

Sujet No1 :

M1 Informatique - 2023-2024
Projet à rendre

October 8, 2023

Vous allez travailler en deux temps: la 1ere partie de ce projet noté, se fait “ à la main ” c’est-à-dire que vous allez rendre un fichier .doc ou .odt sur lequel vous allez répondre aux questions sans vous servir d’un programme codé par vos soins en c, c++, java ou python. La 2ème partie correspond à la résolution du problème cette fois-ci, à l’aide de votre programme en langage c, c++, java... que vous avez codé lors des deux dernières séances de TP ou pas encore codés.

Enoncé du problème à traiter

Un opérateur financier a la possibilité d’investir, sans aucun frais fixe, sur la marché des devises suivantes: EURO, USD, JP,CHF.

Il observe les taux de change suivants, à un moment donné;

Table 1: Matrice des taux de change (EURO= euro, USD=dollar, JP=100 yens, CHF=franc suisse)

	EURO	USD	JP	CHF
EURO	1	1.19	1.33	1.62
USD	0.84	1	1.12	1.37
JP	0.75	0.89	1	1.22
CHF	0.62	0.73	0.82	1

Cette matrice indique par exemple que le change de 1 EURO permet d’obtenir 1.19 dollars ou $1.33 \times 100 = 133$ yens ou 1.62 francs suisses.

Disposant d'un capital initial en EUROS, l'opérateur à chercher à détecter d'éventuelles séquences d'échanges permettant de faire fructifier ce capital (c'est à dire de récupérer un montant en EUROS supérieur au capital initial).

Pour traiter ce problème, plusieurs modélisations sont envisageables mais je vais vous demander de le traiter avec un graphe puis de résoudre le problème avec un algorithme que vous allez vous même proposer mais en vous inspirant d'un de ceux que nous avons vus ensemble.

Modélisation, pseudo code et résolution “à la main ”

Pour cela, vous allez donc commencer par proposer une modélisation, à savoir:

1. *Définissez avec soin le graphe associé $G = (X, U)$ (est il orienté ? quel est son ensemble de sommets ? son ensemble d'arcs ? quelles valuations $v(x, y)$ sur chaque arc (x, y) ?) Sachez qu'il n'est pas utile de tracer ce graphe mais si cela vous permet de mieux y voir, n'hésitez pas.*
2. *Indiquez ensuite comment calculer la valeur $v(\mu)$ d'un chemin μ quelconque défini sur G .*
3. *Indiquez ce que l'on doit rechercher dans G pour répondre à la demande de l'opérateur financier).*
4. *Quel profit peut-on espérer si le nombre d'échanges est illimité ? Dans quel cas ?.*
5. *On suppose que le nombre d'échanges, pour un ensemble de taux donné, est limité à p . Donnez - en pseudo code - une version d'un algorithme classique (nous pourrions en envisager plusieurs mais vous pouvez débiter avec le Dijkstra simplifié) qui permettrait de déterminer les meilleurs taux d'échange entre l'EURO et les autres devises, en considérant au plus p échanges..*
6. *Quel est, pour l'ensemble des taux donnés ci-dessus et pour $p = 3$, la meilleure séquence d'échanges permettant de faire fructifier le montant initial ?.*

Programmation

Vous allez maintenant mettre en oeuvre votre algorithme en le codant et vous pourrez éventuellement proposer d'autres algorithmes pour résoudre votre problème, si vous avez le temps. Prenez soin de rendre votre code re utilisable et exploitable par un collègue qui devrait prendre votre suite dans une entreprise.