

Exercice 1. Problème du voyageur de commerce

Un voyageur de commerce a ciblé plusieurs villes qu'il souhaite visiter. Il cherche un itinéraire satisfaisant l'ensemble des conditions suivantes :

- Il doit passer toutes ces villes **une et une seule fois**,
- Il doit revenir à la fin à sa ville de départ
- L'itinéraire doit **minimiser la distance totale** parcourue.

N.B : Les villes peuvent être visitées dans n'importe quel ordre mais aucune ne doit être négligée.


Le voyageur part de Nancy et souhaite visiter Metz, Paris, Reims et Troyes, avant de retourner à Nancy.

Voici un tableau donnant les distances kilométriques entre chacune des ces villes.

	Nancy	Metz	Paris	Reims	Troyes
Nancy	-	55	303	188	183
Metz	55	-	306	176	203
Paris	303	306	-	142	153
Reims	188	176	142	-	123
Troyes	183	203	153	123	-

 **Question 1 :** Quelle est la stratégie gloutonne à mettre en oeuvre ?

 **Question 2 :** Mettre en oeuvre cette stratégie et donner la solution.

 **Question 3 :** Calculer la distance totale pour le parcours Metz - Reims - Paris - Troyes (départ et arrivée à Nancy sous-entendus).

 **Question 4 :** Que dire de la solution gloutonne ?

Exercice 2. Problème de planning

Vous visitez un parc d'attractions proposant des spectacles à différents horaires. Voici les horaires des différents spectacles :


Spectacle	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Horaire	10h 11h	10h30 11h30	11h 12h30	11h30 12h	12h 13h	13h 15h	13h30 14h	14h 15h30	15h 16h	16h 17h30

Vous avez remarqué qu'il n'est pas possible d'assister à tous les spectacles puisque certains ont lieu à des moments communs. Vous souhaitez **assister à un maximum de spectacles** sur la journée.


Quels spectacles devez-vous choisir ?

Voici deux stratégies gloutonnes possibles :

- **Stratégie n°1** : choisir le spectacle dont l'heure de début arrive le plus tôt (parmi les spectacles dont l'heure de début est postérieure aux créneaux des spectacles déjà choisis). Cette stratégie est basée sur l'idée que moins on attend entre deux spectacles, plus on en verra.
- **Stratégie n°2** : choisir le spectacle dont l'heure de fin arrive le plus tôt (parmi les spectacles dont l'heure de début est postérieure aux créneaux des spectacles déjà choisis). Cette stratégie est basée sur l'idée que plus un spectacle finit tôt, plus il reste de temps pour en voir d'autres.

 **Question 1** : Appliquer ces deux stratégies au problème, en complétant les frises de temps suivantes.



 **Question 2** : Laquelle donne la meilleure solution ?

Exercice 3. Problème de place sur une clé USB


Nous disposons d'une clé USB qui est déjà bien remplie et sur laquelle il ne reste que 5 Go de libre. Nous souhaitons copier sur cette clé des fichiers vidéos pour l'emporter en voyage.





Chaque fichier a un poids et une durée. La durée n'est pas proportionnelle à la taille car les fichiers sont de format différents, certaines vidéos sont de grande qualité, d'autres sont très compressées.

Le tableau qui suit présente les 7 fichiers disponibles avec les durées données en minutes.

Nom	Durée (en min)	Poids
Vidéo A	114	4.57 Go
Vidéo B	32	630 Mo
Vidéo C	20	1.65 Go
Vidéo D	4	85 Mo
Vidéo E	18	2.15 Go
Vidéo F	80	2.71 Go
Vidéo G	5	320 Mo

 **Question 1** : Quelles vidéos copier sur la clé USB pour que la durée des vidéos soient la plus grande possible tout en ne dépassant pas 5 Go ?

 **Question 2** : Combien y-a-t-il de combinaisons (sélections de vidéos) à tester pour certifier que la solution trouvée est bien la meilleure ? Généraliser pour n , le nombre de vidéos possibles.

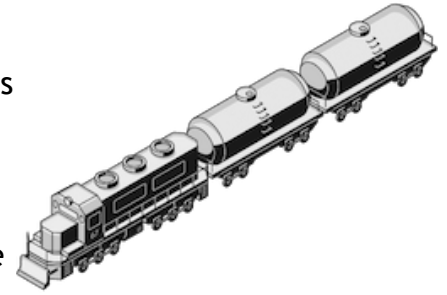
 **Question 3** : Soit l'algorithme *naïf* consistant à examiner l'ensemble des combinaisons pour identifier la solution optimale. Est-il réaliste d'exécuter cet algorithme pour une grande valeur de n ? Justifier.

 **Question 4** : Décrire le principe d'un algorithme glouton possible.

Cours NSI	Thème : Algorithmique - Glouton Exercices	Date :
-----------	--	--------

Exercice 4. Chargement de trains de fret

On souhaite charger des containers de marchandises sur des wagons qui peuvent transporter 60 tonnes chacun. Les masses (en tonnes) des containers sont représentées dans un tableau T de nombres entiers.



On suppose qu'on peut charger autant de containers qu'on le souhaite sur un wagon tant que la masse des containers déposés ne dépasse pas 60 tonnes. Par exemple avec le tableau T des 18 masses suivantes :


$$T = [32, 1, 4, 11, 16, 38, 30, 15, 40, 20, 26, 5, 25, 14, 44, 17, 7, 6]$$

Il est possible de charger les 18 containers en les répartissant sur $n = 7$ wagons en les répartissant ainsi dans : $w_1 = [32, 20, 4]$; $w_2 = [30, 26]$; $w_3 = [11, 44]$; $w_4 = [40, 15, 5]$; $w_5 = [38, 17]$; $w_6 = [14, 16, 25, 1]$ et $w_7 = [6, 7]$.


Pour charger un wagon à partir des containers qui restent à charger, on considère la règle de choix suivante : **Tant la masse ne dépasse pas les 60 tonnes, choisir le container le moins lourd et le charger sur le wagon.**

Nous obtenons alors la répartition suivante : $w_1 = [1, 4, 5, 6, 7, 11, 14]$; $w_2 = [15, 16, 17]$; $w_3 = [20, 25]$; $w_4 = [26, 30]$; $w_5 = [32]$; $w_6 = [38]$; $w_7 = [40]$ et $w_8 = [44]$.

 **Question 1** : Préciser si cette répartition est-elle une solution optimale.

 **Question 2** : Appliquer cette règle sur le tableau ci-dessous. Préciser si la solution est optimale.

$$T = [4, 14, 32, 9, 31, 42, 12, 5, 31, 29, 39, 1, 3, 2, 5, 12, 38]$$

 **Question 3** : Justifier pourquoi cette règle de choix n'est pas très efficace lorsqu'il y a beaucoup de containers de plus de 30 tonnes.