EPFL
ENAC INTER TRANSP-OR
Prof. M. Bierlaire

RECHERCHE OPÉRATIONNELLE
GC/SIE
Printemps 2012

SÉRIE D'EXERCICES 8

- Problème-type :
  1)
- Problème à résoudre :
  2) 3)
- Problème supplémentaire :

Problème 1

Formuler le problème dual de chacun des programmes linéaires suivants :

a)
$$\begin{array}{llcccccc} \max & z = 2x_2 & & & & & & \\ \text{s.c.} & & 8x_1 & + & 3x_2 & = & 1 \\ & & x_1 & , & x_2 & \in & \mathbb{R} \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{llccc} \min & z = x_1 & & & \\ \text{s.c.} & & -3x_1 & \leq & 3 \\ & & x_1 & \leq & 6 \\ & & x_1 & \geq & 0 \end{array}$$

Mettre le problème a) sous forme standard. Pour le problème b), résoudre graphiquement le dual ainsi que le primal.

Problème 2

Référence: Bierlaire, M. (2006) *Introduction à l'optimisation différentiable.* Presses Polytechniques et Universitaires romandes. Exercice 4.3 (4.4) p.124.

Soit le problème d'optimisation

$$\begin{array}{lrcrcr} \min z = & -3x_1 & + & 2x_2 & & \\ \text{s.c.} & x_1 & - & x_2 & \leq & 2 \\ & -x_1 & + & x_2 & \leq & -3 \\ & x_1 & , & x_2 & \geq & 0. \end{array}$$

1) Ecrire le Lagrangien.
2) Ecrire la fonction duale.
3) Ecrire le problème dual.
4) Représenter graphiquement le domaine admissible du problème primal.
5) Représenter graphiquement le domaine admissible du problème dual.

Problème 3

Une entreprise E doit acheminer la marchandise produite dans ses deux usines A et B jusqu'à ses deux succursales de vente C et D. Les quantités que l'on peut produire sur les sites A et B peuvent atteindre au maximum 100 et 20 unités respectivement, alors que les demandes en C et D sont respectivement d'au moins 40 et 80 unités. Le coût unitaire de transport de chaque usine vers chaque succursale de vente est indiqué dans le tableau ci-dessous.

	C	D
A	3	4
B	1	3

L'entreprise veut savoir comment acheminer la marchandise produite en minimisant le coût total de transport.

a) Formuler ce problème sous la forme d'un programme linéaire.

b) Formuler le programme linéaire dual associé.

c) Donner une interprétation économique du dual et de ses variables.

April 19, 2012 – mbi/fsh