

OR
پرسه
نوریت

Decomposition Algorithm [دکومپوزیشن الگوریتم]
الگوریتم تجزیه و تحلیل برای حل مسائل LP است.

الگوریتم تجزیه و تحلیل

$$\max Z = C_{11}x_{11} + C_{12}x_{12} + \dots + C_{1n}x_{1n} + C_{21}x_{21} + C_{22}x_{22} + \dots + C_{2m}x_{2m} + \dots + C_{q1}x_{q1} + C_{q2}x_{q2} + \dots + C_{qn}x_{qn}$$

$$\text{s.t. } a_{11}x_{11} + a_{12}x_{12} + \dots + a_{1m}x_{1m} \leq b_1$$

$$a_{m1}x_{11} + a_{m2}x_{12} + \dots + a_{mn}x_{1n} \leq b_m$$

$$a_{m1}x_{q1} + a_{m2}x_{q2} + \dots + a_{mq}x_{qn} \leq b_m$$

$$a_{mq}x_{q1} + a_{m2}x_{q2} + \dots + a_{mq}x_{qn} \leq b_{mq}$$

q: تعداد متغیرها
m: تعداد قیود
n: تعداد متغیرها
q: تعداد متغیرها
m: تعداد قیود
n: تعداد متغیرها
q: تعداد متغیرها
m: تعداد قیود
n: تعداد متغیرها

* الگوریتم تجزیه و تحلیل از اجزای زیر تشکیل شده است:
Revised Simplex Constraint Reduction Column Generation

	B		N
	صفه r و s کی	صفه r و s کی	b_i
Z		$[z_j - c_j]$	z_0
B		a_{ij}	b_i

$\bar{B}^1 = I_{m \times n}$
 $\bar{B}^1 \cdot B = E \cdot B$

درست کردن اول
درست کردن دوم

$\bar{a}_{ij}$: ضرایب صفه r و s کی
 b_i : مقدار دست راست فعل

$z_j - c_j = C_B \bar{B}^1 N - C_N$
 $a_{ij} = \bar{B}^1 a_{ij}$ (تغییر داده)
 $b_i = \bar{B}^1 b_i$
 $\rightarrow \min \left[\frac{b_i}{a_{ij}} \right]$
 $z^* = C_B \cdot \bar{B}^1 \cdot b_i$

		صفه r و s کی	

نشان داده شدن
 به صورت θ

C_B : ضرایب صفه r و s کی در B
 $\bar{B}^1$: معکوس ماتریس B
 B : ضرایب صفه r و s کی در B
 N : " " " " " "
 C_N : " " " " " "
 $z_j - c_j$: " " " " " "

		صفه r و s کی	

↑ ابعاد ستون

E^* = ماتریس $m \times n$ است
 ستون r و s با θ عوض شوند
 r : r و s در B
 θ : همان ستون r و s که θ بود
 معکوس θ و ماتریس B به θ تغییر داده شود

Decomposition Algorithm

روش گاه‌های محدودیت

$$\max Z = C_1 X^1 + C_2 X^2 + \dots + C_n X^n$$

s.t:

$$A_1 X^1 + A_2 X^2 + \dots + A_n X^n \leq b_0$$

$$D_1 X^1 \leq b_1$$

$$D_2 X^2 \leq b_2$$

$$D_n X^n \leq b_n$$

$$X^1, \dots, X^n \geq 0$$

m_0 محدودیت مشترک (محدودیت کلی)

m_1 محدودیت مجزا 1

m_2 محدودیت مجزا 2

m_n محدودیت مجزا n

$$m_0 + \dots + m_1 + m_n = \text{تعداد محدودیت‌ها}$$

* می‌توانیم یک مجموعه محدودیت را در یک نقطه از آن نقطه تقاطع
 دو خط به هم می‌رسد و می‌توانیم آن را به یک ترکیب از دو خط دیگر
 نوشتیم. ما این دو خط را می‌توانیم به یک ترکیب از دو خط دیگر
 از یک مجموعه محدودیت به یک مجموعه محدودیت دیگر
 هفتی است و در هر یک از این مجموعه‌ها می‌توانیم به یک مجموعه محدودیت دیگر

مثال: مسئلہ زیر را شبیه به مسئله برنامه ریزی خطی است. به نظر شما چرا؟
 کتب مجری: قیود و متغیرها را مشخص کنید.

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

$$\text{s.t.} \quad \begin{cases} 3x_1 + 2x_2 \leq 12 \\ x_1 \leq 2 \\ 2x_2 \leq 10 \end{cases} \quad m_0 = 1$$

$$n = 2$$

$$m = 3$$

$$\begin{cases} x_1 \leq 2 \\ 2x_2 \leq 10 \end{cases}$$

$$m = 2$$

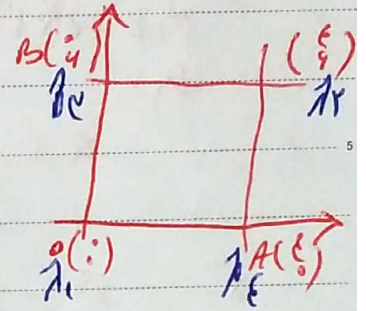
$$x_1, x_2 \geq 0$$

$$A_1 = \begin{bmatrix} 3 & 2 \end{bmatrix}$$

$$D_1 = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} x_1 & x_2 \end{bmatrix}$$

$$C = \begin{bmatrix} 3 & 2 \end{bmatrix}$$



$$\max Z = 12\lambda_1 + 12\lambda_2 + 10\lambda_3 + 10\lambda_4 = 12\lambda_1 + 10\lambda_2 + 10\lambda_3$$

$$\text{s.t.}$$

$$12\lambda_1 + 12\lambda_2 + 10\lambda_3 \leq 12$$

$$\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4 = 1$$

$$\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4 \geq 0$$

$$n = 4$$

$$m = 2$$

$$\max Z = 10x_1 + 2x_2 + 12x_3 + 12x_4 \quad \forall x_i$$

$$\text{s.t.} \quad \begin{cases} 4x_1 + 2x_2 + 12x_3 + 12x_4 \leq 6 \\ x_1 + x_2 \leq 5 \\ x_3 + x_4 \leq 1 \\ 2x_3 + x_4 \leq 1 \end{cases} \quad m_0 = 1$$

$$n = 4$$

$$m = 4$$

$$\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 \leq 1 \\ x_1 + x_2 \leq 5 \end{cases}$$

$$m_1 = 2$$

$$\begin{cases} x_3 + x_4 \leq 1 \\ 2x_3 + x_4 \leq 1 \end{cases}$$

$$m_2 = 2$$

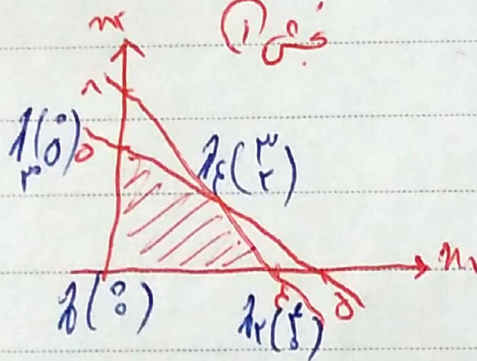
$$x_1, \dots, x_4 \geq 0$$

$$C_1 = [10, 2] \quad C_2 = [12, 12]$$

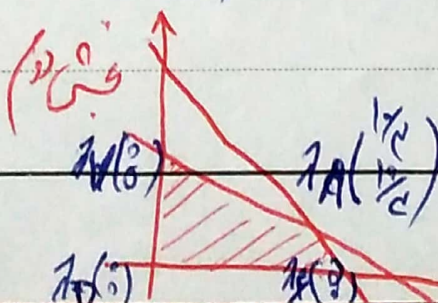
$$A_1 = [4, 2] \quad A_2 = [1, 1]$$

$$D_1 = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \quad D_2 = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$b_0 = 6 \quad b_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} \quad b_2 = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$$



$$\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 6\lambda_1 + 2\lambda_2 \\ x_2 = 6\lambda_1 + 2\lambda_2 \end{cases}$$



$$\begin{pmatrix} x_3 \\ x_4 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{cases} x_3 = 6\lambda_1 + 1\lambda_2 \\ x_4 = 6\lambda_1 + 1\lambda_2 \end{cases}$$

$$\max Z = 10x_1 + 20x_2 + 20x_3 + 10x_4 \rightarrow \frac{10}{2}x_1 + 20x_2 + \frac{10}{4}x_4$$

$$= 5x_1 + 20x_2 + 5x_3 + 10x_4 + 5x_3 + 5x_4$$

s.t.

$$2x_1 + 2x_2 + 20x_3 + 10x_4 + \frac{10}{2}x_1 + 20x_2 \leq 5$$

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 1$$

$$20x_2 + 20x_3 + 20x_4 + 20x_1 = 1$$

$$x_i \geq 0$$

$m=3$
 $n=4$

المشكلة بكم

- (1) یک جواب معادله‌های بار مسئله اصلی (master problem)
- (2) مقدار در دسترس (شماره در دسترس) (شماره در دسترس)

$$z_j - c_j = \bar{c}_j - c_j = y^T A_j - c_j$$

$$c_j - z_j = c_j - y^T A_j$$

نکته: اگر مقدار در دسترس (شماره در دسترس) کمتر از مقدار در دسترس (شماره در دسترس) باشد، مقدار در دسترس (شماره در دسترس) را تغییر می‌دهیم.

$$\max Z' = Cx - y^T AX$$

$$s.t.: D_1 x' \leq b_1$$

$$x' \geq 0$$

* اگر مقدار $z_j - c_j$ منفی باشد (یعنی $(z_j - c_j) < 0$)، مقدار در دسترس (شماره در دسترس) را تغییر می‌دهیم. [سعی کنید به یاد داشته باشید].

در صورت لزوم

$$a_k = B^{-1} \begin{bmatrix} A x_k^* \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$b = B^{-1} \begin{bmatrix} b_0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

(3) اگر مقدار $z_j - c_j$ مثبت باشد، مقدار در دسترس (شماره در دسترس) را تغییر می‌دهیم.

مثال: مسئله منجر به master problem را بنویسید. (از روی این مسئله منجر به مسئله)

$$\max z = 2x_1 + 0x_2$$

$$s.t.: 3x_1 + 2x_2 \leq 12$$

$$x_1 \leq 4$$

$$x_2 \leq 12$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

$$\max z = 2\lambda_1 + 3\lambda_2 + 12\lambda_3$$

$$s.t.: 2\lambda_1 + 12\lambda_2 + 12\lambda_3 \leq 12$$

$$\lambda_1 + 2\lambda_2 + 2\lambda_3 = 1$$

$$\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3 \geq 0$$

نکته اول

متغیرهای اضافه

$$XB = [s_1 \quad s_2]$$

$$C_0 = [0 \quad 0]$$

$$\max z = Cx - yA x$$

$$s.t.: b_1 x' \leq b_1$$

$$x' \geq 0$$

$$\max z = [2 \quad 0] \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} - 0 \cdot [3 \quad 2] \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$$

$$c' = [2 \quad 0]$$

$$[y_1 \quad y_2] = C_B B^{-1} = [0 \quad 0] \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\max z = 2x_1 + 0x_2$$

$$s.t.: x_1 \leq 4$$

$$x_2 \leq 12$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

$$x_1^* = 4$$

$$x_2^* = 4$$

$$z^* = 8$$

$$b_j - z_j = 12 - 0 = 12$$

$$[0 \quad 12] \cdot \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 12 \end{bmatrix}$$

$$q_k = B^{-1} [A_1 x^*] = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4 \\ 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 \\ 4 \end{bmatrix}$$

$$Ax^* = [3 \quad 2] \begin{bmatrix} 4 \\ 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 12 \\ 8 \end{bmatrix}$$

$$Ax = [3 \quad 2] \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 12 \\ 8 \end{bmatrix}$$

$$b = B^{-1} \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 12 \\ 12 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 12 \\ 12 \end{bmatrix}$$

$$\min \left\{ \frac{12}{12}, \frac{1}{1} \right\} = \frac{1}{12} \Rightarrow \text{Optimal}$$

$$E = \begin{bmatrix} k_1 & 0 \\ -k_1 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow B^{-1} = \begin{bmatrix} k_1 & 0 \\ -k_1 & 1 \end{bmatrix}$$

این یک ماتریس است

$$J[x, y] = C B^{-1} = \begin{bmatrix} k_1 & 0 \\ -k_1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} k_1 x_1 \\ -k_1 x_1 + x_2 \end{bmatrix}$$

$$\max z' = \begin{bmatrix} 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} - \frac{1}{11} \begin{bmatrix} 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = -\frac{1}{11} x_1 + \frac{1}{11} x_2$$

s.t:

$$x_1 \leq 2$$

$$x_2 \leq 1$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

این یک مسئله برنامه ریزی خطی است

$$[x^*, y^*] = [2, 1]$$

$$z'^* = -\frac{1}{11}(2) + \frac{1}{11}(1) = -\frac{1}{11}$$

$$C_p - z_p = z'^* - y_1 = -\frac{1}{11} - 0 = -\frac{1}{11} \Rightarrow \text{این یک مسئله برنامه ریزی خطی است}$$

$$C_p^* = [1, 0] \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix} = 2$$

این یک مسئله برنامه ریزی خطی است

$$a_p = B^{-1} \begin{bmatrix} A_p^0 \\ 1 \end{bmatrix}, A_p^0 = \begin{bmatrix} 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix} = 12$$

$$a_p = \begin{bmatrix} k_1 & 0 \\ -k_1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2k_1 \\ -2k_1 + 1 \end{bmatrix}$$

$$b = B^{-1} \begin{bmatrix} b_0 \\ 1 \end{bmatrix} \Rightarrow b = \begin{bmatrix} k_1 & 0 \\ -k_1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} k_1 \\ -k_1 + 1 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \min \left\{ \frac{k_1}{k_1}, \frac{-k_1 + 1}{k_1} \right\} = \frac{1}{k_1} \Rightarrow \text{این یک مسئله برنامه ریزی خطی است}$$

$$X_B = [x_1, x_2]$$

$$B^{-1} = E B^{-1} \Rightarrow E = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$B_{new}^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} k_1 & 0 \\ -k_1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} k_1 & -1 \\ -k_1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$y = [2, 4] = CB\bar{b} = [42, 10] \begin{bmatrix} \frac{1}{4} & -1 \\ -\frac{1}{4} & 2 \end{bmatrix} = [1, 1] \quad \text{منه منقول به } y$$

$$\max Z' = [3, 0] \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} - 1 \begin{bmatrix} 10, 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = 3x_1$$

st: $x_1 \leq 2$
 $x_2 \leq 1$
 $x_1, x_2 \geq 0$

$$[m^*, n^*] = [0, 4] \quad , \quad [4, 4]$$

مساخات در این حالت بهینه می باشد.

