UNIVERSITÉ HASSIBA BENBOUALI DE CHLEF

Faculté des Sciences Exactes et informatique
Déparetement de mathématiques
2019 – 2020

Examen de la matière Programmation Linéaire 2

1^{ere} **Master mathématique appliquée et statistique**

Durée : $1h\ 30min$

Exercice 1 *Dans le cas d'un problème de programmation linéaire (minimisation) possédant une solution optimale finie, l'algorithme primal du simplexe permet à chaque itération de passer d'une solution de base réalisable pour le primal à une autre jusqu'à ce que les conditions d'optimalité soient satisfaites : un vecteur de coût relatif dont les composantes sont non négatives.*

1. *Qu'en est-il de l'algorithme dual du simplexe ?*
2. *Qu'en est-il de l'algorithme primal-dual ?*

Exercice 2 *Soit le programme lineaire* (PL)*suivant*

$$(PL)\begin{cases} \max\ z = & 40x_1 + 50x_2 \\ & 5x_1 + 4x_2 \leq 80 \\ & x_1 + 2x_2 \leq 24 \\ & 3x_1 + 2x_2 \leq 36 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

1. *Donner le dual* (D) *de ce primal* (PL) *.*
2. *Résoudre le primal* (PL) *par le simplexe ou graphiquement.*
3. *Déduire la solution du dual* (D) *.*

Exercice 3 *Soit le programme lineaire* (P)*suivant*

$$(P)\begin{cases} \max\ z = & -5x_1 + 35x_2 - 20x_3 \\ & x_1 - x_2 - x_3 \leq -2 \\ & -x_1 - 3x_2 \leq -3 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

1. *Resoudre ce probleme* (P) *par la methode simplexe dual.*

Exercice 4 *Soit le programme lineaire en nombre entier $(PLNE)$ suivant*

$$(PLNE)\left\{\begin{array}{ll} \max\ z = & 4x_1 - x_2 \\ & 7x_1 - 2x_2 \leq 14 \\ & x_2 \leq 3 \\ & 2x_1 - 2x_2 \leq 3 \\ & x_1, x_2 \in \mathbb{N} \end{array}\right.$$

1. *Les algorithmes branch-and-bound s'articulent autour de 3 composantes essentielles. Quelles sont ces composantes ?*
2. *Résoudre ce problème par la méthode Branch and Bound.*

Exercice 5 *Une compagnie de taxis a un surplus d'une voiture dans les villes A, B, C et D mais il lui manque une voiture dans chacune des villes E, F, G et H. La matrice suivante donne en milles la distance entre les villes concernées :*

	E	F	G	H
A	41	72	39	52
B	22	29	49	65
C	27	39	60	51
D	45	50	48	52

1. *Comment doit-on affecter les voitures libres à chaque ville si l'on veut minimiser le total des distances parcourues ?*
2. *En utilisant la méthode hongroise, montrer que l'affectation optimale est la suivante :*

$$A \longrightarrow G, B \longrightarrow F, C \longrightarrow E, D \longrightarrow H.$$