

平成 13 年度オペレーションズリサーチ試験

2002年2月5日 13:20—14:50

注意：それぞれの問題ごとに1枚の答案用紙を使用すること。すべての答案用紙に学籍番号、氏名、問題番号を忘れずに記入すること。

(問題1) 次の線形計画問題について、問(1)、(2)、(3)に答えなさい。

$$\text{最大化 } z = 3x_1 + 5x_2 - x_3 + x_4$$

$$\text{制約 } x_1 + x_2 + x_3 = 3$$

$$x_1 + 2x_2 + x_4 = 4$$

$$(x_1, x_2, x_3, x_4) \geq 0$$

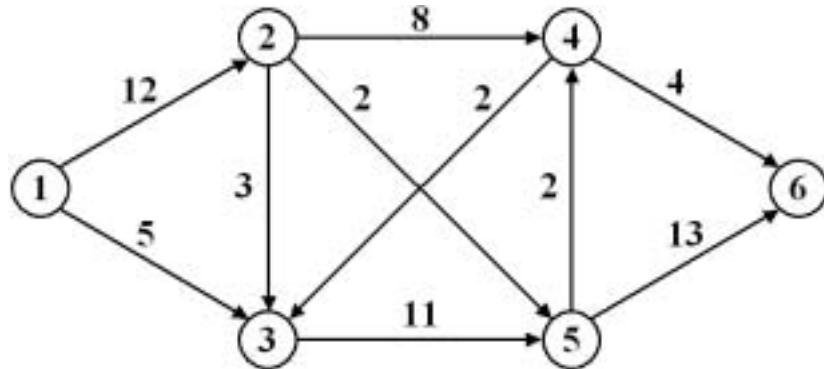
- (1) x_3 と x_4 を基底変数とする辞書を示し、それを初期の辞書として、単体法により線形計画問題を解きなさい。
- (2) この問題の双対問題を記述しなさい。
- (3) 問(1)で求めた最適解と相補性条件を使い、双対問題の最適解を求めなさい。

(問題2) 次の2変数関数の最小化について、問(1)、(2)に答えなさい。

$$f(x_1, x_2) = x_1^2 - 3x_1x_2 + 4x_2^2 - 2x_1 + 4x_2$$

- (1) 原点 $(0, 0)$ を初期点として最急降下法を適用するとき1反復後の点を計算しなさい。
- (2) 制約 $x_1 + x_2 \geq 1$ を条件として付け加えるとき、関数 $f(x_1, x_2)$ の最小解であるための一次の必要条件(KKT条件)をもとめ、それをみたす解をすべて計算しなさい。

(問題3) 次のネットワークについて、問(1)と(2)に答えなさい。ただし、各枝上の数値は流れの上限値(容量)をあらわしている。



- (1) 頂点1から頂点6への最大流を求める問題を線形計画問題として定式化しなさい。
- (2) 初期フローを $x_{12} = 4, x_{13} = 5, x_{23} = 0, x_{24} = 2, x_{25} = 2, x_{35} = 5, x_{43} = 0, x_{46} = 4, x_{54} = 2, x_{56} = 5$ とする (x_{ij} は枝 (i, j) 上の流れの大きさを表す) とき、頂点1から頂点6への最大流をフロー増加法を用いて求めなさい。

(問題4) 下記の表はリンゴの産地(N地、A地、K地)とリンゴの消費地(札幌、東京、大阪)の距離(10km単位)、生産量(10トン単位)、消費量(10トン単位)のデータである。この問題の最適化モデル(トン距離最小化)を構築し、最適な最適輸送計画を求めよ(ヒント:ハウザッカー法、跳石法)。

	札幌	東京	大阪	生産量
N地	70	30	40	40
A地	10	60	100	10
K地	20	50	90	60
消費量	30	50	30	