$$Z' = [0, 4] \begin{bmatrix} 0 \\ 4 \end{bmatrix} = 16 \quad \text{و} \quad Z'' = [4, 4] \begin{bmatrix} 0 \\ 4 \end{bmatrix} = 16$$

$$C_0 - Z_0 = Z' - y = 16 - 16 = 0$$

$$b = B^{-1} \begin{bmatrix} b_0 \\ b_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{4} & -1 \\ -\frac{1}{4} & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{3}{4} \\ \frac{7}{4} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.75 \\ 1.75 \end{bmatrix}$$

چون $Z_0 - Z_1$ منفرجه و در این حالت بهینه می باشد.

$$X = \lambda_1 x^1 + \lambda_2 x^2 + \lambda_3 x^3 + \lambda_4 x^4$$

$$X = \lambda_1 \begin{bmatrix} 0 \\ 4 \end{bmatrix} + \lambda_2 \begin{bmatrix} 4 \\ 0 \end{bmatrix} + \lambda_3 \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix} + \lambda_4 \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix} = \lambda_1 \begin{bmatrix} 0 \\ 4 \end{bmatrix} + \lambda_2 \begin{bmatrix} 4 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4\lambda_2 \\ 4\lambda_1 \end{bmatrix}$$

$$Z'' = 3x_1 + 0x_2 = (3 \times 1) + (0 \times 1) = 3$$

Subject:

Year. 91

Month. V

Date. 19

()

$$m \lambda_2 \left[\begin{matrix} \lambda_1 + n r + n c + n s \\ \gamma_{n1} + c_{n1} + n c + n s \end{matrix} \right] + \left[\begin{matrix} \lambda_1 + n r + n c + n s \\ \gamma_{n1} + c_{n1} + n c + n s \end{matrix} \right] \lambda_2$$

$$Rt: \left[\begin{matrix} \lambda_1 + n r + n c + n s \\ \gamma_{n1} + c_{n1} + n c + n s \end{matrix} \right] \begin{matrix} A' \\ A \end{matrix} \in \mathbb{R}$$

$$\left[\begin{matrix} \lambda_1 + n c + n s \\ n r + n c \end{matrix} \right] \text{ جیب}$$

$$\left[\begin{matrix} \lambda_1 + n c + n s \\ \gamma_{n1} + c_{n1} + n c + n s \end{matrix} \right] \text{ جیب}$$

master: $\lambda_1, \dots, \lambda_r$

$$Q_B = [s_1, s_r, \lambda_u, \lambda_v]$$

$$y = \left[\begin{matrix} y_0 & y_1 & y_r \end{matrix} \right] = \left[\dots \right] \left[\begin{matrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{matrix} \right] = \left[\begin{matrix} y_0 & y_1 & y_r \end{matrix} \right]$$

مدل ریاضی

آوردن کار ریاضی در مکتب به صورت بازی

مدرسه ریاضی، بازی و فکری است که در آن دانش آموزان به حل مسئله و تفکر منطقی می‌پردازند. این روش به دانش آموزان کمک می‌کند تا مفاهیم ریاضی را به سادگی و به روشی جذاب یاد بگیرند. در این روش، معلم به جای آنکه به دانش آموزان درس بدهد، به آن‌ها کمک می‌کند تا خودشان به حل مسئله بپردازند.

مفهوم ریاضی، مفهومی است که به دانش آموزان کمک می‌کند تا به حل مسئله بپردازند. این مفهوم به دانش آموزان کمک می‌کند تا به حل مسئله بپردازند و به تفکر منطقی بپردازند. در این روش، معلم به دانش آموزان کمک می‌کند تا به حل مسئله بپردازند و به تفکر منطقی بپردازند.

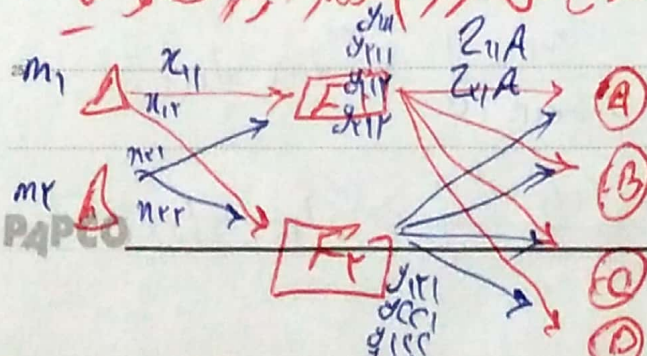
مدرسه ریاضی، مفهومی است که به دانش آموزان کمک می‌کند تا به حل مسئله بپردازند. این مفهوم به دانش آموزان کمک می‌کند تا به حل مسئله بپردازند و به تفکر منطقی بپردازند. در این روش، معلم به دانش آموزان کمک می‌کند تا به حل مسئله بپردازند و به تفکر منطقی بپردازند.

مثال: یک شرکت تولید کننده فولاد در شهر تهران فعالیت می‌کند. این شرکت در سال ۱۳۹۰، ۱۰۰۰ تن فولاد تولید کرده است. در سال ۱۳۹۱، ۱۲۰۰ تن فولاد تولید کرده است. در سال ۱۳۹۲، ۱۴۰۰ تن فولاد تولید کرده است. در سال ۱۳۹۳، ۱۶۰۰ تن فولاد تولید کرده است. در سال ۱۳۹۴، ۱۸۰۰ تن فولاد تولید کرده است. در سال ۱۳۹۵، ۲۰۰۰ تن فولاد تولید کرده است. در سال ۱۳۹۶، ۲۲۰۰ تن فولاد تولید کرده است. در سال ۱۳۹۷، ۲۴۰۰ تن فولاد تولید کرده است. در سال ۱۳۹۸، ۲۶۰۰ تن فولاد تولید کرده است. در سال ۱۳۹۹، ۲۸۰۰ تن فولاد تولید کرده است. در سال ۱۴۰۰، ۳۰۰۰ تن فولاد تولید کرده است.

سال	تولید (تن)	تولید (تن)	تولید (تن)	تولید (تن)	تولید (تن)
۱۳۹۰	۱۰۰۰	۱۲۰۰	۱۴۰۰	۱۶۰۰	۱۸۰۰
۱۳۹۱	۱۲۰۰	۱۴۰۰	۱۶۰۰	۱۸۰۰	۲۰۰۰
۱۳۹۲	۱۴۰۰	۱۶۰۰	۱۸۰۰	۲۰۰۰	۲۲۰۰
۱۳۹۳	۱۶۰۰	۱۸۰۰	۲۰۰۰	۲۲۰۰	۲۴۰۰
۱۳۹۴	۱۸۰۰	۲۰۰۰	۲۲۰۰	۲۴۰۰	۲۶۰۰
۱۳۹۵	۲۰۰۰	۲۲۰۰	۲۴۰۰	۲۶۰۰	۲۸۰۰
۱۳۹۶	۲۲۰۰	۲۴۰۰	۲۶۰۰	۲۸۰۰	۳۰۰۰
۱۳۹۷	۲۴۰۰	۲۶۰۰	۲۸۰۰	۳۰۰۰	۳۲۰۰
۱۳۹۸	۲۶۰۰	۲۸۰۰	۳۰۰۰	۳۲۰۰	۳۴۰۰
۱۳۹۹	۲۸۰۰	۳۰۰۰	۳۲۰۰	۳۴۰۰	۳۶۰۰
۱۴۰۰	۳۰۰۰	۳۲۰۰	۳۴۰۰	۳۶۰۰	۳۸۰۰

این شرکت تولید کننده فولاد در شهر تهران فعالیت می‌کند. این شرکت در سال ۱۳۹۰، ۱۰۰۰ تن فولاد تولید کرده است. در سال ۱۳۹۱، ۱۲۰۰ تن فولاد تولید کرده است. در سال ۱۳۹۲، ۱۴۰۰ تن فولاد تولید کرده است. در سال ۱۳۹۳، ۱۶۰۰ تن فولاد تولید کرده است. در سال ۱۳۹۴، ۱۸۰۰ تن فولاد تولید کرده است. در سال ۱۳۹۵، ۲۰۰۰ تن فولاد تولید کرده است. در سال ۱۳۹۶، ۲۲۰۰ تن فولاد تولید کرده است. در سال ۱۳۹۷، ۲۴۰۰ تن فولاد تولید کرده است. در سال ۱۳۹۸، ۲۶۰۰ تن فولاد تولید کرده است. در سال ۱۳۹۹، ۲۸۰۰ تن فولاد تولید کرده است. در سال ۱۴۰۰، ۳۰۰۰ تن فولاد تولید کرده است.

این شرکت تولید کننده فولاد در شهر تهران فعالیت می‌کند. این شرکت در سال ۱۳۹۰، ۱۰۰۰ تن فولاد تولید کرده است. در سال ۱۳۹۱، ۱۲۰۰ تن فولاد تولید کرده است. در سال ۱۳۹۲، ۱۴۰۰ تن فولاد تولید کرده است. در سال ۱۳۹۳، ۱۶۰۰ تن فولاد تولید کرده است. در سال ۱۳۹۴، ۱۸۰۰ تن فولاد تولید کرده است. در سال ۱۳۹۵، ۲۰۰۰ تن فولاد تولید کرده است. در سال ۱۳۹۶، ۲۲۰۰ تن فولاد تولید کرده است. در سال ۱۳۹۷، ۲۴۰۰ تن فولاد تولید کرده است. در سال ۱۳۹۸، ۲۶۰۰ تن فولاد تولید کرده است. در سال ۱۳۹۹، ۲۸۰۰ تن فولاد تولید کرده است. در سال ۱۴۰۰، ۳۰۰۰ تن فولاد تولید کرده است.



مثال: یک شرکت تولید کننده فولاد در شهر تهران فعالیت می‌کند. این شرکت در سال ۱۳۹۰، ۱۰۰۰ تن فولاد تولید کرده است. در سال ۱۳۹۱، ۱۲۰۰ تن فولاد تولید کرده است. در سال ۱۳۹۲، ۱۴۰۰ تن فولاد تولید کرده است. در سال ۱۳۹۳، ۱۶۰۰ تن فولاد تولید کرده است. در سال ۱۳۹۴، ۱۸۰۰ تن فولاد تولید کرده است. در سال ۱۳۹۵، ۲۰۰۰ تن فولاد تولید کرده است. در سال ۱۳۹۶، ۲۲۰۰ تن فولاد تولید کرده است. در سال ۱۳۹۷، ۲۴۰۰ تن فولاد تولید کرده است. در سال ۱۳۹۸، ۲۶۰۰ تن فولاد تولید کرده است. در سال ۱۳۹۹، ۲۸۰۰ تن فولاد تولید کرده است. در سال ۱۴۰۰، ۳۰۰۰ تن فولاد تولید کرده است.

هذه هي النتائج التي تم الحصول عليها من التجربة الأولى:

10 K : قید نسبت است در اینجا که K در جمله اول و K در جمله دوم آمده است.

سزك : ۱ : نوع نغصه
۲ : ف : كاهان
۳ : س : مشر

3. t:

$$\left\{ \begin{array}{l} y_{11} + y_{21} \leq v_1 \\ y_{12} + y_{22} \leq v_2 \\ y_{13} + y_{23} \leq v_3 \\ y_{14} + y_{24} \leq v_4 \end{array} \right.$$

$$\frac{y_{in}}{y_{en}} = \frac{1}{c} \Rightarrow r y_{in} - y_{en} = 0$$

$$\frac{y_{1r1}}{y_{2r1}} = \frac{1}{c} \Rightarrow y_{1r1} - y_{2r1} = 0$$

$$\frac{y_{\text{ur}}}{y_{\text{er}}} = \frac{1}{c} \Rightarrow y_{\text{ur}} - y_{\text{er}} =$$

$$\frac{y_{ice}}{y_{ice}} = \frac{1}{2} \Rightarrow y_{ice} - y_{ice} = 0$$

Subject:

Year: 91 Month: 7 Date: 27

$$Z_{11A} + Z_{11B} + Z_{11C} + Z_{11D} \subseteq y_{111} + y_{112}$$

$$Z_{11A} + Z_{11B} + Z_{11C} + Z_{11D} \subseteq y_{111} + y_{112}$$

$$y_{111} + y_{112} \geq Z_{11A} + Z_{11B} + Z_{11C} + Z_{11D}$$

$$y_{111} + y_{112} \geq Z_{11A} + Z_{11B} + Z_{11C} + Z_{11D}$$

5

$$\begin{cases} Z_{11A} + Z_{11B} \geq 100, & Z_{11C} + Z_{11D} \geq 100 \\ Z_{11D} + Z_{11C} \geq 100, & Z_{11A} + Z_{11B} \geq 100 \\ Z_{11A} + Z_{11C} \geq 100, & Z_{11B} + Z_{11D} \geq 100 \\ Z_{11B} + Z_{11D} \geq 100, & Z_{11C} + Z_{11A} \geq 100 \end{cases}$$

10

$$F_1 \begin{cases} y_{111} + y_{112} \leq 100 \\ y_{111} + y_{112} \leq 100 \end{cases}$$

$$F_2 \begin{cases} y_{111} + y_{112} \leq 100 \\ y_{111} + y_{112} \leq 100 \end{cases}$$

