

Analyse décisionnelle



Contexte

Une société souhaite améliorer les recommandations d'investissement court terme (horizon = 2 ans) pour ses clients. Chaque client dispose d'un budget maximal limité (500 000 F CFA). L'objectif est de proposer un ensemble d'actions à acheter (au plus une fois par action, pas de fractions) pour maximiser le bénéfice total après 2 ans.

Objectif principal

Concevoir et comparer deux solutions algorithmiques permettant de sélectionner les actions à acheter pour maximiser le profit total après 2 ans, sous contraintes budgétaires et d'intégrité (aucune fraction d'action, chaque action achetée au plus une fois).

Données (entrée)

Liste d'actions, chaque ligne contenant au minimum :

- **Actions** – Chaque "Action-#" représente une action dans une entreprise différente. Si vous imaginez la valeur d'une entreprise comme étant une tarte entière, chaque action est comme une part de cette tarte.
- **Coût par action** (en F CFA) – Le coût d'une action de l'entreprise en Franc CFA.
- **Bénéfice** (après 2 ans) – Il s'agit du bénéfice réalisé par le titulaire de l'action après 2 ans d'investissement dans l'entreprise. Le bénéfice est un pourcentage du coût de l'action.

Budget maximum par client : **500 000 F CFA** (constante du problème)

Format d'entrée attendu (ex. CSV) :

| id | cost | profit_pct |
|------------|------|------------|
| Share-PLLK | 1994 | 0.12 |

Contraintes

- Budget total dépensé $\leq 500\,000$ F CFA
- Chaque action peut être achetée au plus une fois
- Pas d'achat fractionné (les quantités sont entières : 0 ou 1)
- L'algorithme doit retourner la liste d'actions sélectionnées, le coût total et le profit total après 2 ans.
- Le profit d'une action = $\text{cost} * \text{profit_pct}$ si le profit est exprimé en pourcentage.

Livrables demandés

1) Solution de force brute

- Code qui explore (par énumération/exhaustivité) toutes les combinaisons possibles et retourne la combinaison optimale.
- Conditions de validation :
 - Le code s'exécute (termine) sur le dataset test fourni dans un temps raisonnable;
 - La solution respecte les contraintes et affiche le meilleur investissement trouvé (coût et profit).

2) Solution optimisée

- Code implémentant une approche optimisée (ex. programmation dynamique, algorithme glouton avec justification, branche-and-bound, ou heuristiques avancées).
- Le programme doit pouvoir lire un fichier d'actions et produire la meilleure stratégie.
- Conditions de validation :
 - Temps d'exécution nettement inférieur à celui de la force brute sur le dataset test;
 - Respect des contraintes et correctitude (comparer résultats avec la force brute pour instances testables).

3) Présentation (diapositives) + rapport d'essai

- Slides expliquant : approche(s), pseudocode / organigramme, complexité (Big-O), résultats comparatifs, limites et cas particuliers.
- Rapport d'essai montrant : jeux de tests, résultats, temps d'exécution et mémoire utilisés, comparaisons (force brute vs optimisée).

Exigences pour la présentation (soutenance)

Contenu :

- Description du problème et des contraintes
- Algorithme(s) choisis, pseudocode et organigramme/diagramme
- Analyse de complexité (temps et mémoire) en notation Big-O pour les deux solutions
- Évaluation expérimentale (tableaux / graphiques comparatifs)

- Discussion des limites, edge cases et hypothèses
- Comparaison critique entre la sortie de l'algorithme et les résultats fournis par « Sienna »

Durée : entre 10 et 20 minutes (en dehors de ce créneau, la soutenance peut être refusée).

Le candidat doit pouvoir expliquer méthodologiquement son raisonnement (éviter tout plagiat).

Critères d'évaluation (check-list)

- ✓ Résultat correct (maximisation du profit sous contraintes)
- ✓ Force brute implémentée et fonctionnelle (pour instances testables)
- ✓ Solution optimisée effective et bien documentée
- ✓ Analyse de complexité (théorique) pour chaque solution
- ✓ Tests reproductibles (fichiers d'entrée + résultats)
- ✓ Présentation claire : diagrammes, pseudocode, comparaisons expérimentales
- ✗ Plagiat → refus
- ✗ Défense hors durée requise → refus

Résultats de Sienna

- Dataset 1

Share-GRUT

Total cost: 498 760,

Total return: 196.610,

- Dataset 2

Share-ECAQ 3166

Share-IXCI 2632

Share-FWBE 1830

Share-ZOFA 2532

Share-PLLK 1994

Share-YFVZ 2255

Share-ANFX 3854

Share-PATS 2770

Share-NDKR 3306

Share-ALIY 2908

Share-JWGF 4869

Share-JGTW 3529

Share-FAPS 3257

Share-VCAX 2742

Share-LFXB 1483

Share-DWSK 2949

Share-XQII 1342

Share-ROOM 1506

Total coût: 489.240,

Profit: 193.780,