ALGO INVEST

SOMMAIRE

- ALGORITHME DE FORCE BRUTE
- L'AGOLRITHME GLOUTON (SOLUTION OPTIMISÉE)
- L'ANALYSE DES PERFORMANCES DES ALGORITHMES
- COMPARAISON ENTRE LES RÉSULTATS DE L'ALGORITHME ET LES CHOIX DE SIENNA
- RAPPORT D'EXPLOITATION

ALGORITHME DE FORCE BRUTE

ALGORITHME BRUTE FORCE

- Brute force est une méthode de résolution de problèmes qui explore toutes les solutions possibles jusqu'à trouver la meilleure.

- **AVANTAGES :**
- Trouver une solution optimale
- Utilisation pour les problèmes de petite taille .

- **INCONVÉNIENTS :**
- Son coût élevé en temps de calcul et en ressources
- Il est inefficace si le nombre de combinaisons possibles est trop grand
- Incapacité à trouver une solution rapide

TEST DE COMBINAISONS POSSIBLES

Nombre de combinaisons possibles pour 20 actions.

La fonction utilise la fonction **math.comb** qui permet de calculer le nombre de combinaisons possibles de **J** dans un ensemble de **I**.

La fonction effectue une boucle sur tous les 20 actions, et calcule le nombre de combinaisons possibles pour chaque nombre d'actions

```python
def compteur_combinaison():
    for i in range(1, 21):
        nb_combinations = 0
        for j in range(1, i+1):
            nb_combinations += math.comb(i, j)
        print(f"Nombre de combinaisons pour {i} actions : {nb_combinations}")

compteur_combinaison()
```

```
Nombre de combinaisons pour 1 actions : 1
Nombre de combinaisons pour 2 actions : 3
Nombre de combinaisons pour 3 actions : 7
Nombre de combinaisons pour 4 actions : 15
Nombre de combinaisons pour 5 actions : 31
Nombre de combinaisons pour 6 actions : 63
Nombre de combinaisons pour 7 actions : 127
Nombre de combinaisons pour 8 actions : 255
Nombre de combinaisons pour 9 actions : 511
Nombre de combinaisons pour 10 actions : 1023
Nombre de combinaisons pour 11 actions : 2047
Nombre de combinaisons pour 12 actions : 4095
Nombre de combinaisons pour 13 actions : 8191
Nombre de combinaisons pour 14 actions : 16383
Nombre de combinaisons pour 15 actions : 32767
Nombre de combinaisons pour 16 actions : 65535
Nombre de combinaisons pour 17 actions : 131071
Nombre de combinaisons pour 18 actions : 262143
Nombre de combinaisons pour 19 actions : 524287
Nombre de combinaisons pour 20 actions : 1048575
```

DIAGRAMME DE L' ALGORITHME DE FORCE BRUTE

```python
def trouver_meilleure_combinaison(actions, budget):
    """Trouve la meilleure combinaison d'actions qui maximise le profit dans le budget donné"""

    #  stocker toutes les combinaisons possibles
    combinaisons = []

    #  fonction combinations pour générer toutes les combinaisons possibles
    for i in range(1, len(actions) + 1):
        combinaisons.extend(combinations(actions, i)) # O(2^n) : boucles imbriquées

    meilleure_combinaison = []
    meilleur_profit = 0
    investissement_total = 0

    """ Pour chaque combinaison, on fait le total du prix des actions"""
    for combinaison in combinaisons:
        total_prix = sum([action.prix for action in combinaison])

        # on vérifie si le total est inférieur ou égal au budget.
        if total_prix <= budget:
            total_profit = sum([action.profit() for action in combinaison])

            """
            On vérifie si le profit total est supérieur au profit total actuel dans la boucle.
            Si c'est le cas, on met à jour le meilleur profit

            if total_profit > meilleur_profit:
                meilleure_combinaison = combinaison
                meilleur_profit = total_profit
                investissement_total = total_prix

    return (meilleure_combinaison, investissement_total)
```

1- Tout d'abord, on calcule toutes les combinaisons possibles d'actions parmi les 20 disponibles.

2- Ensuite, on parcourt chaque combinaison d'actions, et pour chacune d'elles, on calcule le coût total et le profit total.

3- On filtre ensuite les combinaisons qui ont un coût total inférieur ou égal à 500.