(OP) by 52.6%

پیدا ہوا ہے : یہ میری مہر جو کہ میرے

(a) State در هر مرحله (Stage) با توجه به تغییرات آن در هر مرحله
 (b) Policy در هر مرحله (Stage) با توجه به تغییرات آن در هر مرحله
 (c) State در هر مرحله (Stage) با توجه به تغییرات آن در هر مرحله
 (d) Policy در هر مرحله (Stage) با توجه به تغییرات آن در هر مرحله

X_n (Dependent variable) (Y-axis)

Policy (w)

Backward

که منجر امرای عدالت شد که خداوند را به این راه صلاحیت خود را که توکل و خدایت را با خداوند
با خدایت و توکل و ایمان ۲۰ توبه کار و طریقت توکل و این که با خداوند و این که با خداوند و این که با خداوند
حاضر و توکل و این که با خداوند و این که با خداوند و این که با خداوند و این که با خداوند
در راه و این که با خداوند و این که با خداوند و این که با خداوند و این که با خداوند
مردم و این که با خداوند و این که با خداوند و این که با خداوند و این که با خداوند
(Back order)

مرکز: ۵ و ۹ - ۱۲۹ = n
حالت (S): معادله اولی ۶۵
شیوه رفع: (۱۲۹) فقط یک بار!

$$C_n(B, n) = \frac{1}{n!} \left(\frac{d}{dt} \right)^n C_n(B, 0) = \frac{1}{n!} \left(\frac{d}{dt} \right)^n C_n(B, 0)$$

→ Background

$$L_E(0,0) = -$$
$$\ell_F(\cdot, \cdot) = d \circ \varphi(\cdot) = 11.$$
$$S_n \rightarrow \boxed{x_n} \rightarrow S_{n+1}$$

$S_n \rightarrow K_n$

$P_E(s)$	m_E^*	μ	ν	1	0	λ	δ_E
u_0	μ	11_0	-	-	-	-	0
q_0	ν	-	q_0	-	-	-	1
v_0	1	-	-	v_0	-	-	2
0	0	-	-	-	0	μ	3

80
 20
 10
 70

4PCO

(لایب ران ۷ = ۹ - ۱۵ و ک ف ا ب ی ا ه و ز ان ح ط ق د ر گ س ش ت ث ج ذ ز ح ا ع ل م ن و ک)

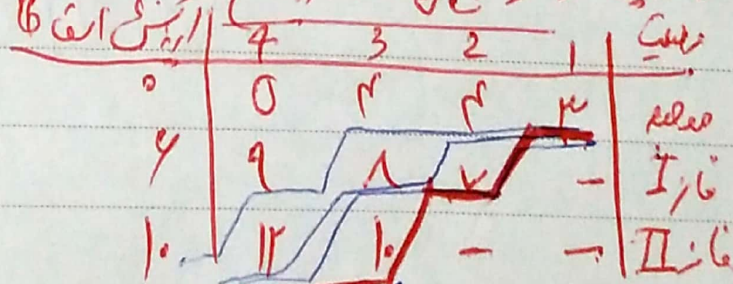
$$\begin{aligned} x_1 &= \mu & x_2 &= \omega \\ x_3 &= 0 & x_4 &= \mu \\ \text{TPC}^* &= \{0,0\} \end{aligned}$$

$R_{\text{eff}}(s) \quad n_r \quad \omega \quad \mu \quad \mu \quad \mu \quad n_r/s_r$
 $\gamma \sqrt{0} \quad \delta \quad 10 + 10 + 11 \quad 12 + 12 + 12 \quad 11 + 120 \quad - \quad 0$
 $\gamma \delta 0 \quad 2 \quad 10 + 10 + 9 \quad 12 + 11 + 11 \quad 11 + 10 + 12 \quad 9 + 12 \quad 1$

$R(s)$ x_1, x_2 0 x_1 x_2 x_1/s x_2/s

قدین
منه منی بنوا منه که صاف هوا را به نفوس انسانی می‌بخشد نفس معصوم نمی تواند از
جای سینه جدا شود و این هم در واقع قلب نفس است و آنرا غریبه می گویند.

State گفته (2) هم می تواند صحیح بود.

[illegible]

تغیر ۷۵٪ است.
مدیریتی که رابط بین تولید و مصرف است و این کار را می‌کند و در این زمینه
فاز I پس از فاز II است.

Δ : 60 I : 60 plus 2 r 60 b Cines : 50

نوع (1) / نوع (2)
 $f_c (s)$

	x_E	1	0	x_E / s
0	0	$0 + (7x; v_0)$	$0 +$	مورد
130	0	-1		$I: 6$
190	0	$9 + (1.0; v_0)$	$9 + (7x; v_0)$	$II: 6$
	0	-0		
190	0		$124(1.0; v_0)$	

A red circle highlights the value 0 in the x_E column for the row corresponding to 190. A red arrow points from the word "مورد" (case) to the rightmost column.

$L(\beta)$	x_m	1	0	$n=0$
$\frac{1}{2}$	1	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \delta$	$\frac{1}{2} + \delta$	$\frac{1}{2}$
$\frac{1}{2}$	1	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \delta$	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \delta$	$\frac{1}{2}$
$\frac{1}{2}$	0	$-\delta$	$1 + \frac{1}{2} \delta$	$\frac{1}{2}$

$$\begin{aligned} n_1^* &= 1 \\ n_r^* &= 1 \\ n_{\text{cl}}^* &= 0 \\ n_{\text{E}}^* &= 0 \end{aligned}$$

f_i	x_i^*	1	0	$n=2$
100	1	$p_1 r_{10}$	$\sum q_{10}$	rebo
100	1	$v_1 r_{10}$	$v_1 r_{10}$	big

$f(x)$	x^a	i	$n=1$
$27,5$	<u>1</u>	$27,5$	u_1 s_1
		-1	
			u_2 s_2

دریغی ایها کی حالت درمده ایست و کیم باطلت نموده است پس چه
علا به چه حالتی درمده بعد از خلاصه برد از وضع فعل و بیان است ۱۱

[illegible]

$P_{(j)}$	n_j	1	0	x_i s_i
a	0	$-$	0	a
1_n	1	1_n	0	1_n
r_n	1	r_n	0	r_n
0_n	1	0_n	0	0_n
V_n	1	V_n	0	V_n
1_m	1	1_m	0	1_m

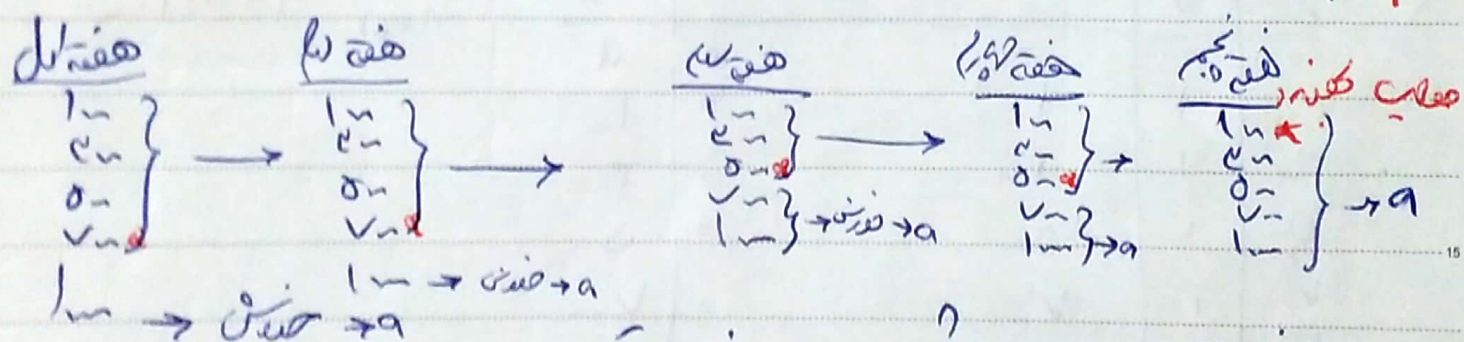
$\sqrt{x}$	$\frac{1}{\sqrt{x}}$
1%	100
10%	10
20%	5
30%	3.33
40%	2.5
50%	2

$f_k(s)$	x_k^q	1	0	x_k^q
0	0	-	0	q
$q(1_n) = \partial v_0 \partial v_0$	0	1_n	∂v_0	1_n
∂v_0	0	x_n	∂v_0	c_n
∂v_0	0	∂n	∂v_0	∂n
v_n	1	v_n	∂v_0	v_n
1_n	1	1_n	∂v_0	1_n

$\rho(r)$	α	1	0	$\frac{r}{r_0}$
$2r/r_0$	0	1	0	0
$2r/r_0$	0	1	0	1
$2r/r_0$	0	0	0	1
r/r_0	1	r/r_0	0	0
1	1	1	0	1

[illegible]

f_{in}	n_{out}	1	x_r / s_r
a	0	-	a
$v_{\text{age}, \text{ro}}$	0	$\ln$	$v_{\text{age}, \text{ro}}$
r	0	t_n	r
s	0	d_n	s
s	0	v_n	d_{-10}
$\ln$	1	$\ln$	v_{-1}
			$\ln$



* صبر و استقامت در رسیدن به هدف

[illegible]

مرکز: $n=1, 2, 3$

توضیح: $A \cup B$ = مجموع دو مجموعه (A, B)
 حالت: $n=1$ (و فقط) $n=2$ (و فقط) $n=3$ (و فقط)

$P(s)_i$	x_i^*	B	A	π_i/s_i
0	-	-	-	-
10	B	$2/40 \times 1/10$	$1/40 \times 1/10$	$(10, 10)$
14	A	$2/40 \times 1/10$	$1/40 \times 1/10$	$(14, 14)$
18	B	$2/40 \times 1/10$	$1/40 \times 1/10$	$(18, 18)$

$P(s)_i$	x_i^*	B	A	π_i/s_i
0	-	-	-	a
14	B	$4/40 \times 1/10 + (4/40 \times 1/10) = 14$	$10/40 \times 1/10 + (10/40 \times 1/10) = 14, 14$	$(14, 14)$
18	A	$(2/40 \times 1/10) + (12/40 \times 1/10)$	$(1/40 \times 1/10) + (14/40 \times 1/10)$	$(18, 18)$

$P(s)_i$	x_i^*	B	A	π_i/s_i
14, 18	A	$(1/40 \times 1/10) + (1/40 \times 1/10) = 14, 14$	$(1/40 \times 1/10) + (1/40 \times 1/10) = 14, 14$	$(14, 14)$

$x_1^* = A \xrightarrow{\text{آزمایش اول}} x_2^* = B \xrightarrow{\text{آزمایش دوم}} x_3^* = B$

توضیح: در هر مرحله از بازی، ما دو انتخاب داریم. اگر در مرحله اول، ما انتخاب A را می‌کنیم، در مرحله دوم، ما دو انتخاب داریم: B یا C. اگر در مرحله اول، ما انتخاب B را می‌کنیم، در مرحله دوم، ما دو انتخاب داریم: A یا C. اگر در مرحله اول، ما انتخاب C را می‌کنیم، در مرحله دوم، ما دو انتخاب داریم: A یا B. اما در هر مرحله، ما فقط یک انتخاب داریم. بنابراین، ما باید بهترین انتخاب را در هر مرحله انتخاب کنیم. این بهترین انتخاب را می‌توانیم با استفاده از روشی که در بالا توضیح داده شد، پیدا کنیم.

مرکز	10	14	18
1	10	14	18
2	10	14	18
3	10	14	18

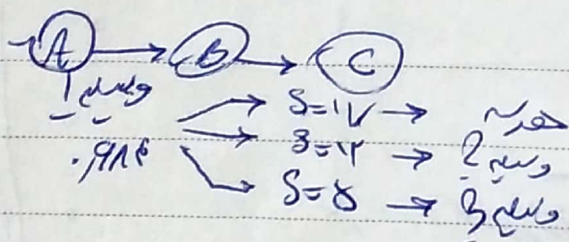
مرحلہ: پہلے سے $n=12$

تیم: گیارہویں $x_n=1,2,3$

حالت: ۲۲ کا تین حصوں میں ۲۲

$f_r(s)$	x_r	۳ حصوں میں	۲ حصوں میں	۱ حصوں میں	x_r/s
۱	۱	$2+0+0=1$	$1+0=1$	$1+0+0=1$	$22-0=12$
۱	۲	$0+1+0=1$	1	$0+1+0=1$	$22-10=12$
۲	۳	0	0	0	$22-10=12$

$f_r(s)$	x_r	۳ حصوں میں	۲ حصوں میں	۱ حصوں میں	x_r/s
۱	۱	1×2	1×0	(1×0)	۲۲
۱	۲	1×0	1×1	(1×1)	
۲	۳	2×0	2×1	(2×1)	



در این تست گفت طایفه ۳ نسبت این دو ربع کار می کنند است. احتمال اینکه این تست با موفقیت گفت کار با یقین تست جو خدیش است. در صد ۱۳ آینه است.

بعد است با هر پنج مورد در پنج بار استاده کرد. ممکن است از هر یک این بار استاده شود.

نوع احتمال شلست است. احتمال وقوع با این است که در ۵۰ درصد وقت این اثر را

کل خدیش است ۱۷ است. مابقی ۵۰ درصد. اینها را شلست احتمال وقوع

خدیش است.

