Institut National des Télécommunications 25 février 2005

MO21 — contrôle de connaissances écrit

Durée : 2 heures Tous documents distribués en cours autorisés

---

Exercice 1 : programmation linéaire (14/20)

Soit le programme linéaire suivant :

maximiser : $z = -2\,x_1 + 3\,x_2$
sous les contraintes :

$$\begin{cases} -2\,x_1 + x_2 \le -1 \\ -x_1 + 2\,x_2 \le 0 \\ x_1 - 3\,x_2 \le 8 \end{cases}$$

avec $x_i \in \mathbf{R}^+$

1. Représenter graphiquement le domaine réalisable de ce programme linéaire

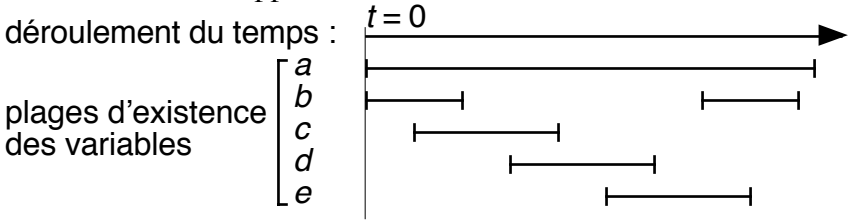
2. Tenter de résoudre le programme linéaire par la méthode du simplexe :
   2.1. Mettre sous forme standard
   2.2. Effectuer les étapes de normalisation et réduction nécessaires
   2.3. Interpréter le résultat.

3. On modifie la fonction objectif de la façon suivante : $z = x_1 + x_2$
   Tenter de résoudre le nouveau programme linéaire et interpréter le résultat.

Exercice 2 : affectation des registres d'un processeur (6/20)

Lors de la phase de compilation, des variables sont affectées aux registres internes du processeur cible. Ainsi, lorsqu'une variable est créée, elle est affectée à un registre s'il y en a un de libre. Puis, lorsqu'elle n'est plus utilisée, le registre qui la contient est libéré et peut recevoir une autre variable. Le problème est d'utiliser le moins possible de ces registres car ils sont en petit nombre.

Soit par exemple un sous-programme utilisant 5 variables a, b, c, d, e. Le diagramme temporel ci-dessous représente les plages d'existence des différentes variables délimitées par leurs instants de création et de suppression.



1. Montrer que le problème d'affectation de registres se modélise sous la forme d'un problème de coloration de graphe. Illustrer avec le présent exemple.

2. En utilisant une méthode de résolution vue en cours, donner le nombre minimal de registres nécessaire pour résoudre le présent problème d'affectation.