

数理計画法 A 試験問題

2009/08/05
理学部 情報数理科学科
担当者 北條

問 1. 次の線形計画問題について以下の問いに答えよ.

$$\begin{aligned} P: \quad & y = x_1 + x_2 \rightarrow \min \\ \text{s.t.} \quad & x_1 - x_2 \geq -3 \\ & -2x_1 - x_2 \geq -18 \\ & x_2 \geq 6 \\ & x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

- (1) この問題を標準形 (等式制約と非負制約をもつ最小化問題) に変換せよ.
- (2) (1) において 1 つめの不等式条件に付加したスラック変数を λ_1 とする.
(x_1, x_2, λ_1) を基底とする基底形式を求めよ.
- (3) (2) で求めた基底形式を初期可能基底形式として, シンプレックス法を適用することにより問題 P を解け. (最適解および最小値を求めよ.)
- (4) (1) で求めた標準形の等式制約を $Ax = d$ とおくとき, $Ax = d$ の両辺左側から正則行列 B^{-1} をかけることにより最適基底形式が得られたとする. B^{-1} およびこれに対応するシンプレックス乗数ベクトル π を求めよ.
- (5) 問題 P の双対問題 D を作れ.
- (6) 相補定理を利用して, (3) の解から双対問題 D の解を求めよ.

問 2. 以下の問題を線形計画問題として定式化せよ. (問題を解く必要はない.)

問題. ある会社が 2 種類の原油 A, B から成分 I, II, III を抽出して販売している. 原油 A, B に含まれる成分 I, II, III のパーセンテージは表のとおりである. A, B 各 1 単位を購入する時の価格は 1.5, 1.3 であり, 成分 I, II, III を販売すれば各 1 単位あたり 1.8, 2.0, 2.5 の価格で売ることができる. ただし, 需要には限度があり, I, II, III についてそれぞれ 580, 600, 450 までしか売れないという. A, B を各どれだけ購入すると利益の合計が最大になるか.

表: 原油に含まれる成分のパーセンテージ

	A	B	成分 I	成分 II	成分 III
I	20 %	35 %	1.8	580	
II	25	30	2.0	600	
III	40	20	2.5	450	
価格	1.5	1.3			

(裏に続く)

$$0.2x + 0.35y \leq$$