	ع.	ب	ان
احتمال موفقیت	۰.۷	۰.۶	۰.۵
هزینه وقوع اول	۱۲	۱۰	۸
" " " "	۱۱	۹	۷

$$B = 27$$

$$n = 2, 3$$

حالت: بود: بیانه

موقعیت: هر یک است در هر یک

$P_1(x)$	x_1	۲	۱	۰	x_2	$P_2(x)$
۰	۰	—	—	۰	۰	$B = 2, 1, 9$
۰.۷	۱	۰.۷	۰.۷	۰	۱	$B = 12, 1, 19$ $12 \leq B \leq 19$
۰.۹۱	۲	$(1 - (0.7 \times 0.7)) = 0.91$	۰.۷	۰	۲	$B = 27$ $27 \leq B \leq 27$

$$P_1(x) = \frac{1}{10} (1 + 9x)$$

$$P_2(x) = \frac{1}{10} (1 + 9x)$$

$$P_3(x) = \frac{1}{10} (1 + 9x)$$

$P_1(x)$	x_1	۲	۱	۰	x_2	$P_2(x)$
۰.۹۱	۰	$1 - (0.7 \times 0.7) = 0.91$	$1 - (0.7 \times 0.7) = 0.91$	۰.۹۱	۰	$B = 27$
۰.۱۸	۱	$1 - (0.7 \times 0.7) = 0.91$	$1 - (0.7 \times 0.7) = 0.91$	۰.۷	۱	$B = 19$
۰.۷	۲	$(1 - 0.7) \times 0.7 = 0.21$	۰.۷	۰.۷	۲	$B = 12$
$P_1(x)$	x_1	۲	۱	۰	x_2	$P_2(x)$
۰.۹۱	۲	۰.۷	۰.۷	۰.۹۱	۲	$B = 27$

مستقیم است الف

مستقیم است ب

$$27 - (1 + 9) = 17 \Rightarrow 17 \times (0.7 \times 0.7) =$$

ہیروئن (Heroin)

$$\text{wspz} = x_r (x_r - 1) (x_r - 2) \dots$$

54:

$$x_1 + \sum y_i + \sum r_i \leq c$$

 $n_1, n_2, n_3 \in \mathbb{Z}$, Integer

صحت، ضرورت، جبروت، مانع ۴۸۵

$$n = 12$$

بعضی در حق تعالی در اخلاص و اهل حقند / این از جمله عارفان و متوسلین و مجتهدین و باطنیان و ظاهریان و...

$R_c(r)$	n_p	n_e	n_f	n_{tot}	$n_{\text{tot}} - n_e$	$n_{\text{tot}} - n_f$	$n_{\text{tot}} - n_{\text{tot}}$	S
0	0	1	1	2	1	1	0	$0 \leq S < 1$
1	1	1	1	3	2	2	0	$1 \leq S < 2$
2	2	1	1	4	3	3	0	$2 \leq S < 3$
3	3	1	1	5	4	4	0	$3 \leq S < 4$
4	4	1	1	6	5	5	0	$4 \leq S < 5$
5	5	1	1	7	6	6	0	$5 \leq S < 6$
6	6	1	1	8	7	7	0	$6 \leq S < 7$
7	7	1	1	9	8	8	0	$7 \leq S < 8$
8	8	1	1	10	9	9	0	$8 \leq S < 9$
9	9	1	1	11	10	10	0	$9 \leq S < 10$
10	10	1	1	12	11	11	0	$10 \leq S < 11$
11	11	1	1	13	12	12	0	$11 \leq S < 12$
12	12	1	1	14	13	13	0	$12 \leq S < 13$
13	13	1	1	15	14	14	0	$13 \leq S < 14$
14	14	1	1	16	15	15	0	$14 \leq S < 15$
15	15	1	1	17	16	16	0	$15 \leq S < 16$
16	16	1	1	18	17	17	0	$16 \leq S < 17$
17	17	1	1	19	18	18	0	$17 \leq S < 18$
18	18	1	1	20	19	19	0	$18 \leq S < 19$
19	19	1	1	21	20	20	0	$19 \leq S < 20$
20	20	1	1	22	21	21	0	$20 \leq S < 21$
21	21	1	1	23	22	22	0	$21 \leq S < 22$
22	22	1	1	24	23	23	0	$22 \leq S < 23$
23	23	1	1	25	24	24	0	$23 \leq S < 24$
24	24	1	1	26	25	25	0	$24 \leq S < 25$
25	25	1	1	27	26	26	0	$25 \leq S < 26$
26	26	1	1	28	27	27	0	$26 \leq S < 27$
27	27	1	1	29	28	28	0	$27 \leq S < 28$
28	28	1	1	30	29	29	0	$28 \leq S < 29$
29	29	1	1	31	30	30	0	$29 \leq S < 30$
30	30	1	1	32	31	31	0	$30 \leq S < 31$
31	31	1	1	33	32	32	0	$31 \leq S < 32$
32	32	1	1	34	33	33	0	$32 \leq S < 33$
33	33	1	1	35	34	34	0	$33 \leq S < 34$
34	34	1	1	36	35	35	0	$34 \leq S < 35$
35	35	1	1	37	36	36	0	$35 \leq S < 36$
36	36	1	1	38	37	37	0	$36 \leq S < 37$
37	37	1	1	39	38	38	0	$37 \leq S < 38$
38	38	1	1	40	39	39	0	$38 \leq S < 39$
39	39	1	1	41	40	40	0	$39 \leq S < 40$
40	40	1	1	42	41	41	0	$40 \leq S < 41$
41	41	1	1	43	42	42	0	$41 \leq S < 42$
42	42	1	1	44	43	43	0	$42 \leq S < 43$
43	43	1	1	45	44	44	0	$43 \leq S < 44$
44	44	1	1	46	45	45	0	$44 \leq S < 45$
45	45	1	1	47	46	46	0	$45 \leq S < 46$
46	46	1	1	48	47	47	0	$46 \leq S < 47$
47	47	1	1	49	48	48	0	$47 \leq S < 48$
48	48	1	1	50	49	49	0	$48 \leq S < 49$
49	49	1	1	51	50	50	0	$49 \leq S < 50$
50	50	1	1	52	51	51	0	$50 \leq S < 51$
51	51	1	1	53	52	52	0	$51 \leq S < 52$
52	52	1	1	54	53	53	0	$52 \leq S < 53$
53	53	1	1	55	54	54	0	$53 \leq S < 54$
54	54	1	1	56	55	55	0	$54 \leq S < 55$
55	55	1	1	57	56	56	0	$55 \leq S < 56$
56	56	1	1	58	57	57	0	$56 \leq S < 57$
57	57	1	1	59	58	58	0	$57 \leq S < 58$
58	58	1	1	60	59	59	0	$58 \leq S < 59$
59	59	1	1	61	60	60	0	$59 \leq S < 60$
60	60	1	1	62	61	61	0	$60 \leq S < 61$
61	61	1	1	63	62	62	0	$61 \leq S < 62$
62	62	1	1	64	63	63	0	$62 \leq S < 63$
63	63	1	1	65	64	64	0	$63 \leq S < 64$
64	64	1	1	66	65	65	0	$64 \leq S < 65$
65	65	1	1	67	66	66	0	$65 \leq S < 66$
66	66	1	1	68	67	67	0	$66 \leq S < 67$
67	67	1	1	69	68	68	0	$67 \leq S < 68$
68	68	1	1	70	69	69	0	$68 \leq S < 69$
69	69	1	1	71	70	70	0	$69 \leq S < 70$
70	70	1	1	72	71	71	0	$70 \leq S < 71$
71	71	1	1	73	72	72	0	$71 \leq S < 72$
72	72	1	1	74	73	73	0	$72 \leq S < 73$
73	73	1	1	75	74	74	0	$73 \leq S < 74$
74	74	1	1	76	75	75	0	$74 \leq S < 75$
75	75	1	1	77	76	76	0	$75 \leq S < 76$
76	76	1	1	78	77	77	0	$76 \leq S < 77$
77	77	1	1	79	78	78	0	$77 \leq S < 78$
78	78	1	1	80	79	79	0	$78 \leq S < 79$
79	79	1	1	81	80	80	0	$79 \leq S < 80$
80	80	1	1	82	81	81	0	$80 \leq S < 81$
81	81	1	1	83	82	82	0	$81 \leq S < 82$
82	82	1	1	84	83	83	0	$82 \leq S < 83$
83	83	1	1	85	84	84	0	$83 \leq S < 84$
84	84	1	1	86	85	85	0	$84 \leq S < 85$
85	85	1	1	87	86	86	0	$85 \leq S < 86$
86	86	1	1	88	87	87	0	$86 \leq S < 87$
87	87	1	1	89	88	88	0	$87 \leq S < 88$
88	88	1	1	90	89	89	0	$88 \leq S < 89$
89	89	1	1	91	90	90	0	$89 \leq S < 90$
90	90	1	1	92	91	91	0	$90 \leq S < 91$
91	91	1	1	93	92	92	0	$91 \leq S < 92$
92	92	1	1	94	93	93	0	$92 \leq S < 93$
93	93	1	1	95	94	94	0	$93 \leq S < 94$
94	94	1	1	96	95	95	0	$94 \leq S < 95$
95	95	1	1	97	96	96	0	$95 \leq S < 96$
96	96	1	1	98	97	97	0	$96 \leq S < 97$
97	97	1	1	99	98	98	0	$97 \leq S < 98$
98	98	1	1	100	99	99	0	$98 \leq S < 99$
99	99	1	1	101	100	100	0	$99 \leq S < 100$
100	100	1	1	102	101	101	0	$100 \leq S < 101$
101	101	1	1	103	102	102	0	$101 \leq S < 102$
102	102	1	1	104	103	103	0	$102 \leq S < 103$
103	103	1	1	105	104	104	0	$103 \leq S < 104$
104	104	1	1	106	105	105	0	$104 \leq S < 105$
105	105	1	1	107	106	106	0	$105 \leq S < 106$
106	106	1	1	108	107	107	0	$106 \leq S < 107$
107	107	1	1	109	108	108	0	$107 \leq S < 108$
108	108	1	1	110	109	109	0	$108 \leq S < 109$
109	109	1	1	111	110	110	0	$109 \leq S < 110$
110	110	1	1	112	111	111	0	$110 \leq S < 111$
111	111	1	1	113	112	112	0	$111 \leq S < 112$
112	112	1	1	114	113	113	0	$112 \leq S < 113$
113	113	1	1	115	114	114	0	$113 \leq S < 114$
114	114	1	1	116	115	115	0	$114 \leq S < 115$
115	115	1	1	117	116	116	0	$115 \leq S < 116$
116	116	1	1	118	117	117	0	$116 \leq S < 117$
117	117	1	1	119	118	118	0	$117 \leq S < 118$
118	118	1	1	120	119	119	0	$118 \leq S < 119$
119	119	1	1	121	120	120	0	$119 \leq S < 120$
120	120	1	1	122	121	121	0	$120 \leq S < 121$
121	121	1	1	123	122	122	0	$121 \leq S < 122$
122	122	1	1	124	123	123	0	$122 \leq S < 123$
123	123	1	1	125	124	124	0	$123 \leq S < 124$
124	124	1	1	126	125	125	0	$124 \leq S < 125$
125	125	1	1	127	126	126	0	$125 \leq S < 126$
126	126	1	1	128	127	127	0	$126 \leq S < 127$
127	127	1	1	129	128	128	0	$127 \leq S < 128$
128	128	1	1	130	129	129	0	$128 \leq S < 129$
129	129	1	1	131	130	130	0	$129 \leq S < 130$
130	130	1	1	132	131	131	0	$130 \leq S < 131$
131	131	1	1	133	132	132	0	$131 \leq S < 132$
132	132	1	1	134	133	133	0	$132 \leq S < 133$
133	133	1	1	135	134	134	0	$133 \leq S < 134$
134	134	1	1	136	135	135	0	$134 \leq S < 135$
135	135	1	1	137	136	136	0	$135 \leq S < 136$
136	136	1	1	138	137	137	0	$136 \leq S < 137$
137	137	1	1	139	138	138	0	$137 \leq S < 138$
138	138	1	1	140	139	139	0	$138 \leq S < 139$
139	139	1	1	141	140	140	0	$139 \leq S < 140$
140	140	1	1	142	141	141	0	$140 \leq S < 141$
141	141	1	1	143	142	142	0	$141 \leq S < 142$
142	142	1	1	144	143	143	0	$142 \leq S < 143$
143	143	1	1	145	144	144	0	$143 \leq S < 144$
144	144	1	1	146	145	145	0	$144 \leq S < 145$
145	145	1	1	147	146	146	0	$145 \leq S < 146$
146	146	1	1	148	147	147	0	$146 \leq S < 147$
147	147	1	1	149	148	148	0	$147 \leq S < 148$
148	148	1	1	150	149	149	0	$148 \leq S < 149$
149	149	1	1	151	150	150	0	$149 \leq S < 150$
150	150	1	1	152	151	151	0	$150 \leq S < 151$
151	151	1	1	153	152	152	0	$151 \leq S < 152$
152	152	1	1	154	153	153	0	$152 \leq S < 153$
153								

[illegible]

عبدالرشید شاہ

نفس السطح بالمتوازيين AB و CD $AB \parallel CD$
 السطح $ABCD$ $AB \parallel CD$ $AD \parallel BC$
 من ثوبه $ABCD$ $AB \parallel CD$ $AD \parallel BC$

$$f_1(s) = \begin{bmatrix} x_1^4 & x_1^3 & x_1^2 & x_1 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 1 & \mu & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

۴- الف (معدنی) از قبیل بافری می باشد از حالت $\alpha_2 = 1$ به دلیل قیود $\alpha_1 = 1$ و $\alpha_3 = 1$

$$\Rightarrow x_1 = r$$

$$u_Y = 0$$

$$x_1 = 1$$

18

دلیل: $z = 2x_1 + x_2 + 3(x_2 - 1)$

$$max z = 2x_1 + x_2 + 3(x_2 - 1)$$

s.t:

$$2x_1 + x_2 \leq 10$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 12$$

$x_1, x_2 \geq 0$ integer

مقدارهای x_1, x_2 و z در هر نقطه از فضای مجاز

L_c	x_1	x_2	z	1	0	$\frac{z}{S_1}$	b
1	10	-	-	-1	1	10	$10 \leq 10$
2	0	-	-	0	2	0	$0 \leq 6$
3	6	1	0	0	1	6	$6 \leq 6$
4	12	1	0	0	1	12	$12 \leq 12$

L_c	x_1	x_2	z	1	0	$\frac{z}{S_1}$	b
1	9	1	19	1	1	19	$(1, 1)$
2	0	6	18	0	2	9	$(0, 6)$
3	6	3	24	0	1	24	$(6, 3)$
4	12	0	24	0	1	24	$(12, 0)$

R^*	x_1	x_2	z	1	0	$\frac{z}{S_1}$	b
1	0	6	18	0	2	9	$(0, 6)$

کلیه روش‌ها (DEA)

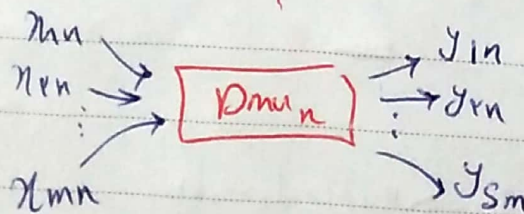
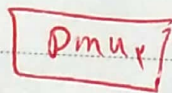
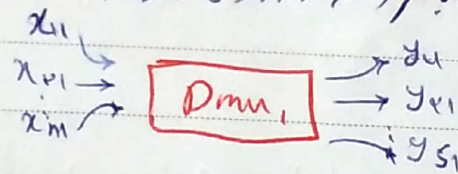
Data Envelopment Analysis (DEA)

توسعه یافته روش [CCR] ازین مدل DEA هستند از یک اولس آمده.
این مدل ۷۶ درصد از روش‌ها را تشکیل می‌دهد.

