



$$\min \quad 5y_1 + y_2 + 3y_3$$

$$w_1, w_2$$

$$4w_1 \leq y_1 \leq 4$$

$$6w_2 \leq y_2 \leq 6w_1$$

$$0 \leq y_3 \leq 5w_2$$

$$w_i \in \{0, 1\}$$

حکم برتری بود

minimize

چون تابع هدف convex است و فضای جواب global min و local min یکسان است.

① non negative

فرم استاندارد برای Simplex

② non-equality

③ right hand side non-negative

$$x_1 + x_2 + x_3 \leq 5 \Rightarrow x_1 + x_2 + x_3 + s_1 = 5 \quad (\text{slack variable})$$

$$s_1 \geq 0$$

$$x_1 + x_2 + x_3 \geq 1 \Rightarrow x_1 + x_2 + x_3 - s_2 = 1 \quad (\text{surplus variable})$$

$$s_2 \geq 0$$

$$\text{minimize } z = 3x_1 + 2x_2 \Rightarrow \text{maximize } v = -3x_1 - 2x_2$$

$$x_1 \leq 0 \Rightarrow y_1 = -x_1 \quad y_1 \geq 0$$

$$x_2 = y_3 - y_2 \quad y_2 \geq 0 \quad y_3 \geq 0$$

$$\text{minimize } V = x_1 + 3x_2$$

$$\text{Subject to } 2x_1 + 5x_2 \leq 12$$

$$x_1 + x_2 \geq 1$$

$$x_1 \geq 0$$

$$x_2 = y_1 - y_2$$

standard

$$\text{max } V = -x_1 - 3y_1 + 3y_2$$

$$\text{s.t. } 2x_1 + 5y_1 - 5y_2 + S_1 = 12$$

$$x_1 + y_1 - y_2 - S_2 = 1$$

$$\text{all variables } \geq 0$$

(0, 12, 21) possible values

$$AX = b$$

1) $\text{rank}(A) \neq \text{rank}(Ab)$: has no solution

2) $\text{rank}(A) = \text{rank}(Ab) = r$: at least one solution

- $r = \text{number of variables} \rightarrow$ exist a unique solution

- $r < \text{number of variables} \rightarrow$ exist an infinite number of solutions

basic solution:

$$(B \ N) \begin{pmatrix} x_B \\ x_N \end{pmatrix} = b \quad \text{or} \quad Bx_B + Nx_N = b$$

x_B : basic variables

x_N : nonbasic variables

$$\binom{n}{m} = \frac{n!}{m!(n-m)!}$$

تعداد جایگاههای

تعداد سبیل‌های ممکن (n)

linearly independent:

$$\alpha_1 v_1 + \dots + \alpha_n v_n = 0 \Rightarrow \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_n = 0$$

Simplex الگوریتم

$$\max \quad Z = -3x_1 + 2x_2$$

$$\text{s.t} \quad -3x_1 + 3x_2 \leq 6 \Rightarrow -3x_1 + 3x_2 + x_3 = 6$$

$$-4x_2 + 2x_2 \leq 2 \Rightarrow -4x_2 + 2x_2 + x_4 = 2$$

$$x_1 \geq 0$$

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

$$x_2 \geq 0$$

P4PCO

Z	x_1	x_2	x_3	x_4	
1	3	-2	0	0	= 0
0	-3	3	1	0	= 6
0	-4	2	0	1	= 2

* اگر نوی درف دل جدول (نه ضریب 2 برابر با اجه) . آنه هیچ ضریب منفی وجود نداشته باشد و مسئله فاکسیم سازی باشد ، basic solution جدول جواب بجهت است . به وقت مسئله فاکسیم سازی

باشد ، برعکس (هر مسئله رو تبدیل

می کنیم به فاکسیم سازی و جدول

می کنیم)

1. باید Canonical form شروع می کنیم

2. کار می کنیم جواب optimal هست یا نه

3. اگر نبود پیدا کن کدام ستون باید وارد باشد (به باید)

4. عملیات pivot رو انجام می دهیم

5. چک می کنیم optimal هست یا نه (or unbounded)

دو حالت وجود داره می کنیم

(جله دوازدهم (1, 20)

* اگر نشود باید اولش می ده و اصلاً جوابی نداره

که باهاش شروع کنه.

باید جواب باید ای نوشته ای شروع می کنیم



همینو بد می بره کنیم → آیا optimal هست P → به تقصیر



خارج می شه می شه → آیا جواب optimum بیرون هست P → کمتر بد می کنیم

* در صورتی که کنیم جواب بیرون هست نه ، متغیری به باید وارد باید به ضریبش نوی همه طرف ها منفی باشد . (کل ستون مربوط به اون متغیر اعداد منفی باشد)

توانیم :

① minimum Ratio : وقت می خواهیم متغیری رو وارد باید کنیم ، جاهاش که ضریبش منفی یا صفر هست رو کار می ندایم ، جاهاش رو مقدار Δ می ده ، می بینیم جواب هر معادله تقسیم به ضریب متغیر . و متغیر که در اون معادله ضریبش 1 بود از باید خارج می شه .

* دقت در بردن اول جدول (که ضریب 2 برابر با 1 است)، ضریب 1 از متغیرهای غیر پایه ای برابر با صفر باشد، غیره جواب های بهینه دیگر هم می توانیم داشته باشیم.

step 0: Canonical Form: $\bar{b} \geq 0$ چون فرم استاندارد

step 1: if $-\bar{c} \geq 0$ stop: solution is optimal

step 2: if \bar{c}_j exist that $-\bar{c}_j \leq 0$, choose any non-basic to pivot. e.g. $-\bar{c}_s = \min \{ -\bar{c}_j \mid -\bar{c}_j \leq 0 \}$. if $\bar{a}_{is} \leq 0$ for all i , then stop; The Lp is unbounded.

step 3: if exist $\bar{a}_{is} > 0$, pivot out the basic variable in row r , chosen by $r = \arg \min_i \left(\frac{b_i}{\bar{a}_{is}} \right)$;

Step 4:

Step 5: back to step 1

natural var

slack var

surplus var

artificial var

تا آخر سال 27