4- Enfin, on retourne la combinaison qui a le profit total le plus élevé parmi les combinaisons qui respectent le budget de 500.

RÉSULTATS DE L' ALGORITHME DE FORCE BRUTE

```python
# Recherche de la combinaison d'actions qui maximise le profit dans le budget de 500 euros
meilleure_combinaison, investissement_total = trouver_meilleure_combinaison(actions, 500)

print("Meilleure combinaison d'actions avec un budget de 500 : ")
print(obtenir_liste_achat_actions())
print(obtenir_profit_total())
print(f"Investissement total : {investissement_total:.2f} euros")
```

```
Meilleure combinaison d'actions avec un budget de 500 :
Voici la liste des actions à acheter : ['Action-04', 'Action-05
Profit total sur 2 ans : 99.08 euros
Investissement total : 498.00 euros
```

L'AGOLRITHME GLOUTON (SOLUTION OPTIMISÉE)

ALGORITHME GLOUTON

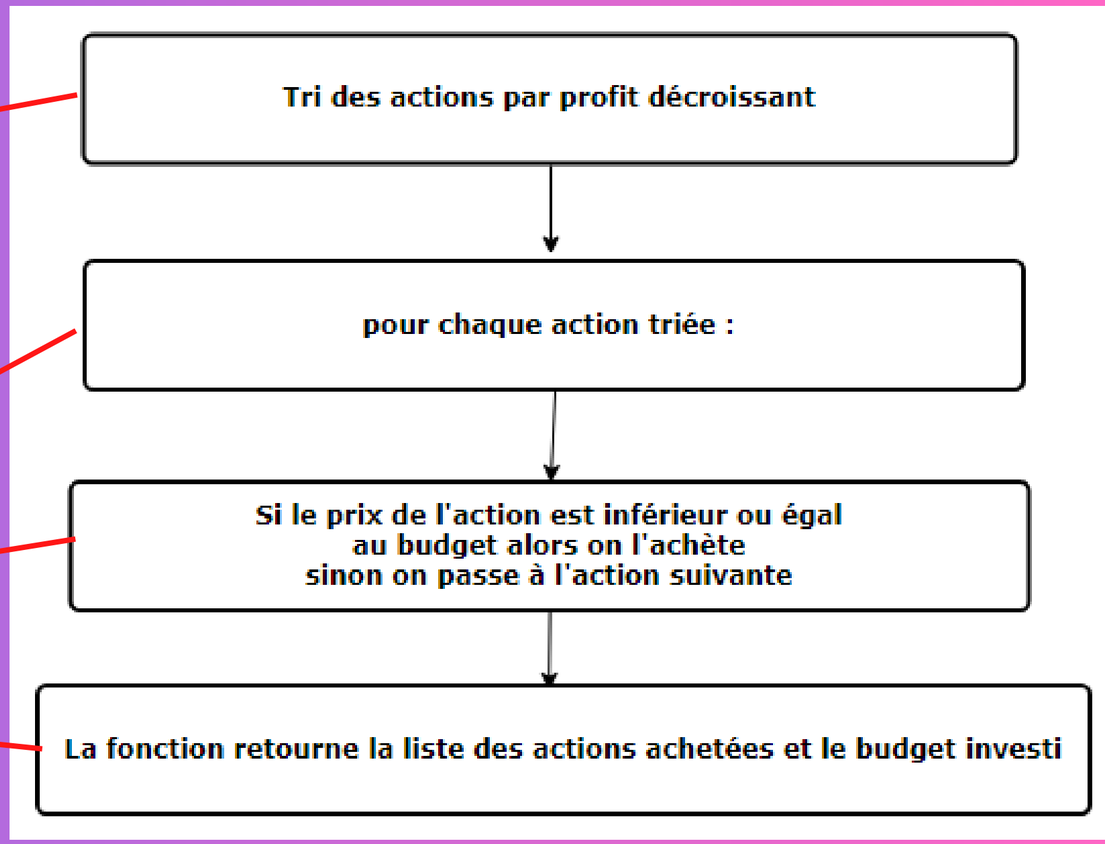
- L'algorithme glouton c'est une méthode d'optimisation qui résout un problème en faisant un choix à chaque étape dans l'espoir d'atteindre une solution globale optimale.