* DEA نسبت به روش دیگر بهتر است.
DEA نسبت به روش دیگر بهتر است (DMU) نسبت به F.

Decision Making Unit (DMU)

این نسبت به روش دیگر بهتر است و ازین طریق می‌تواند به روش دیگر (DMU) را در نظر بگیرد.
DMU₁, DMU₂, ..., DMU_j, ..., DMU_n
این نسبت به روش دیگر بهتر است و ازین طریق می‌تواند به روش دیگر (DMU) را در نظر بگیرد.
DMU₁, DMU₂, ..., DMU_j, ..., DMU_n



DMU₁ تا DMU_n
در نظر گرفته می‌شود
در نظر گرفته می‌شود

$$E_j = \frac{x_{1j} + y_{1j} + \dots + y_{rj} + \dots + y_{sj}}{x_{1j} + x_{2j} + \dots + x_{mj} + \dots + x_{nj}} = \frac{\sum_{i=1}^s y_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}} \quad j=1, 2, \dots, n$$

این نسبت به روش دیگر بهتر است و ازین طریق می‌تواند به روش دیگر (DMU) را در نظر بگیرد.

$$E_j = \frac{u_1 y_{1j} + u_2 y_{2j} + \dots + u_r y_{rj} + \dots + u_s y_{sj}}{v_1 x_{1j} + v_2 x_{2j} + \dots + v_i x_{ij} + \dots + v_m x_{mj}} = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}}$$

u_r : وزن خروجی r
 v_i : وزن ورودی i
 $r=1, \dots, s$
 $i=1, \dots, m$
 s : تعداد خروجی ها
 m : تعداد ورودی ها

* هر DMU_j به روشی دارد
 DMU_0 : DMU مورد نظر

$$E_0 = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{r0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{i0}}$$

مدل CCR: کوپس، چارنس، رهود (Cooper/Charnes/Rhodes)

$$\max \rightarrow \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{r0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{i0}}$$

s.t: $\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1 \quad j=1, 2, \dots, n$

$u_r \geq 0, v_i \geq 0$

n : تعداد واحدها
 $m+s$: تعداد متغیرها

↓ فنی

مدل CCR - ورودی محور - داده ترا (Input-oriented)

$$\max z = \sum_{r=1}^s u_r y_{r0}$$

s.t: $\sum_{i=1}^m v_i x_{ij} = 1$
 $\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 0, j=1, \dots, n$

$u_r \geq 0, v_i \geq 0$

فرض نهایی

$m+s$: تعداد متغیرها
 $(n+1)$: تعداد محدودیت ها

1. $\min C = \sum_{i=1}^m v_i x_i$ output-oriented
 s.t. $\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} = 1$ $m+s$ متغیر
 $\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 0, j=1, \dots, n$ $n(n+1)$ قید

$$u_r = 2, v_i = 2$$

در جدول پیشی داده شده DMU_5 با DMU_1 مقایسه می شود

مثال: یک شرکت با ۵ ایستگاه در یک خط تولید قرار دارد. از یک ایستگاه به ایستگاه دیگر مواد اولیه می رود. ایستگاه ۱ مواد اولیه و هزینه دستزد را می پذیرد. خروجی ایستگاه ۱ عبارت از یک محصول است. ایستگاه ۲ و ۳ نیز از ایستگاه ۱ مواد اولیه می گیرند. ایستگاه ۴ و ۵ نیز از ایستگاه ۳ مواد اولیه می گیرند. در جدول زیر مقایسه می شود.

برای ایستگاه ۳ مدل زیر را بنویسید.
 برای ایستگاه ۴ مدل زیر را بنویسید.

برای ایستگاه ۵ مدل زیر را بنویسید.

ایستگاه	مواد اولیه (داده شده)	هزینه دستزد (داده شده)	قید اول	قید دوم	قید سوم
۱	۳۰	۵۵	۵	۵	۱
۲	۴۰	۵۵	۴۰	۴۰	۲
۳	۳۰	۴۵	۵۵	۶	۳
۴	۲۰	۴۰	۴۱	۷	۴
۵	۲۵	۵۰	۲۸	۴۵	۵
۶	۲۵	۲۰	۴۱	۲۵	۶
۷	۵۷	۲۵	۱۰	۱۰	۷
۸	۳۰	۴۸	۲۵	۲۴	۸
۹	۴۲	۲۴	۴۵	۵	۹
۱۰	۴۸	۲۵	۷۰	۷	۱۰
۱۱	۴۱	۲۵	۴۵	۷	۱۱
۱۲	۴۴	۴۰	۴۵	۴	۱۲
۱۳	۳۵	۲۵	۲۵	۷	۱۳
۱۴	۲۴	۱۸	۲۸	۴	۱۴
۱۵	۱۵	۵۰	۲۰	۳	۱۵

$$n = r(m+s)$$

$$\max Z = \frac{(d_0 u_1 + d_1 u_r + d_2 u_p)}{r v_1 + s v_r}$$

max (ف)

$$s.t: \frac{r_0 u_1 + d_0 u_r + r_0 u_p}{r v_1 + s v_r} \leq 1$$

$$\frac{r_0 u_1 + d_0 u_r + r_0 u_p}{r_0 v_1 + r_1 v_r} \leq 1$$

$$\frac{d_0 u_1 + d_0 u_r + r_0 u_p}{r_1 v_1 + s v_r} \leq 1$$

⋮

$$\frac{r_0 u_1 + d_0 u_r + r_0 u_p}{r v_1 + r v_r} \leq 1$$

$$u_1, u_r, u_p, v_1, v_r \geq 0$$

نموذج خطی

max (ب)

$$\max Z = r_0 u_1 + d_0 u_r + d_2 u_p$$

s.t:

$$r v_1 + s v_r = 1$$

$$r_0 u_1 + d_0 u_r + r_0 u_p - r v_1 - s v_r \leq 0$$

$$r_0 u_1 + d_0 u_r + r_0 u_p - r_0 v_1 - r_1 v_r \leq 0$$

⋮

$$r_0 u_1 + d_0 u_r + r_0 u_p - r v_1 - s v_r \leq 0$$

⋮

$$r_0 u_1 + d_0 u_r + r_0 u_p - r v_1 - r v_r \leq 0$$

$$u_1, u_r, u_p, v_1, v_r \geq 0$$

$(DMU)_{100}$ (E)

$$\min C = 2v_1 + kv_r$$

$$S.t: 2\partial y + \mu\partial u_r + \mu\partial u_p = 1$$

$$E_{\text{H}_2\text{O}} = 1.23 \text{ V} - 0.059 \text{ V} = 1.17 \text{ V}$$

$$70u_1 + 40u_2 + 10u_3 - 5v_1 - 10v_2 \leq 0$$

Reaktionskart $\{n_1, n_2, n_3, v_1, v_2\}$

Ragiv Ban Kers $\{h_1, h_2, h_3, V_1, V_2\}$
 مدونہ (CER) - جو - - - - -
 (مدونہ - - - - -) / JAM مدونہ

$$\max 2 = \sum_{r=1}^8 \text{urdr}_r$$

s.t. $\sum v_i x_{i0} = 1$

$$\sum u_i y_{ij} - \sum v_i x_{ij} \leq 0 \quad \forall j$$

$$u_i \geq 0, v_i \geq 0$$

⑤ $\nabla f = 0$ $\Rightarrow$ $\frac{\partial f}{\partial x} = 0$ $\frac{\partial f}{\partial y} = 0$ $\frac{\partial f}{\partial z} = 0$ $\frac{\partial f}{\partial w} = 0$
 $\min = F \rightarrow$

$$\min z = E \rightarrow$$

$$\sum_{j=1}^n y_{rj} f_j \geq y_{r_0, r=1, l, l, l, l, 3}$$

Hydro E. S. ...

« متاول انظر في سورة القصص »

$$\min = f$$

S.t. $x_i \in \mathbb{R} - \sum_{j=1}^n x_{ij} \geq 0, \quad i=1, \dots, m$

$$\sum_{j=1}^n x_j \lambda_j - x_i \epsilon \leq 0, \quad i=1, \dots, m$$

$$\sum_{j=1}^n y_j \cdot f_j - y_0 \cdot c^0$$

17, 9 E. 8.3

نقد و موافق: ۱۴۱

$m + S$: m عدد صحيح

PAPCO

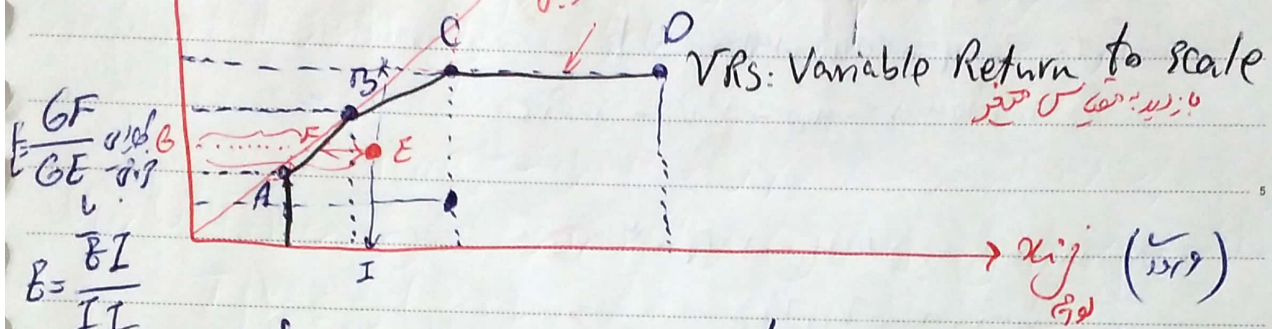
DEA solver

DEA OS

→ عید سائیکل کے عرفان کے لئے

اسی اثر کے :

12

[illegible]

* از سبب فرسودگی سرمایه و مرگ و میر به شرطی که به نسبت مقیاس ثابت
CRS - Constant Return To Scale

اصل انصاف و عدل و مساوات

min B
St:

$\lambda_0 E - \lambda_0 \lambda_1 - \lambda_0 \lambda_2 - \lambda_0 \lambda_3 - \dots - \lambda_0 \lambda_{10} \lambda_{11}$ $\rightarrow$ λ_0 فونکشن
 $\lambda_1 E - \lambda_1 \lambda_2 - \lambda_1 \lambda_3 - \dots - \lambda_1 \lambda_{10} \lambda_{11}$ $\rightarrow$ λ_1 فونکشن
 $\lambda_2 E - \lambda_2 \lambda_3 - \lambda_2 \lambda_4 - \dots - \lambda_2 \lambda_{10} \lambda_{11}$ $\rightarrow$ λ_2 فونکشن
 $\lambda_3 E - \lambda_3 \lambda_4 - \lambda_3 \lambda_5 - \dots - \lambda_3 \lambda_{10} \lambda_{11}$ $\rightarrow$ λ_3 فونکشن
 $\lambda_4 E - \lambda_4 \lambda_5 - \lambda_4 \lambda_6 - \dots - \lambda_4 \lambda_{10} \lambda_{11}$ $\rightarrow$ λ_4 فونکشن
 $\lambda_5 E - \lambda_5 \lambda_6 - \lambda_5 \lambda_7 - \dots - \lambda_5 \lambda_{10} \lambda_{11}$ $\rightarrow$ λ_5 فونکشن
 $\lambda_6 E - \lambda_6 \lambda_7 - \lambda_6 \lambda_8 - \dots - \lambda_6 \lambda_{10} \lambda_{11}$ $\rightarrow$ λ_6 فونکشن
 $\lambda_7 E - \lambda_7 \lambda_8 - \lambda_7 \lambda_9 - \dots - \lambda_7 \lambda_{10} \lambda_{11}$ $\rightarrow$ λ_7 فونکشن
 $\lambda_8 E - \lambda_8 \lambda_9 - \lambda_8 \lambda_{10} - \dots - \lambda_8 \lambda_{10} \lambda_{11}$ $\rightarrow$ λ_8 فونکشن
 $\lambda_9 E - \lambda_9 \lambda_{10} - \lambda_9 \lambda_{11}$ $\rightarrow$ λ_9 فونکشن
 $\lambda_{10} E - \lambda_{10} \lambda_{11}$ $\rightarrow$ λ_{10} فونکشن
 $\lambda_{11} E$ $\rightarrow$ λ_{11} فونکشن

صلواتہ علیٰ خاندان محمدی

$\max: t$

$\begin{aligned}
 & \mu E_1 + \mu \gamma_1 + \epsilon_1 \gamma_{r+1} + 10 \gamma_{10} \gamma_0 \\
 & \epsilon_1 E_1 + \mu \gamma_1 + \epsilon_1 \gamma_{r+1} + 10 \gamma_{10} \gamma_0 \\
 & \epsilon_2 E_1 + \mu \gamma_1 + \epsilon_1 \gamma_{r+1} + \epsilon_2 \gamma_{r+2} \\
 & - \gamma_1 - \epsilon_1 \gamma_{r+1} - \epsilon_2 \gamma_{r+2} - \epsilon_3 \gamma_{r+3} \\
 & - \mu \gamma_1 - \epsilon_1 \gamma_{r+1} - \epsilon_2 \gamma_{r+2} - \epsilon_3 \gamma_{r+3}
 \end{aligned}$

