

DEVOIR DE RECHERCHE OPERATIONNELLE *Durée 2H*

I- Questions de cours

Répondez par vrai ou faux aux assertions suivantes.

1. Dans la théorie marginaliste de l'entreprise, au maximum de profit, le coût marginal est toujours égal à la recette marginale.
2. La relative stabilité des prix observée en courte période indique la stricte observation par les entreprises de la règle marginaliste de maximisation du profit.
3. C'est une simplification que de considérer les coûts variables comme des coûts proportionnels.
4. Les coûts indirects sont les charges de structure.
5. Dans une analyse de long terme, les charges fixes sont des charges à variations discontinues.
6. Les coûts directs sont les charges d'activité.
- 7- Soit le tableau suivant extrait du simplexe d'un problème de maximisation :

VB	X1	X2	X3	X4	X5	X6	B
X2	0	1	2/3	2	2/3	0	45
X1	1	0	-5	-1/3	-1/3	0	5/2
X5	0	0	-2	4	5	1	-20
Z	0	0	0	-6	-2/3	0	-160

- a) En recopiant le tableau, les colonnes de X5 et X6 ont été interverties.
- b) X3 est une variable secondaire.
- 8- Si l'ensemble des programmes admissibles n'est pas borné, la solution optimale dégénère
- 9- La formulation canonique d'un programme linéaire est une formulation dans laquelle il y a des inégalités dans les deux sens.

II- Programmation linéaire

Exercice 1 :

Un groupe scolaire composé d'une école primaire, d'un collège et d'un lycée peut accueillir au maximum 500 élèves. Il ne peut en aucun cas avoir plus de 300 collégiens. Un collégien occupe deux fois plus de place qu'un primaire qui lui-même occupe quatre fois moins de place qu'un lycéen. La superficie disponible permettrait au maximum de loger 650 primaires. La scolarité d'un primaire coûte 10 unités de monnaie au groupe scolaire, celle d'un collégien 13 unités de monnaie et celle d'un lycéen 30 unités de monnaie. Le groupe scolaire peut vendre ses places à 17 unités de monnaie dans le primaire, 28 unités de monnaie dans le secondaire 1^{er} cycle (collège) et 43 unités de monnaie dans le secondaire 2^{ème} cycle (lycée). Le groupe scolaire cherche à maximiser son profit.

1. Formaliser le problème. Expliquer clairement les différentes équations.
2. Résoudre le problème par la méthode du simplexe et interpréter les résultats.
3. Ecrire le problème dual et donner sa solution en la déduisant de la solution du primal. Interpréter les résultats du dual.

Exercice 2 : Un patient souffrant de carence alimentaire grave s'est vu prescrire un régime. Pour satisfaire à ce régime le patient a la possibilité de se procurer cinq aliments différents contenant les éléments (calories et vitamines). Le tableau suivant donne la composition unitaire de chaque aliment en unités d'éléments, les normes nutritionnelles de chaque élément et le prix unitaire de chaque aliment.

Eléments	Aliment 1	Aliment 2	Aliment 3	Aliment 4	Aliment 5	norme
Calories	1	0	1	1	2	700
Vitamines	0	1	0	1	1	400
Prix	2	20	3	11	12	

1. Ecrire le programme linéaire du patient sachant qu'il cherche à minimiser ses dépenses ;
2. Ecrire le programme dual et donner sa solution en résolvant le simplexe.
3. En déduire la solution du primal puis interpréter.