- **AVANTAGES :**
- Il peut donner une solution très rapidement avec un grand nombre de données

- **INCONVÉNIENTS :**
- il ne donne pas une solution optimale, car les choix ne garantissent pas toujours la meilleure solution.

DIAGRAMME DE L'ALGORITHME GLOUTON

```python
def acheter_actions(budget_max, actions):

    actions_triees = sorted(actions, reverse=True)

    actions_achetees = []
    budget_investi = 0

    for action in actions_triees:
        if action.prix <= budget_max - budget_investi:
            actions_achetees.append(action)
            budget_investi += action.prix

    return actions_achetees, budget_investi
```



RÉSULTATS DE L'ALGORITHME GLOUTON

```python
# Récupération des actions depuis le fichier CSV
actions1 = recup_action_csv("data/dataset1_Python+P7.csv")
actions2 = recup_action_csv("data/dataset2_Python+P7.csv")

print("-"*40)
print("Résultats pour dataset1_Python+P7.csv :")
print("-"*40)
actions_achetees1, budget_investi1 = acheter_actions(500, actions1)
afficher_resultats(actions_achetees1, budget_investi1)

print("-"*40)
print("Résultats pour dataset2_Python+P7.csv :")
print("-"*40)
actions_achetees2, budget_investi2 = acheter_actions(500, actions2)
afficher_resultats(actions_achetees2, budget_investi2)
```

```
----------------------------------------
Résultats pour dataset1_Python+P7.csv :
----------------------------------------

La fonction acheter_actions a pris 0.00117 secondes
Budget investi : 499.94
Profit total : 198.51
Actions achetées :
['Share-XJMO', 'Share-MTLR', 'Share-KMTG', 'Share-LRBZ',
 'Share-LGWG', 'Share-SKKC', 'Share-QLMK', 'Share-UEZB']

----------------------------------------
Résultats pour dataset2_Python+P7.csv :
----------------------------------------

La fonction acheter_actions a pris 0.0006 secondes
Budget investi : 499.98
Profit total : 197.77
Actions achetées :
['Share-PATS', 'Share-JWGF', 'Share-ALIY', 'Share-NDKR',
 'Share-ROOM', 'Share-VCXT', 'Share-YFVZ', 'Share-OCKK']
```

L'ANALYSE DES PERFORMANCES DES ALGORITHMES

FONCTION POUR LA MESURE DU TEMPS D'EXÉCUTION

```python
#  Mesurer le temps d'exécution
def performance(fonction):

    """Surveiller le temps d'exécution d'une fonction"""
    def wrapper(*args, **kawrgs):

        # Enregistrer le temps actuel avant l'exécution de la fonction passée en argument
        temps1 = perf_counter()
        # Appeler la fonction passée en argument avec les arguments et les mots-clés fournis
        resultat = fonction(*args, **kawrgs)
        # Enregistrer le temps actuel après l'exécution de la fonction passée en argument
        temps2 = perf_counter()
        print(f"\nLa fonction {fonction.__name__} a pris {round(temps2 - temps1, 5)} secondes")
        return resultat

    return wrapper
```

Cette fonction mesure le temps d'exécution d'une autre fonction.

Elle utilise la fonction **perf_counter()** du module time pour enregistrer l'heure actuelle au début et à la fin de l'exécution de la fonction : temps1 - temps2

Ensuite, elle calcule la différence entre les deux temps pour obtenir le temps écoulé pour l'exécution de la fonction.

COMPARAISON DE MESURE DU TEMPS D'EXÉCUTION POUR LA BRUTE FORCE ET GLOUTON

20 actions : brute force

```
La fonction trouver_meilleure_combinaison a pris 5.85938 secondes

Utilisation de mémoire maximale : 134.302228 MB
Meilleure combinaison d'actions avec un budget de 500 :
Voici la liste des actions à acheter : ['Action-04', 'Action-05', 'A
Profit total sur 2 ans : 99.08 euros
Investissement total : 498.00 euros
```

dataset1 et dataset2 : glouton

```
----------------------------------------
Résultats pour dataset1_Python+P7.csv :
----------------------------------------

La fonction acheter_actions a pris 0.00116 secondes
Profit total : 198.51
Actions achetées :
['Share-XJMO', 'Share-MTLR', 'Share-KMTG', 'Share-LRBZ',
 'Share-LGWG', 'Share-SKKC', 'Share-QLMK', 'Share-UEZB',

----------------------------------------
Résultats pour dataset2_Python+P7.csv :
----------------------------------------

La fonction acheter_actions a pris 0.00059 secondes
Profit total : 197.77
Actions achetées :
['Share-PATS', 'Share-JWGF', 'Share-ALIY', 'Share-NDKR',
 'Share-ROOM', 'Share-VCXT', 'Share-YFVZ', 'Share-OCKK',

Utilisation de mémoire courante : 0.402511 MB
Utilisation de mémoire maximale : 0.433709 MB
```