نیز در خصوص باقی مانده سال نیز

Manpower planning مدل ۱

	۱۴۰۳	۱۴۰۴	۱۴۰۵
تعداد پرسنل	۲۰۰۰	۱۵۰۰	۱۰۰۰
سال اول	۱۰۰۰	۱۵۰۰	۱۰۰۰
سال دوم	۵۰۰	۲۰۰۰	۱۵۰۰
سال سوم	۵	۲۵۰۰	۲۰۰۰

۱- سال اول
۲- سال دوم
۳- سال سوم

تعداد پرسنل

۹۰٪
۱۰٪

تعداد پرسنل
۲۵٪
۲۰٪
۱۵٪

کارایی وقت (کامپکت)
۵۰٪
۶۰٪
۷۰٪

استخدام در دوران آینده

ماه	نیمه	سال
۵۰۰	۱۰۰۰	۵۰۰

۲۰۰ دلار به نام طوطی
۵۰۰ دلار به نام طوطی
تا ۵۰۰ دلار به نام طوطی
نیمه سال
۱۵۰۰ دلار
۲۰۰ دلار
۳۰۰ دلار

کارایی وقت در هر روز
نیمه ماه
۵۰۰ دلار
۱۰۰ دلار
۲۰۰ دلار

الف) مدل ۱: به نام طوطی
ب) مدل ۲: به نام طوطی

hire

fire

short time

Teaching

Training

staff

hiring

firing

short time

Teaching

Training

staff

hiring

firing

$$\min C = F_{11} + F_{12} + F_{13} + F_{21} + F_{22} + F_{23} + F_{31} + F_{32} + F_{33}$$

s.t:

$$h_{11}, h_{12}, h_{13}, h_{21}, h_{22}, h_{23}, h_{31}, h_{32}, h_{33} \leq \infty \Rightarrow h_{ij} \leq \infty$$

$$h_{11} \leq \infty, h_{12} \leq \infty, h_{13} \leq \infty \Rightarrow h_{1i} \leq \infty$$

$$h_{21} \leq \infty, h_{22} \leq \infty, h_{23} \leq \infty \Rightarrow h_{2i} \leq \infty$$

$$T_{11} \leq x_{00}, i=1,2,3$$

$$T_{1i} \leq \frac{1}{F} (S_{1i}), i=1,2,3$$

$$ST_{11} + ST_{12} + ST_{13} \leq \infty, i=1,2,3$$

$$O_{11} + O_{12} + O_{13} \leq 1000, i=1,2,3$$

$$Q_{11} = (9 \times 1000) + y_0 h_{11} - F_{11} + \left(\frac{1}{F} ST_{11} \right) - T_{11} + k Q_{11} - Q_{11}$$

$$S_{11} = 1000$$

$$n_{11} = (9 \times 1000) + y_0 h_{11} - F_{11} - T_{11} + k Q_{11}$$

$$S_{11} = n_{11} + k S_{11} - O_{11}, S_{11} = \infty$$

$$n_{11} = (9 \times 1000) + y_0 h_{11} - F_{11} - T_{11} + k Q_{11}$$

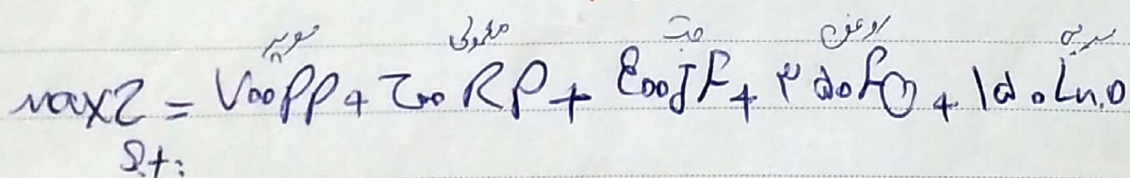
$$S_{11} = n_{11} + k S_{11} - O_{11} = 0 \Rightarrow \text{توضیح: مقدار صاف}$$

$$\min C = 100(T_{11} + T_{12} + T_{13}) + 0 \cdot (T_{12} + T_{13} + T_{14}) +$$

$$100(F_{11} + F_{12} + F_{13}) + 0 \cdot (F_{12} + F_{13} + F_{14}) + F_{12} + F_{13} + F_{14} +$$

$$100(O_{11} + O_{12} + O_{13}) + 100(O_{12} + O_{13} + O_{14}) + 100(O_{12} + O_{13} + O_{14})$$

$$+ 0 \cdot (ST_{11} + ST_{12} + ST_{13}) + 100(ST_{12} + ST_{13} + ST_{14}) + 0 \cdot (ST_{12} + ST_{13} + ST_{14})$$



$$C_1 \leq \kappa_m, \quad C_r \leq \kappa_m, \quad C_1 + C_r \leq d_m$$

$$L.N.R + m.N.R + H.N.R \leq 1. \dots$$

$$L_0 \cdot c + H_0 \cdot l \leq \Delta m$$

$$\begin{cases} Lno + Lno.B \geq a \\ Lno + Lno.B \leq 1m \end{cases}$$

PPZ-LKP

$$W.B.R.P + \frac{1}{2} W.B.R.P \leq \frac{1}{2} C_1 + \frac{1}{2} C_2$$

$$m v \cdot R \cdot R P + m v \cdot R + m \cdot \overset{RP}{R} \cdot C + \dots + R O C$$

P4PCO $\therefore 7 L.N.R + 10 M.N.R + 20 H.N.R = R C O$

IV

Project:

Month: Date: ()

درجہ اولیٰ بہ کامیابی
درجہ اولیٰ بہ کامیابی

$$\left\{ \begin{array}{l} 90 \text{ L.N.B.RP} + 10 \text{ M.N.B.RP} + 10 \text{ H.N.B.RP} \\ + 10 \text{ RGRP} + 10 \text{ CGRP} \geq 1 \text{ FRP} \end{array} \right.$$

محکمہ اعلیٰ ترین درجہ

درجہ اولیٰ

$$\begin{aligned} & 100 \text{ B.JF} + 10 \text{ H.O.B.JF} + 10 \text{ C.O.JF} + 10 \text{ R.E.JF} \leq 1 \text{ JF} \\ & \frac{100 \text{ B.JF}}{10} = \frac{10 \text{ H.O.B.JF}}{10} = \frac{10 \text{ C.O.JF}}{10} = \frac{10 \text{ R.E.JF}}{10} \end{aligned}$$

[illegible]

$$m_0 = 1$$

$$m_0 = 1$$

$$m_1 = r \rightarrow (r, r, r, r, r)$$

$$\frac{\omega \rho Z}{S^2} = \rho \sin \chi, \text{ and } \mu \cos \chi$$

$$f_n, g_n \in \mathcal{C} \leq 1$$

$$\partial u_C \subseteq \tau.$$

$$x \cdot n, y \cdot n \in \mathbb{Z}_n$$

مرد	زنان	مرد	زنان	مرد	زنان	مرد	زنان
۱۰	۱۲	۱۴	۱۵	۱۷	۱۸	۲۰	۲۱
۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
۱	۳	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰

فصل اول در بیان کلیات و احکام کلیه امور

مرد	زن	کودک
۹۸۰	۱۰	۱۰
۱۷۵	۱۹	۱۹
۲۲۰	۸	۸

192 ~~~~~ 193

ردیف	مقدار (متر)	قیمت (تومان)	ملاحظات
۱	۱۸	۸۸	سود (فراوان)
۲	۱۵	۶۵	سود
۳	۲۲	۵۸	سود
۴	۱۲	۲۹	سود

هفت تیر از آن که بود (مهرماه) و کوهها به شعله درآید (مهرماه)

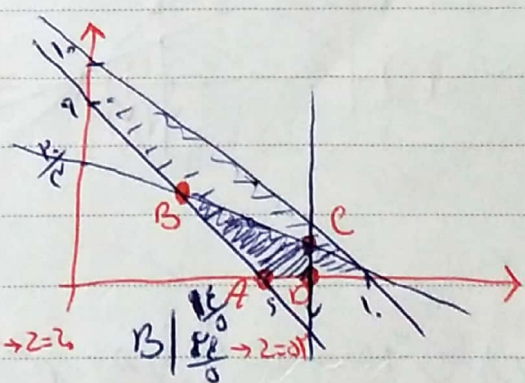
میرزا حسن خان

[illegible]

(1) تَبَوُّعٌ عَلَىٰ رَأْسِ هَذِهِ الطُّورِ

(1) $\max Z = 10x_1 + 4x_2$
 (2) $\max Z = 10x_1 + 4x_2$
 (3) $x_1 + 2x_2 \leq 10$
 (4) $2x_1 + 3x_2 \leq 20$
 (5) $x_1 \leq 4$
 (6) $x_1, x_2 \geq 0$

$$\begin{aligned} \text{max } 2x &= 10x_1 + 8x_2 \\ \text{s.t. } & 2x_1 + 3x_2 \leq 12 \quad \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \end{pmatrix} \\ & x_1 + x_2 \leq 10 \quad \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} \\ & x_1 + 2x_2 \leq 7 \quad \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix} \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$



$\star C/Y \rightarrow Z=1$ $D/Y \rightarrow Z=V$

(2) فزاد من اهل البيت

دانش روزی به تو علم از اهل بیت عیسی
عز و شکست و جلال و کرامت ببارید است

لازمه اینست که این روشی این است که عدایب قنبر در تمام عدایب هم معیار باشد
و حالا باید رده و تیرگی را بر عدایب قنبر در تمام عدایب
به لحاظ راجع کنیم. (نظرات) چون که برای این قنبر از همه مساوی است و تمام عدایب
عدایب

در صورتی که عدایب قنبر را به ۸ عدایب تقسیم کنیم
(مثلاً) سه کشتی در مقابل عدایب بود و ۳ برابر از شغل است. با این تقسیم
مکان کشتی.

$$\max Z_1 = 7x_1 + 4x_2$$

$$\max Z_2 = \frac{1}{2}x_1 + \frac{1}{2}x_2$$

P.f.

"

$$\max Z = 0(-7x_1 + 4x_2) + 20(\frac{1}{2}x_1 + \frac{1}{2}x_2)$$

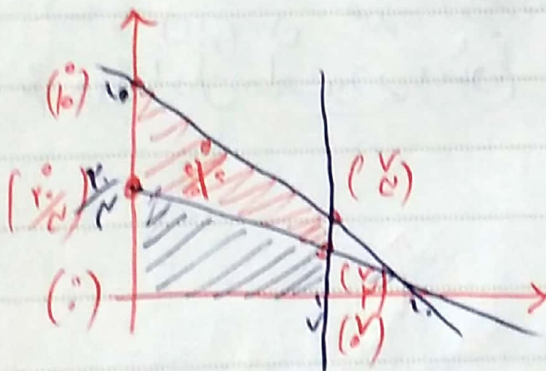
$$= 7.144x_1 + 1.4144x_2$$

$$P.f. \quad x_1 + x_2 \leq 1 \quad (10)(10)$$

$$2x_1 + 3x_2 \leq 2 \quad (10)(10)$$

$$x_1 \leq 1$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$



$$x_1: 1$$

$$x_2: 2$$

$$Z_1 = 20$$

$$Z_2 = 10$$

$$Z^* = \infty$$

$$91, 9, 29$$

اولین مرحله

فرض کنیم روشی با اهداف اولویت برده هم. هر یک از اهداف را به صورت خطی
هدف اول در نظر بگیریم. بعداً اهداف ۲ تا ۴ را در نظر بگیریم و در هر مرحله
هدفی را به هدف قبلی اضافه کنیم. این کار را تا زمانی که نتوانیم هدفی را اضافه کنیم
و به هدف قبلی اضافه کنیم. هدف قبلی را در نظر بگیریم.

$$\max Z_1 = 3x_1 + 2x_2$$

$$\max Z_2 = 10x_1 + 5x_2$$

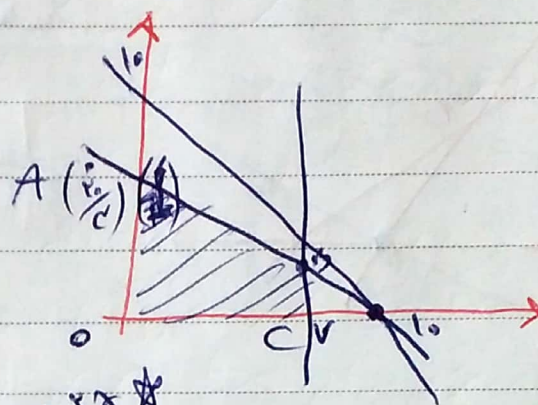
$$\max Z_1 = c_1 x_1 + c_2 x_2$$

$$\text{s.t. } x_1 + x_2 \leq 1$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 1$$

$$x_1 \leq 1$$

$$x_2 \geq 0$$



$$O(0,0) \rightarrow Z_0 = 0$$

$$B(1,0) \rightarrow Z_B = 28$$

$$A(1/2, 1/2) \rightarrow Z_A = 10$$

$$C(0, 1/2) \rightarrow Z_C = 11$$

مثال 2:

$$\max Z_1 = 10x_1 + 8x_2$$

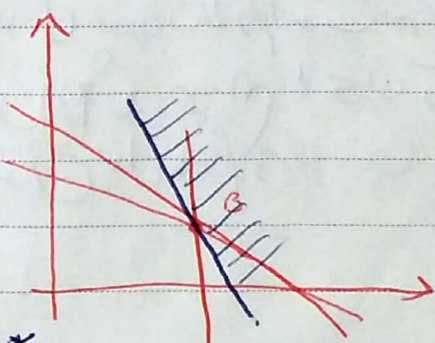
$$\text{s.t. } x_1 + x_2 \leq 1$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 1$$

$$x_1 \leq 1$$

$$x_1 + 2x_2 \geq 1$$

$$x_2 \geq 0$$



مثال 3: حل المسألة باستخدام طريقة القسمة

$$\begin{aligned} x_1 &= 1 \\ x_2 &= 1 \\ Z_1 &= 18 \\ Z_2 &= 16 \end{aligned}$$

مثال 4: حل المسألة باستخدام طريقة القسمة

$$\textcircled{1} \max Z = x_1 - 2x_2$$

$$\textcircled{2} \max Z_2 = -x_1 + 2x_2$$

s.t:

$$x_1 + 2x_2 \leq 1$$

$$x_1 + x_2 \leq 1$$

$$\max Z_1 = x_1 - 2x_2$$

$$\text{s.t. } x_1 + 2x_2 \leq 1 \quad \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

