Algorithmes gloutons

Activité I

Introduction : pour écrire du pseudo-code, consultez la page : https://fr.wikipedia.org/wiki/Pseudo-code

*Vous venez de gagner un jeu concours dans votre hypermarché local.*

*Vous avez la possibilité de remplir un caddie avec ce que vous voulez mais la masse totale des articles ne doit pas dépasser 50 kg (sous peine de tout perdre !!).*

*Nous allons tenter de trouver un algorithme pour vous aider.*

*Première partie : on s'échauffe.*

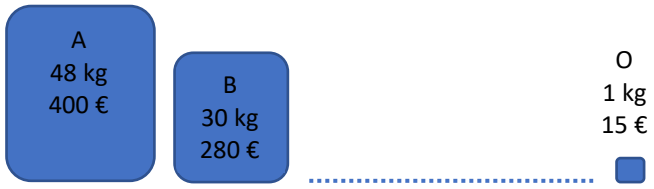
*Voici un exemple de ce que vous pourrez trouver dans le magasin.*

| *Article* | *A* | *B* | *D* | *I* | *M* |
|---|---|---|---|---|---|
| *Masse (kg)* | *48* | *30* | *10* | *2* | *1* |

1. Donnez quelques exemples de remplissage de ce caddie sous la forme : DDB (vous pouvez prendre plusieurs articles identiques dans un premier temps).
2. Quelle est le remplissage à choisir si on veut remplir le caddie le plus vite possible (donc effectuer le moins de manipulations) ?
3. Ecrivez le pseudo-code correspondant à cette méthode en considérant qu'on possède une liste d'articles triés par masse. Ce code conduit-il au remplissage trouvé précédemment ?

*Deuxième partie : on cherche à optimiser le gain.*

*Plusieurs objets ont la même masse mais chaque objet possède un prix et vous ne pouvez désormais prendre qu'un article de chaque catégorie.*




*Toutes les informations sont dans le tableau suivant :*

| *Article* | *A* | *B* | *C* | *D* | *E* | *F* | *G* | *H* | *I* | *J* | *K* | *L* | *M* | *N* | *O* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Masse (kg)* | *48* | *30* | *30* | *10* | *10* | *10* | *10* | *10* | *2* | *2* | *2* | *2* | *1* | *1* | *1* |
| *Prix (€)* | *400* | *290* | *280* | *140* | *140* | *140* | *140* | *140* | *35* | *20* | *20* | *10* | *15* | *15* | *15* |

4. Le remplissage précédent est-il le plus intéressant ?

*On va, dans un premier temps, remplir en commençant par les objets les plus chers. On considère que la liste* articles *contient des tuple : [("A",48,400),("B",30,290)…….]*

5. Ecrivez le pseudo-code de l'algorithme permettant de remplir le caddie en mettant les objets les plus chers en premier.
6. A quel remplissage arrive-t-on ? Quelle est sa valeur ? Est-ce le plus intéressant ?

*Nous voulons prouver que cet algorithme termine et calculer sa complexité.*

7. Trouvez un variant de boucle pour cet algorithme afin de prouver qu'il termine.
8. Sachant que nous devons parcourir un tableau qui est trié, quelle est la complexité temporelle de cet algorithme ?

Algorithmes gloutons

*Le prix ne suffit manifestement pas pour remplir convenablement notre caddie. Il faut continuer à chercher.*

*Faisons une pause et prenons un goûter, il nous faut de la pâte à tartiner :*

*La pâte à tartiner que nous voulons acheter est vendue en trois contenances différentes :*

- *Pot de 500 g à 6,05 €*
- *Pot de 750 g à 8,90 €*
- *Pot 1,100 kg à 13,42 €*

**9.** Que doit-on calculer pour savoir quel est le pot le plus intéressant ? Déduire quel pot nous devons acheter.

*Nous allons utiliser le critère calculé pour les pots de pâte à tartiner afin de remplir notre caddie.*

**10.** Complétez le tableau en effectuant le calcul pour chaque objet :

| *Article* | *A* | *B* | *C* | *D* | *E* | *F* | *G* | *H* | *I* | *J* | *K* | *L* | *M* | *N* | *O* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Masse (kg)* | *48* | *30* | *30* | *10* | *10* | *10* | *10* | *10* | *2* | *2* | *2* | *2* | *1* | *1* | *1* |
| *Prix (€)* | *400* | *290* | *280* | *140* | *140* | *140* | *140* | *140* | *35* | *20* | *20* | *10* | *15* | *15* | *15* |
| *……(…….)* | | | | | | | | | | | | | | | |

**11.** Modifiez l'algorithme précédent pour prendre en compte ce nouveau critère. (il faut prendre les valeurs les plus grandes en premier !!)

**12.** Quel remplissage nous donne ce nouveau critère ? Quelle est sa valeur ?

**13.** Est-il plus intéressant que celui obtenu à la question 6 ?

**14.** Comparez avec le remplissage DEFGH. Qu'en concluez-vous ?

*L'algorithme que vous venez de mettre en place est appelé « algorithme glouton ».*

*Il prend, à chaque étape, l'élément le plus « intéressant » selon le critère choisi.*

*Il n'est pas toujours optimal, c'est-à-dire qu'il ne permet pas toujours d'avoir le remplissage qui rapporte le plus.*

**15.** Quel est le problème du remplissage obtenu à la question 11 ?

*Pour aller plus loin : imaginons que nous ayons la possibilité de couper un objet pour compléter le remplissage.*

**16.** A quelle étape du remplissage de la question 11 pourrions-nous couper un objet ?

**17.** Quelle serait la valeur du caddie ? Pouvez-vous trouver une valeur supérieure ?