

最適化数学 A

(251S1517)

小テスト [A5]

学 年	在 籍 番 号	氏 名	
年		《解答例》	/20 点

1 次の線形計画問題

(LP) Minimize $2x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4$

subject to $x_1 - x_2 + x_3 + x_4 = 4$

$x_1 + x_2 - x_4 = 2$

$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0.$

を2段階法（省エネ型）で解くために、人為変数 y_1 を使って以下の人工問題 (AP) を考えた。

(AP) Minimize $0x_1 + 0x_2 + 0x_3 + 0x_4 + y_1$

subject to $x_1 - x_2 + x_3 + x_4 = 4$

$x_1 + x_2 - x_4 + y_1 = 2$

$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0, y_1 \geq 0.$

- (1) 最初に、問題 (AP) をシンプレックス法で解いて元の問題 (LP) の実行可能基底解を見つけよ。※制約式の3列目と5列目を基底行列として四角で囲み、判定できるように変形してから判定項に目印をつけて停止条件を判定せよ。
- (2) (1) の最後に得られた表を利用して問題 (LP) をシンプレックス法で解き、最適解と最適値を求めよ。

(1)

0	0	0	0	1	0	0
1	-1	1	1	0	4	
1	1	0	-1	1	2	

(目的関数式に
制約第2式の (-1) 倍を加える)

<u>-1</u>	<u>-1</u>	0	<u>1</u>	0	-2	
1	-1	1	1	0	4	4/1
①	1	0	-1	1	2	<u>2/1</u>

(目的関数式に制約第2式を加える
制約第1式に
制約第2式の (-1) 倍を加える)

0	<u>0</u>	0	<u>0</u>	<u>1</u>	Stop	
0	-2	1	2	-1	2	
1	1	0	-1	1	2	

(AP) の最適値が0となったので、元の (LP) に実行可能解が存在する。

【答え】 (LP) の実行可能解は、
 $(x_1, x_2, x_3, x_4)^T = (2, 0, 2, 0)^T$ 。

(2)

2	2	-1	1	0
0	-2	1	2	2
1	1	0	-1	2

(目的関数式に制約第1式と
制約第2式の (-2) 倍を加える)

0	<u>-2</u>	0	<u>5</u>	-2
0	-2	1	2	2
1	①	0	-1	2

(目的関数式に制約第2式の2倍を加え
制約第1式に2式の2倍を加える)

<u>2</u>	0	0	<u>3</u>	Stop
2	0	1	0	6
1	1	0	-1	2

よって、(LP) の最適解と最適値は

【答え】 $\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 6 \\ 0 \end{pmatrix}$ の時、最小値 -2 。