MINI PROJET DE RO

NAME :Abed

LASTNAME : Abderrahmane

Major :Cyber Securite

Groupe :1

**Les Étapes de l'Algorithme du Simplexe**

**Sommaire**

1. Introduction
2. Variables d’écart et d’excédent
3. Variables de base et variables hors base
4. Solutions admissibles
5. Résolution du programme linéaire (PL)
6. Le critère d’arrêt

**1. Introduction**

Un programme linéaire (PL) est dit être sous **forme standard** lorsqu’il est transformé de sorte que toutes les contraintes soient des équations et que toutes les variables soient non négatives. Une telle représentation est notée **(PL=)**.

**2. Variables d’écart et d’excédent**

Pour appliquer l'algorithme du simplexe, un programme linéaire doit être reformulé en un programme équivalent où toutes les contraintes sont des équations. Voici comment procéder :

**a. Contraintes de type ≤ :** Ajoutez une variable d’écart **s** (positive ou nulle) à chaque contrainte.  
Exemple :   3X1+2X2≤23X\_1 + 2X\_2 ≤ 2 devient :  
3X1+2X2+s=2,s≥03X\_1 + 2X\_2 + s = 2, \quad s \geq 0

**b. Contraintes de type ≥ :** Soustrayez une variable d’excédent **e** (positive ou nulle).  
Exemple : 3X1+2X2≥23X\_1 + 2X\_2 ≥ 2 devient :  
3X1+2X2−e=2,e≥03X\_1 + 2X\_2 - e = 2, \quad e \geq 0

Ainsi, un programme linéaire noté (PL) est converti en (PL=).

**3. Variables de base et variables hors base**

Considérons un système d'équations avec **n** variables et **m** équations, où m≤nm \leq n :

1. Fixez **n - m** variables à zéro. Ces variables sont appelées **variables hors base (VHB)**.
2. Résolvez pour les **m** variables restantes, appelées **variables de base (VB)**.
3. Le vecteur des variables ainsi obtenues constitue une solution de base.

Une solution de base est admissible si toutes les variables sont ≥ 0.

**4. Solutions admissibles**

Une solution de base admissible de **(PL=)** est une solution où toutes les variables sont non négatives. Cette solution correspond à un point extrême dans l’espace des solutions.

**5. Résolution du programme linéaire (PL)**

**Exemple :**

Maximiser :  
Z=1000X1+1200X2Z = 1000X\_1 + 1200X\_2  
sous contraintes : 10X1+5X2≤20010X\_1 + 5X\_2 ≤ 200 2X1+3X2≤602X\_1 + 3X\_2 ≤ 60 X1≤34,X2≤14X\_1 ≤ 34, \quad X\_2 ≤ 14 X1,X2≥0X\_1, X\_2 ≥ 0

**Transformation en forme standard :** Ajoutez des variables d'écart pour obtenir : Z=1000X1+1200X2Z = 1000X\_1 + 1200X\_2 10X1+5X2+E1=20010X\_1 + 5X\_2 + E\_1 = 200 2X1+3X2+E2=602X\_1 + 3X\_2 + E\_2 = 60 X1+E3=34X\_1 + E\_3 = 34 X2+E4=14X\_2 + E\_4 = 14 X1,X2,E1,E2,E3,E4≥0X\_1, X\_2, E\_1, E\_2, E\_3, E\_4 ≥ 0

**Tableau initial :**

| **Base** | **X1X\_1** | **X2X\_2** | **E1E\_1** | **E2E\_2** | **E3E\_3** | **E4E\_4** | **bib\_i** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| E1E\_1 | 10 | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 200 |
| E2E\_2 | 2 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 60 |
| E3E\_3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 34 |
| E4E\_4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 14 |

**Critères de choix :**

1. **Variable entrante** : Choisissez la colonne avec le maximum de Cj−ZjC\_j - Z\_j pour maximiser ZZ.
2. **Variable sortante** : Identifiez le minimum des rapports biaij\frac{b\_i}{a\_{ij}} pour garantir la faisabilité.

**6. Le critère d’arrêt**

L’algorithme s’arrête lorsque :

* Cj−Zj≤0C\_j - Z\_j ≤ 0 pour un problème de maximisation.
* Cj−Zj≥0C\_j - Z\_j ≥ 0 pour un problème de minimisation.

Ce critère garantit que la solution actuelle est optimale.