la fonction
- Ecrire une fonction Python algoGlouton qui implémente l'algorithme glouton, et justifier brièvement sa complexité dans la docString de la fonction
- Ecrire une fonction Python algoProgDyn qui implémente l'algorithme de résolution en programmation dynamique.
- Ecrire un programme principal qui
 - Exécute et affiche les solutions trouvées par les 3 fonctions précédentes sur 2 exemples :
 - Un exemple où le glouton trouve la solution optimale
 - Un exemple où le glouton trouve une solution mais pas optimale
 - Affiche sur un graphe (via la librairie mathplotlib) les temps d'exécution des 3 fonctions en fonction de la taille du problème à résoudre (utiliser un nombre de tailles de problème et une taille maximale suffisamment grands afin de faire ressortir clairement les différences de complexité).
 - Affiche le pourcentage de fois où l'algorithme glouton n'a pas donné une solution optimale. Attention, en cas de solutions optimales multiples, les 3 fonctions peuvent donner des résultats différents mais vous devrez considérer qu'ils sont « égaux ».

Rendu du devoir:

Vous devez rendre un fichier script Python unique (NOM-PRENOM.py). Vous déposerez ce fichier dans la case 'DM-PD' de l'UE INF0005E « Algorithmique Avancée » sur <u>Tomuss</u>.

En début de fichier vous indiquerez en commentaire :

- Votre nom et votre prénom
- Une contextualisation d'environ 5 lignes qui présente le problème choisi et sa résolution en programmation dynamique (avec éventuellement un lien sur une page web qui décrit avec plus de précision le problème)
- Une analyse d'environ 5 lignes qui décrit et explique les résultats obtenus (graphe des complexités, qualité des solutions trouvées par les 3 algorithmes etc.)