MESURE DE LA MÉMOIRE

Utilisation du module **tracemalloc** : suivre le temps d'exécution de la mémoire par le programme.

La méthode **get_traced_memory()** : récupérer la quantité de mémoire utilisée par le programme

```python
def main():
    tracemalloc.start()

    # Récupération des données à partir du fichier csv
    actions = recup_action_csv("data/action.csv")

    # Recherche de la combinaison d'actions qui maximise le profit dans le budget de 500 euros
    meilleure_combinaison, investissement_total = trouver_meilleure_combinaison(actions, 500) # O(2^n)/ O(n^2)

    liste_achat_actions = [action.nom for action in meilleure_combinaison]
    profit = sum(action.profit() for action in meilleure_combinaison)


    print("Meilleure combinaison d'actions avec un budget de 500 : ")
    print(f"Voici la liste des actions à acheter : {liste_achat_actions}")
    print(f"Profit total sur 2 ans : {profit :.2f} euros")
    print(f"Investissement total : {investissement_total:.2f} euros")

    # Obtenez la quantité de mémoire utilisée pendant l'exécution de la fonction
    memoire_courante, memoire_max = tracemalloc.get_traced_memory()
    print(f"Utilisation de mémoire courante : {memoire_courante / 10**6} MB")
    print(f"Utilisation de mémoire maximale : {memoire_max / 10**6} MB")

    tracemalloc.stop()
```

MESURE DE LA MÉMOIRE ENTRE LA BRUTE FORCE ET GLOUTON

20 actions : brute force

```
La fonction trouver_meilleure_combinaison a pris 5.94165 secondes
Meilleure combinaison d'actions avec un budget de 500 :
Voici la liste des actions à acheter : ['Action-04', 'Action-05',
Profit total sur 2 ans : 99.08 euros
```

```
Utilisation de mémoire courante : 3.45262 MB
Utilisation de mémoire maximale : 134.30162 MB
```

