

数理計画法 2011年度中間テスト解答

1. 定式化すると、 → 2. これを標準形に直すと、

max $Z = 200x_1 + 250x_2$ max $Z - 200x_1 - 250x_2 = 0$

s.t. $x_1 + x_2 \leq 8$ s.t. $x_1 + x_2 + S_1 = 8$

$200x_1 + 100x_2 \leq 1200$ $200x_1 + 100x_2 + S_2 = 1200$

$140x_1 + 280x_2 \leq 1960$ $140x_1 + 280x_2 + S_3 = 1960$

$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$ $x_1, x_2, S_1, S_2, S_3 \geq 0$

Z: 利益

s.t. → such that の略.
~であるような

3.

基底変数	Z	x_1	x_2	S_1	S_2	S_3	定数	増加限界
S_1	0	1	1	1	0	0	8	$8/1 = 8$ (1)
S_2	0	200	100	0	1	0	1200	$1200/200 = 6$ (2)
S_3	0	140	280	0	0	1	1960	$1960/280 = 7$ (3)
Z	1	-200	-250	0	0	0	0 (4)

← まずは $S_1 \sim S_3$ を基底変数にとる。

① Z の行で負の値がある → まだ最適解ではない。

② Z の値が小さい方を次の基底変数にする

↳ ここでは、 x_2 を次の基底変数にする

③ 増加限界を計算する

↳ (定数項 ÷ 次の基底変数 (x_2) の係数)

④ 増加限界の小さい方を次の非基底変数に。

↳ ここでは、 S_3 を非基底変数にしてその後 ↓ のように

(次の基底変数の所 (今回は x_2) が 1 になるように変形。

(残った S_1, S_2, Z に関して、(3)式を用いて x_2 の所が 0 になるようにする。

(3) $\times \frac{1}{280}$ より

Z	x_1	x_2	S_1	S_2	S_3	定数
0	$\frac{1}{2}$	1	0	0	$\frac{1}{280}$	7

..... (3)'

(1) - (3) より

Z	x_1	x_2	S_1	S_2	S_3	定数
0	$\frac{1}{2}$	1	1	0	0	8
-10	$\frac{1}{2}$	1	0	0	$\frac{1}{280}$	7
0	$\frac{1}{2}$	0	1	0	$-\frac{1}{280}$	1

..... (1)'

(2) - (3) $\times 100$ より

Z	x_1	x_2	S_1	S_2	S_3	定数
0	200	100	0	1	0	1200
-20	50	100	0	0	$\frac{100}{280}$	700
0	150	0	0	1	$-\frac{100}{280}$	500

..... (2)'

(4) + (3) $\times 250$ より

Z	x_1	x_2	S_1	S_2	S_3	定数	
1	-200	-250	0	0	0	0	
+	0	125	250	0	0	$\frac{250}{280}$	1750
1	-75	0	0	0	$\frac{250}{280}$	1750	

..... (4)'

以上から シンプлекс表をかくと、

基底変数	Z	x_1	x_2	S_1	S_2	S_3	定数	増加限界
S_1	0	$\frac{1}{2}$	0	1	0	$-\frac{1}{280}$	1	2 (1)'
S_2	0	150	0	0	1	$-\frac{100}{280}$	500	$10/3$ (2)'
x_2	0	$\frac{1}{2}$	1	0	0	$\frac{1}{280}$	7	7 (3)'
Z	1	-75	0	0	0	$\frac{250}{280}$	1750 (4)'

← まだ最適解じゃないときは... ?

基底変数を x_1 とする。

← 増加限界を求め、一番小さい S_1 を非基底に。

(1)' $\times 2$ より

Z	x_1	x_2	S_1	S_2	S_3	定数
0	1	0	2	0	$-\frac{1}{140}$	2

..... (1)''

← さっきと同じ。

(2)' - (1)'' $\times 150$ より

Z	x_1	x_2	S_1	S_2	S_3	定数	
0	150	0	0	1	$-\frac{100}{280}$	500	
-)	0	150	0	300	0	$-\frac{150}{140}$	300
0	0	0	-300	1	$\frac{200}{280}$	200	

..... (2)''

(3)' - (1)'' より

Z	x_1	x_2	S_1	S_2	S_3	定数	
0	$\frac{1}{2}$	1	0	0	$\frac{1}{280}$	7	
-)	0	$\frac{1}{2}$	0	1	0	$-\frac{1}{280}$	1
0	0	1	-1	0	$\frac{1}{140}$	6	

..... (3)''

(4)'' + (1)'' $\times 75$ より

Z	x_1	x_2	S_1	S_2	S_3	定数	
1	-75	0	0	0	$\frac{250}{280}$	1750	
+	0	75	0	150	0	$-\frac{75}{140}$	150
1	0	0	150	0	$\frac{100}{280}$	1900	

..... (4)''

以上から シンプлекс表をかくと、

基底変数	Z	x_1	x_2	S_1	S_2	S_3	定数	最適値	Z = 1900
x_1	0	1	0	2	0	$-\frac{1}{140}$	2	最適解	$x_1 = 2, x_2 = 6$
S_2	0	0	0	-300	1	$\frac{200}{280}$	200		
x_2	0	0	1	-1	0	$\frac{1}{140}$	6		
Z	1	0	0	150	0	$\frac{100}{280}$	1900		おしまい

← Z の行で負の値がなくなった。

↳ 最適解でた!!