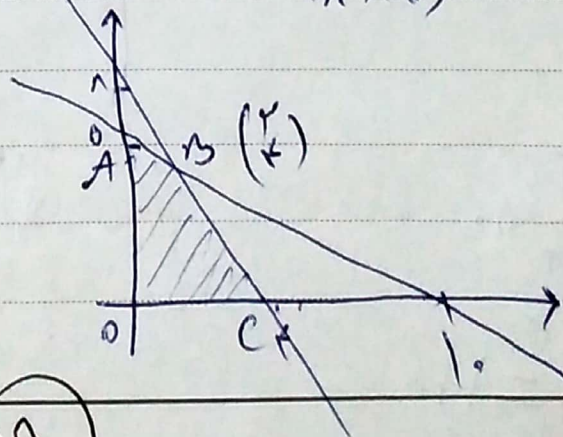
$$x_1 + x_2 \leq 1 \quad \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$O(0,0) \rightarrow Z_0 = 0$$

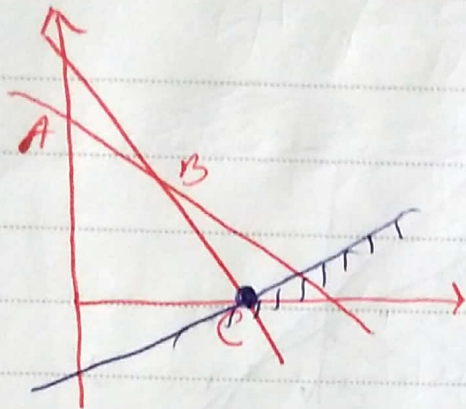
$$A(0,1) \rightarrow Z_A = -2$$

$$B(1,0) \rightarrow Z_B = 1$$

$$C(1,0) \rightarrow Z_C = 1$$



19



$$\begin{aligned} \max Z_r &= -x_1 + 2x_2 \\ \text{s.t.} \quad &x_1 + 2x_2 \leq 1 \\ &2x_1 + x_2 \leq 1 \\ &x_1 - 2x_2 \geq 2 \\ &x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

روش همکار (دو مرحله‌ای) برای حل مسائل برنامه‌ریزی خطی است. در این روش، ابتدا یک مسئله کمکی (Phase I) تعریف می‌شود که هدف آن یافتن یک نقطه در ناحیه مجاز است. اگر این مسئله دارای جواب باشد، به مرحله دوم (Phase II) می‌رویم که در آن مسئله اصلی را حل می‌کنیم. اگر در مرحله اول نتوانیم نقطه‌ای در ناحیه مجاز پیدا کنیم، یعنی مسئله اصلی فاقد جواب است.

روش همکار (دو مرحله‌ای) برای حل مسائل برنامه‌ریزی خطی است.

$$\max Z_1 = P_m x_1 + P_n x_2$$

$$\max Z_1 = x_1$$

$$\text{s.t.} \quad x_1 + x_2 \leq 1$$

$$x_1 + x_2 \leq 1$$

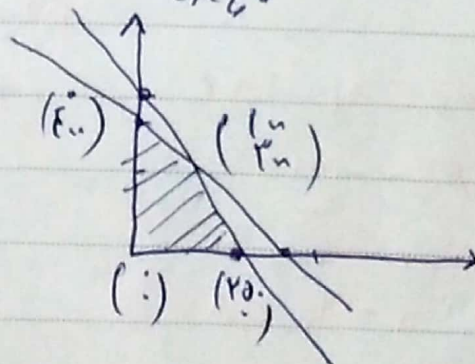
$$x_1, x_2 \geq 0$$

$$Z_0 = 0 \quad / \quad Z_A = 1 \text{ mm}$$

$$* Z_B = 1 \text{ mm} \quad / \quad Z_C = 1 \text{ mm}$$

$$\max Z_1 = P_m x_1 + P_n x_2$$

$$\begin{aligned} \text{s.t.} \quad &x_1 + x_2 \leq 1 \quad (1) \\ &x_1 + x_2 \leq 1 \quad (2) \\ &x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$



$$\max Z = x_1$$

$$\text{s.t.}$$

$$x_1 + x_2 \leq 1$$

$$x_1 + x_2 \leq 1$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

$$\begin{aligned} * &x_1 = 1 \\ &x_2 = 0 \\ &x_1 = 0 \\ &x_2 = 1 \end{aligned}$$

$$* Z_1 = 1$$

هنر انجمن

زمانه گسترده هر دو نامعلوم باشد. اصل معلوم
در این مسئله اگر فرض کنیم که این دو نامعلوم
باشد تا به هدف حلال سازی می شود.
حاصل می شود که در این دو مسئله نامعلوم
اصل زنی یک اصل اگر فرض است.

شماره برای مبلغ کارهای خود از زمانه
مورد کرده است به شرح زیر:

- (۱) مبلغی که صرف تبلیغ نهاده از ۴۰ میلیون بگذشت.
- (۲) حیدر ۲۰ میلیون تومان در هزینه های جاری صرف کرده.
- (۳) حیدر ۵ میلیون تومان به سایر امور صرف کرده.
- (۴) حیدر ۹ بار آن در طول این مدت هزینه ها را ۳۰ میلیون
- (۵) حیدر ۵ بار آن در هزینه های جاری صرف کرده ۵۰ میلیون
- فرض کنیم که این ۲۰ میلیون صرف کارهای تبلیغی شده باشد.
- و این ۵۰ میلیون صرف کارهای تبلیغی شده باشد.

TV: x_1
دو، x_2

$$Min K = P_0 d_1^+ + P_0 d_2^- + P_0 d_3^- + P_0 d_4^- + P_0 d_5^-$$

$$s.t. \quad 3mm x_1 + 15mm x_2 + d_1^+ - d_1^- = 3.0mm$$

$$2mm x_1 + 1mm x_2 + d_2^- - d_2^+ = 2.0mm$$

$$1mm x_1 + 3mm x_2 + d_3^- - d_3^+ = 0mm$$

$$x_1 + d_4^- - d_4^+ = 9$$

$$x_2 + d_5^- - d_5^+ = 0$$

می توانیم $d_1^+, d_1^-, d_2^+, d_2^-, d_3^+, d_3^-, d_4^+, d_4^-, d_5^+, d_5^-$ را به عنوان متغیرهای تصمیم گیری در نظر بگیریم.

بسمه تعالی
مسائل برنامه ریزی پویا

۱- برای تعمیر اساسی ماشین ده روز وقت داریم. و این تعمیر اساسی از سه قسمت پیاده کردن، تعمیر کردن و سوار کردن کردن ماشین تشکیل شده است. زمان انجام هر

زمان	پیاده کردن	تعمیر کردن	سوار کردن
۲	۱۸	۱۱	۲۰
۴	۱۷	۸	۱۵
۶	۸	۷	۹
۸	۶	۵	۸

قسمت از ۲ تا ۸ روز است که بستگی به هزینه ای دارد که صرف آن می شود. رابطه بین هزینه و زمان هر قسمت به شرح جدول مقابل است. با استفاده از برنامه ریزی پویا، تعیین کنید که برای هر قسمت چند روز وقت صرف شود تا کل هزینه حداقل گردد. (چنانچه تا روز دهم تعمیر اساسی خاتمه نیابد خسارتی معادل ۵۰ واحد وارد خواهد شد)

۲- قیمت فروش کالایی ۲۰۰ است. یک مغازه که در ابتدای ماه سفارش خرید این کالا را می دهد، در ابتدای ماه بعد دریافت می کند. هزینه هر بار سفارش ۵۰ و قیمت خرید هر عدد آن ۱۰۰ است. تعداد مشتری که برای خرید این کالا

تعداد	۱	۲	۳
ماه	۰/۱	۰/۱	۰/۵
۱	۰/۲	۰/۲	۰/۵
۲	۰/۳	۰/۴	۰
۳	۰/۴	۰/۳	۰

مراجعه می کنند متغیری تصادفی است که احتمال آن در ماههای مختلف از جدول مقابل بدست می آید. مشتریها در ابتدای هر ماه مراجعه می کنند. چنانچه در پایان هر ماه کالایی در انبار بماند هزینه انبارداری هر واحد آن معادل ۱۰ است. کالاهایی که تا پایان ماه سرم فروش نرود، قیمت آن به ۱۵۰ کاهش می یابد. با استفاده از برنامه ریزی پویا، برنامه سفارش این کالا

را برای سه ماه تعیین کنید. (سفارشات باید طوری باشد که به هیچ وجه تعداد کالای انبار شده از ۳ عدد تجاوز نکند)

۳- دانشجویی برای آمادگی در امتحانات دروسهای ۱ و ۲ و ۳ کلاس هفته وقت دارد. برآورد می شود که نمرات این دانشجوی در دروس فوق با توجه به مقدار وقتی که برای مطالعه هر درس صرف می کند به شرح جدول زیر باشد. در این

نمرات نسبت به زمان صرف شده (هفته)	۰	۱	۲	۳
درس	۱۰۰ (د)	۱۰۰ (د)	۱۰۰ (د)	۱۰۰ (د)
۱ $n=1$	۱۰۰ (د)	۱۰۰ (د)	۱۰۰ (د)	۱۰۰ (د)
۲ $n=2$	۱۰۰ (د)	۱۰۰ (د)	۱۰۰ (د)	۱۰۰ (د)
۳ $n=3$	۱۰۰ (د)	۱۰۰ (د)	۱۰۰ (د)	۱۰۰ (د)

جدول در محلهایی که دو نمره ارائه شده است، احتمال گرفتن هر دو نمره یکسان است مثلاً در مورد الف یا ب دانشجوی با احتمال ۰/۵ نمره الف و با همین احتمال نمره ب می گیرد. (ارزش نمرات: الف = ۲، ب = ۳، ج = ۲، د = ۱ و ه = ۰ است)

با استفاده از برنامه ریزی پویا تعیین کنید که این دانشجوی برای آمادگی در هر درس چند هفته صرف کند که معدالش حداکثر گردد. ابتدا ریاضی معدل او را در صورتی که بیشترین تصمیم را بگیرد بدست آورید. (فرض می شود که کسری از هفته را نمی توان برای درسی صرف کرد)

کتاب (۱) مویح

مرحله: یاد کردن لغات و معانی / یاد کردن لغات و معانی / یاد کردن لغات و معانی

n	1	2	3	4	Σ	n	1	2	3	4	Σ
1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
2	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
3	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
4	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
5	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
6	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
7	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
8	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
9	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
10	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
11	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
12	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
13	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
14	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
15	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
16	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
17	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
18	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
19	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
20	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
21	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
22	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
23	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
24	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
25	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
26	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
27	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
28	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
29	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
30	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
31	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
32	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
33	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
34	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
35	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
36	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
37	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
38	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
39	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
40	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
41	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
42	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
43	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
44	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
45	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
46	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
47	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
48	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
49	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
50	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
51	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
52	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
53	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
54	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
55	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
56	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
57	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
58	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
59	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
60	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
61	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
62	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
63	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
64	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
65	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
66	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
67	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
68	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
69	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
70	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
71	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
72	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
73	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
74	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
75	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
76	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
77	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
78	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
79	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
80	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
81	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
82	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
83	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
84	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
85	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
86	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
87	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
88	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
89	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
90	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
91	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
92	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
93	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
94	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
95	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
96	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
97	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
98	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
99	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
100	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4

$n_1 = 1, n_2 = 2, n_3 = 3, n_4 = 4$

مرحله: یاد کردن لغات و معانی / یاد کردن لغات و معانی / یاد کردن لغات و معانی

f_r	n_r	μ	ν	1	0	Σ
1	1	1	1	1	0	1
2	2	2	2	2	0	2
3	3	3	3	3	0	3

f_r	n_r	μ	ν	1	0	Σ
1	1	1	1	1	0	1
2	2	2	2	2	0	2
3	3	3	3	3	0	3

f_r	n_r	μ	ν	1	0	Σ
1	1	1	1	1	0	1
2	2	2	2	2	0	2
3	3	3	3	3	0	3

$n_1 < n_2 \rightarrow n_2 < n_3 \rightarrow n_3 < n_4$

Pr. 2

n=1

1

	x_n	y_n	z_n	u_n
100	0	0	0	1
200	0	0	0	2
300	0	0	0	3

$100 = 0.04 \times 100 + 0.04 \times 100 + 0.04 \times 100$
 $200 = 0.04 \times 100 + 0.04 \times 100 + 0.04 \times 100$
 $300 = 0.04 \times 100 + 0.04 \times 100 + 0.04 \times 100$

$100 + (-0.04 \times 100) + (-0.04 \times 100)$
 $200 + (-0.04 \times 100) + (-0.04 \times 100)$
 $300 + (-0.04 \times 100) + (-0.04 \times 100)$

n=2

$-100 +$	$-100 + (-0.04 \times 100)$	$-100 + (-0.04 \times 100)$	0	0
(-0.04×100)	$+ (-0.04 \times 100 + 100 - 100)$	$+ (-0.04 \times 100 + 100 - 100)$	0	0
(-0.04×100)	$+ (-0.04 \times 100 + 100 - 100)$	$+ (-0.04 \times 100 + 100 - 100)$	0	0
$+ (-0.04 \times 100 + 100 - 100)$	$+ (-0.04 \times 100 + 100 - 100)$	$+ (-0.04 \times 100 + 100 - 100)$	0	0
$+ (-0.04 \times 100 + 100 - 100)$	$+ (-0.04 \times 100 + 100 - 100)$	$+ (-0.04 \times 100 + 100 - 100)$	0	0

