








TP algorithmes gloutons

1. Dans une petite région d'Irlande, la monnaie officielle est le trèfle vert, dont le symbole est . Il existe des pièces de 1 , 2 , 5  et 10 .

 - (a) Déterminer toutes les combinaisons possibles pour obtenir 9 .
 - (b) Parmi toutes ces combinaisons, quelle est celle qui utilise le moins de pièces?
 - (c) D'après vous, comment obtenir 39  en utilisant un minimum de pièces?

2. Voici quelques objets, leur poids et leur valeur marchande :



télévision

150 €, 10 kg



robot de cuisine

200 €, 20 kg



four électrique

3 000 €, 50 kg



vélo électrique

400 €, 20 kg



home cinema

2 500 €, 40 kg

On dispose d'autant d'objets de chaque sorte qu'on le souhaite pour remplir une camionnette, avec pour seule contrainte le fait que cette camionnette ne peut pas transporter plus de 300 kg de marchandises.



On utilise l'algorithme suivant, du type « algorithme glouton », pour le remplissage :

Algorithme de remplissage.

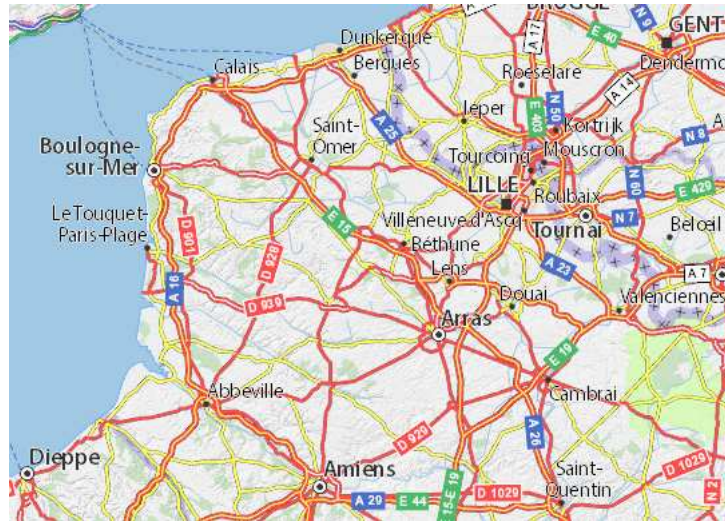
Tant qu'on peut mettre des objets dans le camion :

- Choisir, parmi les objets suffisamment légers pour entrer dans le camion, celui dont le prix au kg est le plus élevé
- Remplir la camionnette au maximum avec cet objet

- (a) Calculer le prix au kg de chaque objet.
- (b) Déterminer le remplissage de la camionnette en utilisant l'algorithme glouton. Vous devez obtenir 17 900 € de marchandises.
- (c) Montrer qu'il est possible de remplir la camionnette avec 18 500 € de marchandises.

Remarque : l'algorithme glouton n'est donc pas optimal.

3. Un voyageur de commerce souhaite visiter plusieurs villes des Hauts-de-France, dans n'importe quel ordre, mais en visitant chacune d'entre elles et en revenant à son point de départ. Ces villes sont Lille, Boulogne, Dunkerque, Arras, Amiens et Valenciennes.



	Lille	Boulogne	Dunkerque	Arras	Amiens	Valenciennes
Lille		120	74	52	119	51
Boulogne	120		74	116	126	167
Dunkerque	74	74		111	197	124
Arras	52	116	111		62	73
Amiens	119	126	197	62		123
Valenciennes	51	167	124	73	123	

Distances en km

- (a) Notre voyageur de commerce part de Boulogne et va de ville en ville en suivant l'algorithme de type glouton ci-dessous :

Algorithme du voyageur de commerce.

Tant qu'on n'est pas revenu à Boulogne :

- S'il reste des villes à visiter :
Aller vers la ville la plus proche non encore visitée
- Sinon :
Revenir à Boulogne

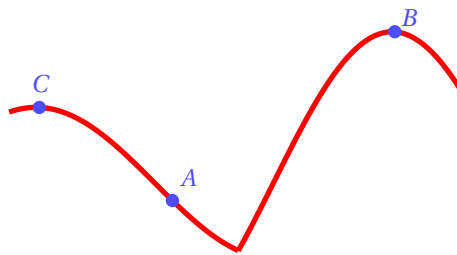
Indiquer les villes visitées par le voyageur de commerce et vérifier que la distance totale parcourue en suivant cet algorithme est 460 km. D'après vous, est-ce l'itinéraire le plus court?

(b) Reprendre l'algorithme précédent en partant d'Arras. Commenter.

Remarque : à nouveau, l'algorithme glouton n'est pas optimal.

4. D'une manière générale, un algorithme glouton est un algorithme qui choisit, étape par étape, un choix localement optimal. Par exemple, pour le remplissage de la camionnette, on choisit à chaque étape l'objet avec la valeur marchande au kg la plus élevée; et pour le voyageur de commerce, on choisit la ville la plus proche. Parfois, cet algorithme donne un optimum global; mais la plupart du temps, ce n'est pas le cas.

Pour illustrer la technique gloutonne, on se déplace à partir du point A sur la courbe ci-dessous en cherchant à atteindre la hauteur la plus élevée possible.



On utilise l'algorithme glouton :

Algorithme de déplacement.

Répéter jusqu'à faire du sur-place :

- S'il est possible de monter :
Monter
- Sinon :
Faire du sur-place

En suivant cet algorithme, aboutit-on au point le plus élevé du graphique?