



# Résolvez des problèmes en utilisant des algorithmes en Python

---

Franck Cano



# Optimisation des Investissements

## AlgoInvest&Trade

Objectif :

Maximiser le profit des clients après deux ans d'investissement,

Contraintes :

Chaque action ne peut être achetée qu'une fois, et le montant maximal de dépense par client est de 500 euros,

Présentation des données:

Une liste d'actions avec les coûts par action et les bénéfices potentiels après deux ans d'investissement sera utilisée pour notre analyse.



# Analyse de l'algorithme de force brute

- Explore toutes les combinaisons
- Temps de traitement avec beaucoup de données

# Algorithme Sac a Dos

- Avantages
- Limites

# Pseudo code

```
Fonction dynamic_knapsack(actions, max_cost)
  Si actions est vide
    Retourner une liste vide, 0
  n <- longueur de actions
  dp <- Tableau 2D de taille (n + 1) x (max_cost + 1) rempli de 0

  Pour i de 1 à n
    Pour j de 1 à max_cost
      Si actions[i - 1]['cout'] <= j alors
        dp[i][j] <- max(dp[i-1][j], actions[i-1]['profit'] + dp[i-1][j - actions[i-1]['cout']])
      Sinon
        dp[i][j] <- dp[i-1][j]

  total_cost <- 0
  best_combination <- Liste vide

  j <- max_cost
  Pour n de n à 1
    Si j >= 0 alors
      e <- actions[n-1]
      Si dp[n][j] est égal à dp[n-1][j] - e['cout'] + e['profit'] alors
        Ajouter e à best_combination
        j <- j - e['cout']
    n <- n - 1

  ttcost <- 0
  action_format <- Liste vide

  Pour chaque élément i dans best_combination
    ttcost <- ttcost + i['cout']
    Ajouter i à action_format

  ttcost <- ttcost / 100

  Retourner ttcost, (dp[-1][-1]) / 100, action_format, max_cost / 100
Fin de la fonction
```

# Résultats pour la liste des 20 actions

algo brute force			algo optimized			Algo sac a dos		
Action	Cout	Profit (%)	Action	Cout	Benefice	Action	Cout	Profit
Action-20	114.00	20.52	Action-20	114.00	20.52	Action-20	114.0	20.52
Action-19	24.00	5.04	Action-19	24.00	5.04	Action-19	24.0	5.04
Action-18	10.00	1.40	Action-18	10.00	1.40	Action-18	10.0	1.40
Action-13	38.00	8.74	Action-13	38.00	8.74	Action-13	38.0	8.74
Action-11	42.00	7.14	Action-11	42.00	7.14	Action-11	42.0	7.14
Action-10	34.00	9.18	Action-10	34.00	9.18	Action-10	34.0	9.18
Action-8	26.00	2.86	Action-8	26.00	2.86	Action-8	26.0	2.86
Action-6	80.00	20.00	Action-6	80.00	20.00	Action-6	80.0	20.00
Action-5	60.00	10.20	Action-5	60.00	10.20	Action-5	60.0	10.19
Action-4	70.00	14.00	Action-4	70.00	14.00	Action-4	70.0	14.00
Coût total des actions achetées: 498.00			Coût total des actions achetées: 498.00			Coût total des actions achetées: 498.00		
Profit total: 99.08			Profit total: 99.08			Profit total: 99.07		
Temps d'exécution: 00:02.789			Temps d'exécution: 00:00.003			Temps d'exécution: 00:00.249		

# Résultats pour le dataset1 de 1000 actions

resultat sienna dataset 1		resultat algo Sac a Dos dataset 1		
		Action	Cout	Profit
Share-GRUT 498.76	39.42	Share-KMTG	23.21	9.27
		Share-GHIZ	28.0	11.17
		Share-NHWA	29.18	11.60
		Share-UEZB	24.87	9.81
		Share-LPDM	39.35	15.63
		Share-MTLR	16.48	6.59
		Share-USSR	25.62	10.14
		Share-GTQK	15.4	6.15
		Share-FKJW	21.08	8.39
		Share-MLGM	0.01	0.00
		Share-QLMK	17.38	6.86
		Share-WPLJ	34.64	13.82
		Share-LGWW	31.41	12.41
		Share-ZSDE	15.11	6.03
		Share-SKKC	24.87	9.82
		Share-QQTU	33.19	13.14
		Share-GIAJ	10.75	4.29
		Share-XJMO	9.39	3.75
		Share-LRBZ	32.9	13.14
		Share-KZBL	28.99	11.35
		Share-EMOV	8.89	3.51
		Share-IFCP	29.23	11.66
Total cost: 498.76		Coût total des actions achetées: 499.95		
Total return: 196.61		Profit total: 198.53		
		Temps d'exécution: 00:12.426		

# Résultats pour le dataset2 de 1000 actions

resultat sienna dataset 2		resultat algo Sac a Dos dataset 2		
Sienna bought:		Action	Cost	Profit
Share-ECAQ	31.66	Share-ECAQ	31.66	12.50
Share-IXCI	26.32	Share-IXCI	26.32	10.37
Share-FWBE	18.3	Share-FWBE	18.3	7.29
Share-ZOFA	25.32	Share-ZOFA	25.32	10.07
Share-PLLK	19.94	Share-PLLK	19.94	7.96
Share-YFVZ	22.56	Share-IXCI	8.34	1.68
Share-ANFX	38.54	Share-YFVZ	22.55	8.82
Share-PATS	27.70	Share-ANFX	38.54	15.31
Share-NDKR	33.06	Share-PATS	27.7	11.07
Share-ALIY	29.08	Share-SCWM	6.42	2.45
Share-JWGF	48.69	Share-NDKR	33.06	13.19
Share-JGTW	35.29	Share-ALIY	29.08	11.61
Share-FAPS	32.57	Share-JWGF	48.69	19.44
Share-VCAx	27.42	Share-JGTW	35.29	13.91
Share-LFXB	14.83	Share-FAPS	32.57	12.88
Share-DWSK	29.49	Share-VCAx	27.42	10.69
Share-XQII	13.42	Share-LFXB	14.83	5.90
Share-ROOM	15.06	Share-DWSK	29.49	11.60
		Share-XQII	13.42	5.30
		Share-ROOM	15.06	5.91
Total cost: 489.24		Coût total des actions achetées: 499.90		
Profit: 193.78		Profit total: 197.95		
		Temps d'exécution: 00:07.112		



# Comparaison des complexités

## Algo brute force :

Big-O :

complexité temporelle : exponentiel

$$O(2^n)$$

complexité spatiale : exponentiel

$$O(2^n)$$

## Algo Sac a dos :

Big-O :

complexité temporelle : linéaire

$$O(n * \text{max\_cost})$$

complexité spatiale : linéaire

$$O(n * \text{max\_cost})$$

# Conclusion

- Récapitulatif
- Performance
- Recommandations
- Perspectives d'améliorations