

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE
D'ÉLECTROTECHNIQUE, D'ÉLECTRONIQUE, D'INFORMATIQUE,
D'HYDRAULIQUE ET DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

INSTITUT NATIONAL POLYTECHNIQUE



Recherche Opérationnelle : Projet

4

Gestion de stock, chaînes de Markov

BENDAGHA Youssef, XAMBILI Robin , EL HOUIR Aimad ,
SMAIL Mohamed , BEN EL CADI Salem

SOMMAIRE

1	Introduction	1
2	Initialisation des distributions	1
3	Calcul du revenu moyen en régime permanent	1
4	Calcul du meilleur couple (s,S)	2
5	Application numérique	2
6	Répartition du travail	2

1 Introduction

On s'intéresse dans ce projet à maximiser le revenu moyen par semaine pour la vente d'un produit. Le commerçant peut disposer d'un stock maximal S de ce produit qu'il renouvelle chaque semaine si plus de s produits ont été commandé la semaine précédente.

Le but étant de trouver le meilleur couple (s, S) afin de maximiser le profit. On notera que le nombre d'articles commandés pour une semaine n est représenté par une variable aléatoire D_n supposée connue avec une probabilité p_k que k articles soient commandés.

2 Initialisation des distributions

Pdemandes : L'ensemble des variables aléatoires indépendantes correspondant au nombre d'articles commandés en une semaine donnée n'est généré qu'une seule fois car ces variables ne dépendent pas du temps. Nous avons fait le choix d'une distribution binomiale suivant une probabilité de 0,3 (voir `Distrib-D.m`). N_{dem} correspond au nombre de demandes maximal.

X0 : Le stock initial suit une loi binomiale de paramètres $p=0,3$ et S (stock maximum à déterminer). Dans `Distrib-X0.m`, nous générons la distribution PI_0 du stock initial en se basant sur cette même loi binomiale.

Le nombre X_n d'article restant à la fin de la n -ième semaine n'étant pas nécessaire, nous n'avons pas calculé sa distribution et avons attaqué directement le calcul de la distribution limite PI_{lim} .

PI-lim : La distribution limite du stock. Elle est calculée via la fonction `Distlim(PI0, P, eps)`, ses paramètres étant respectivement la distribution initiale du stock, la matrice de transition et la précision de calcul eps .

La matrice de transition P est calculée dans un fichier à part (`Ptransit.m`) elle tient compte des probabilités de demandes (les différentes p_k) en une semaine donnée. Une composante p_{ij} de P correspond à la probabilité qu'à une semaine donnée il reste j articles en stocks sachant qu'à la semaine précédente il restait i articles. Ainsi il est nécessaire de comparer le nombre d'articles commandés durant la semaine précédente à s (le seuil au delà duquel le commerçant restitue son stock S).

3 Calcul du revenu moyen en régime permanent

La fonction `RevenuMoy(s, S, C1, C2, C3, C4, v, Ndem, PI-lim)` calcul le revenu moyen en régime permanent (en régime permanent, le revenu moyen ne changera pas d'une semaine à l'autre car la distribution du stock aura atteint sa distribution

limite PI-lim). Les paramètres de cette fonction sont respectivement : le seuil de reconstitution totale du stock, le stock maximal, le coût de stockage par article et par semaine, le coût de pénurie par article par semaine, les 2 coûts de commande de x article par semaine (vaut $(C3 + C4 * x)$ si $x \neq 0$ et nul si $x = 0$), le revenu par article vendu, le nombre maximal de demandes par semaines, et finalement la distribution limite du stock.

4 Calcul du meilleur couple (s,S)

Il suffit maintenant de parcourir toutes les valeurs possibles de S (plafonnée à N) et de s (plafonné à S) et de trouver le revenu moyen maximum (RevenuMyMax) en fonction de ces deux paramètres.

5 Application numérique

Nous avons testé notre algorithme avec les valeurs proposées sur la feuille de route de RO, avec $N_{dem} = 200$ et $N = 100$, tout en calculant le temps qu'a pris l'algorithme pour son exécution.

Nous avons donc obtenu le résultat suivant après un temps de calcul $t = 66.0$ secondes :

- RevenuMoyMax = 544.2350
- (s,S) = (52,65)

6 Répartition du travail

Ce projet a été réalisé par BENDAGHA Youssef et SMAIL Mohamed tandis que EL HOUIR Aimad et XAMBILI Robin ont réalisé le projet 3.