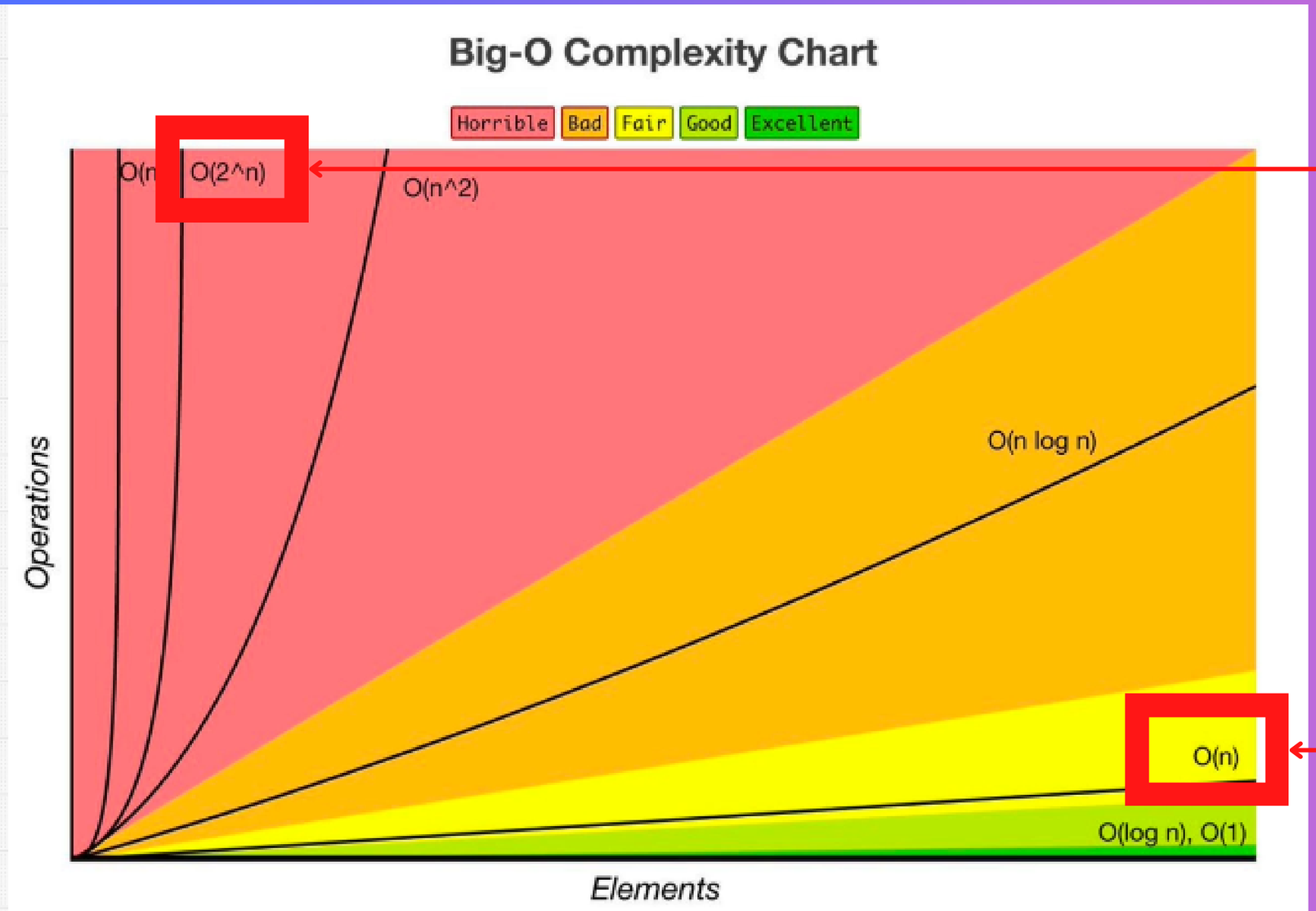
dataset1 et dataset2 : glouton

```
----------------------------------------
Résultats pour dataset1_Python+P7.csv :
----------------------------------------

La fonction acheter_actions a pris 0.00116 secondes
Budget investi : 499.94
Profit total : 198.51
Actions achetées :
['Share-XJMO', 'Share-MTLR', 'Share-KMTG', 'Share-LRBZ',
 'Share-LGWG', 'Share-SKKC', 'Share-QLMK', 'Share-UEZB',

----------------------------------------
Résultats pour dataset2_Python+P7.csv :
----------------------------------------

La fonction acheter_actions a pris 0.00059 secondes
Budget investi : 499.98
Profit total : 197.77
Actions achetées :
['Share-PATS', 'Share-JWGF', 'Share-ALIY', 'Share-NDKR',
 'Share-ROOM', 'Share-VCXT', 'Share-YFVZ', 'Share-OCKK',
```

```
Utilisation de mémoire courante : 0.402511 MB
Utilisation de mémoire maximale : 0.433709 MB
```

NOTATION BIG O

Définition : C'est une méthode de mesure de la performance et de la rapidité d'un algorithme



Brute force : elle utilise une boucle for imbriquée dans une autre boucle for.

Algorithme glouton :
elle utilise une boucle for pour parcourir les actions trieés par profit

COMPARAISON
ENTRE
LES RÉSULTATS DE L'ALGORITHME
ET
LES CHOIX DE SIENNA

DATASET 1

	sienna	**algorithme glouton**
action(s) acheté(es)	1	25
coût total	498.76	499.94
profit total	196.61	198.51

DATASET 2

	sienna	**algorithme glouton**
action(s) acheté(es)	18	22
coût total	489.24	499.98
profit total	193.78	197.77

RAPPORT D'EXPLORATION

PRIX OU PROFIT À ZÉRO OU INFÉRIEUR À ZÉRO

dataset1 :

45 actions erronées sur 1000 actions

dataset2 :

459 actions erronées sur 1000 actions

DONNÉES EXPLOITABLES

dataset1 :

955 actions exploitables

dataset2 :

541 actions exploitables