ابتدا یکی از تستها اجرا می شود، چنانچه این تست موفقیت آمیز باشد، بررسی کنترل کیفیت خاتمه می یابد و به سایر تستها نیازی نخواهد بود، در غیر این صورت تست دوم انجام می شود. و باز هم تنها در صورتی که این تست نیز شکست بخورد از تست سوم استفاده می شود. یا

تست	الف	ب	ج
هزینه تست	۱۰	۸	۶
احتمال موفقیت	۰/۶	۰/۵	۰/۴

استفاده از برنامه ریزی پویا تعیین کند که ترتیب استفاده از تستها چگونه باشد که هزینه اجرای آنها حداقل گردد. در جدول مقابل، هزینه هر تست و احتمال موفقیت آن نشان داده شده است. (فرض می شود که از هر تست بیش از یکبار استفاده نمی شود)

حالت دومی

۸- می خواهیم برای سه ماه آینده، برنامه ریزی تولید کالائی را با استفاده از برنامه ریزی پویا و با اطلاعات زیر انجام دهیم
الف - در ابتدا یک عدد کالا در انبار وجود دارد
ب- هزینه تولید در هر ماه، بر حسب حجم تولید به شرح جدول مقابل است

تعداد کالای تولید شده	۰	۱	۲
هزینه تولید	۰	۲۰	۲۵

ج - هزینه انبارداری در هر ماه بر حسب موجودی پایان ماه به شرح جدول مقابل است:

تعداد کالای فروش نرفته	۰	۱	۲	۳
هزینه انبارداری	۰	۵	۹	۵

د- هزینه کمبود برای هر عدد کالا ۱۰ است

ه - میزان تقاضای کالا بر حسب تعداد و در ماههای مختلف مطابق جدول مقابل است

و- در انتهای ماه سوم موجود بودن یک عدد کالا مطلوب است، در غیر این صورت هزینه ای به شرح زیر را باید منحل شد:

تقاضا	۱	۲	۳
ماه	۰	۰/۲	۰/۴
۱	۰/۳	۰/۲	۰/۱
۲	۰/۳	۰/۲	۰/۱
۳	۰/۲	۰	۰/۴

تعداد کالای باقیمانده	۰	۱	۲	۳
در پایان ماه سوم	۰	۱۰	۵	۱۰
هزینه	۰	۱۰	۵	۱۰

۹- برای کنترل کیفیت کالائی، سه تست مختلف طراحی شده است. این تستها لزوماً نمی توانند در تعیین کیفیت کالا موفق باشند بلکه تنها با احتمال مشخصی می توانند چنین کاری را انجام دهند. از هر تست حداکثر دو بار می توان استفاده کرد. و ترتیب آنها اهمیتی ندارد. احتمال موفقیت و هزینه تستها در جدول مقابل نشان داده شده است.

تست	الف	ب	ج
احتمال موفقیت	۰/۵	۰/۶	۰/۷
هزینه اولین تست	۸	۱۰	۱۲
هزینه دومین تست	۷	۹	۱۱

می خواهیم تعیین کنیم که از هر تست چند بار استفاده شود تا احتمال شکست کل تستها حداقل گردد. با استفاده از برنامه ریزی پویا و با فرض اینکه کل هزینه تستها از ۲۷ تجاوز نکند، جواب بهینه را بدست آورید.

۱۰- تولید کننده ای قراردادی بسته است که در انتهای ماه اول ۸۰ و در انتهای ماه دوم ۱۲۰ عدد کالای مشخصی را تحویل دهد. (تاخیر مجاز نیست) او می تواند، در صورت لزوم، در ماه اول بیش از ۸۰ عدد کالا را تولید کند و برای تحویل در ماه بعد انبار نماید که هزینه انبارداری هر واحد ۸ است. هزینه تولید X عدد از این کالا در ماه برابر با $0.5X + 0.2X^2$ است. با استفاده از برنامه ریزی پویا، برنامه تولید هر ماه را تعیین کنید.

$$x_2 = x_1 - 80$$

۱۱- می خواهیم ۵۳۰ مافر را با هواپیماهای درست بین دو نقطه جابجا کنیم. برای این منظور، می توان از سه نوع

نوع هواپیما	۱	۲	۳
ظرفیت	۸۰	۱۷۰	۲۰۰
هزینه اجاره (ملیون تومان)	۴	۹	۱۲

هواپیمای مختلف استفاده کرد. ظرفیت و هزینه اجاره این هواپیماها در جدول مقابل نشان داده شده است. ضمناً، هزینه عقد قرارداد و آماده سازی هر نوع هواپیما برابر با ۵ ملیون تومان است که این مبلغ بستگی به تعداد هواپیماهای آن نوع ندارد (ولی اگر از یک نوع هواپیما اصلاً اجاره نشود، این مبلغ برای آن نوع هواپیما پرداخت نمی شود).

فرض می شود که حداکثر ۶ هواپیما از نوع ۱ وجود دارد. تا کمک برنامه ریزی پویا تعیین کنید که از هر نوع هواپیما چند عدد اجاره شود تا کل هزینه ها حداقل شود.

۱۲- ماشین در هر لحظه یا در وضعیت "عالی" و یا "معمولی" است. برای تولید محصولی با این ماشین، می توان یکی از دو فرآیند تولیدی ۱ یا ۲ را به کار گرفت. وضعیت ماشین در پایان هر تولید، بستگی به وضعیت آن در شروع آن تولید و نوع فرآیند به کار گرفته شده دارد. جدول مقابل احتمال تغییر وضعیت ماشین را در پایان هر تولید نسبت به وضعیت ماشین را در پایان هر تولید نسبت به وضعیت شروع آن تولید و فرآیند به کار گرفته شده نشان می دهد.

پایان شروع	فرآیند ۱		فرآیند ۲	
	عالی	معمولی	عالی	معمولی
عالی	۰/۵	۰/۵	۰/۸	۰/۲
معمولی	۰/۴	۰/۶	۰/۷	۰/۳

پایان شروع	فرآیند ۱		فرآیند ۲	
	عالی	معمولی	عالی	معمولی
عالی	۹	۳	۴	۴
معمولی	۳	-۷	۱	-۱۹

سود حاصل از هر بار تولید با این ماشین بستگی به شرایط شروع و پایان آن تولید و نوع فرآیند به کار گرفته شده دارد و از جدول مقابل بدست می آید (اعداد منفی معرف زیان حاصل هستند). اگر بخواهیم با این ماشین سه بار تولید کنیم و در ابتدا ماشین در وضعیت "عالی" قرار داشته باشد، سیاست بهینه انتخاب فرآیندها را با استفاده از برنامه ریزی پویا تعیین کنید.

۱۲- فرض می‌کنیم اگر کسی x ریال برای زندگیش مصرف کند مطلوبش برابر با $x^{1/5}$ بدست خواهد آورد. شخصی در حال حاضر $1/5$ میلیون پول دارد و پیش بینی می‌کند که در آمدش در دو سال آینده به ترتیب $1/5$ و 1 میلیون باشد. با استفاده از برنامه ریزی پویا مشخص کنید که این شخص در دو سال آینده چگونه باید خرج کند به طوری که مجموع مطلوبیت او در دو سال آینده حداکثر شود، در ضمن اینکه در پایان سال دوم مبلغ یک میلیون برایش باقی مانده باشد. این شخص می‌تواند هر سال، هر مبلغ از پولش را خرج کند ولی حداقل مصرف باید یک میلیون باشد. درآمد هر سال را در همان سال نیز می‌توان خرج کرد.

(۱۴) - دو معدن طلا الف، و ب، هر کدام با ذخیره ای معادل 100 تن وجود دارند. برای استخراج طلا به ماشینی نیاز هست که یک عدد آن موجود است. در ابتدای هر هفته، ماشین مزبور به یکی از معادن اختصاص می‌یابد که تا پایان هفته در همان معدن خواهد ماند. چنانچه این ماشین در معدن الف کار کند با احتمال 80% تا پایان هفته سالم مانده و می‌تواند 20% طلای موجود در معدن (موجود در ابتدای هفته) را استخراج کند. باین ترتیب، این ماشین با احتمال 20% در طول هفته خراب می‌شود و نه تنها نمی‌تواند در همان هفته طلا استخراج کند بلکه در هفته های بعدی نیز قابل استفاده نخواهد بود. در مورد معدن ب احتمال سالم ماندن ماشین در طول هفته 60% و مقدار استخراج در هفته 50% طلای موجود (در ابتدای هفته) است.

هدف، استفاده از برنامه ریزی پویا در تعیین محل کار ماشین در هر هفته است، به طوری که امید ریاضی طلای استخراج شده در طول n هفته حداکثر گردد. (ابتدای n را مساوی 2 و سپس برابر با 3 فرض کنید).

۱۵ - دانشجویی که در نیمسال جاری فقط در سه درس ثبت نام کرده است، برای مطالعه و آمادگی در امتحانات خرداد فقط 100 ساعت وقت دارد. او پیش بینی می‌کند که نمره ای که از هر درس می‌گیرد از رابطه $a + bx$ بدست می‌آید

درس	۱	۲	۳
a	$2/25$	20	5
b	$0/15$	$0/3$	$0/2$

در این رابطه x تعداد ساعتهایی است که صرف مطالعه آن درس می‌شود و پارامترهای a و b که بستگی به درس دارند در جدول مقابل نشان داده شده اند. با استفاده از برنامه ریزی پویا تعیین کنید که این دانشجو چگونه وقت خود را صرف دروس مختلف کند به طوری که مجموع نمراتش حداکثر گردد و در هیچ درسی هم نمره کمتر از 10 نداشته باشد. جواب بدست آمده را چگونه توجیه می‌کنید؟

۱۶ - الف: شخصی می‌خواهد یک عدد از کالای مشخصی را بفروشد که قیمت آن در بازار بین 10 و 20 و 30 نوسان است. پیش بینی می‌شود که اگر قیمت در یک هفته 10 باشد، در هفته بعد 10 یا 20 خواهد بود (به ترتیب احتمالات 80% و 20% درصد). اگر قیمت این کالا در یک هفته 20 باشد در هفته بعد می‌تواند 10 یا 20 یا 30 باشد (ترتیب با احتمالات 30% و 45% و 25% درصد). و سرانجام اگر قیمت در یک هفته 30 باشد در هفته بعد به 20 یا 30 می‌رسد (به ترتیب با احتمالات 75% و 25% درصد). اگر این شخص برای فروش سه هفته وقت داشته باشد و بعد از هفت هفته نیز این کالا هیچ ارزشی نداشته باشد، سبب بهینه فروش را با استفاده از برنامه ریزی پویا تعیین کنید.

ب - حال فرض کنید که این شخص به جای یک عدد کالا دو عدد آنرا در اختیار دارد و می‌خواهد در مدت سه هفته هر دو آنها را بفروشد. ضمناً در این حالت، اگر قیمت بازار 20 یا 30 باشد قیمت فروش دو عدد کالا

ترتیب ۳۸ (به جای ۴۰) و ۵۵ (به جای ۶۰) است. قیمت فروش یک عدد کالا نظیر بند الف و قیمت فروش دو عدد کالا، اگر قیمت بازار ۱۰ باشد همان ۲۰ است. سیاست بهینه را در این حالت نیز تعیین کنید.

۱۷- بر روی ماشین می توان سه نوع محصول تولید کرد. تولید هر واحد محصول اول ۱۲ ساعت، محصول دوم ۱۰ ساعت و محصول سوم ۸ ساعت وقت ماشین را می گیرد. سود هر محصول بهگی دارد به این که چند عدد تولید شود و از جدول مقابل بدست می آید. مجموع وقت ماشین ۵۰ ساعت فرض می شود. تعداد هر محصول لزوماً باید عدد صحیح باشد.

الف - با استفاده از برنامه ریزی پویا سیاست تولید را برای حداکثر کردن سود تعیین کنید.

محصول	۱	۲	۳	۴	۵	۶
۱	۱۰	۱۹	۲۶	۳۲	-	-
۲	۷	۱۴	۲۰	۲۵	۳۹	-
۳	۵	۹	۱۳	۱۷	۲۱	۲۵

ب - حال فرض کنید که محدودیت ماده اولیه هم وجود داشته باشد. هر واحد محصول اول و دوم و سوم به ترتیب ۵ و ۳ و ۴ کیلوگرم ماده اولیه مصرف می کنند در حالی که کل ماده اولیه موجود ۱۹ کیلو است. سیاست تولید را مجدداً تعیین کنید.

۱۸- شخصی می خواهد پس انداز خود که برابر با (۶) است را سرمایه گذاری کند. برای این منظور هر روز به مرکزی که جهت این امر ایجاد شده است مراجعه می کند. هر روز با احتمال ۸۰ درصد موفقیت برای سرمایه گذاری پیش می آید و او می تواند مبلغی بین صفر تا سه واحد سرمایه گذاری کند. مبلغ سرمایه گذاری عدد صحیح فرض می شود. (با احتمال ۲۰ درصد در آن روز امکانی جهت سرمایه گذاری وجود ندارد). کلاً سه روز فرصت برای مراجعه به این مرکز موجود است. اگر در یک مرتبه پیش آمده مبلغ ۷ سرمایه گذاری شود، پس از مدت یک سال بود آن برابر با $(10y - y^2)$ خواهد بود. با هدف حداکثر کردن سود کل در پایان دوره و با استفاده از برنامه ریزی پویا سیاست بهینه سرمایه گذاری را تعیین کنید.

۱۹- نیاز شرکتی به نیروی انسانی در چهار ماه آینده طبق جدول مقابل است. در شروع کار ۳ نفر نیروی انسانی موجود است و بعد از چهار ماه نیز به سه نفر نیاز خواهد بود. اگر در ماه یک نفر استخدام شود هزینه آن برابر با ۸ است ولی هزینه استخدام دو نفر برابر با ۱۴ خواهد شد. به همین ترتیب، هزینه اخراج یک یا دو نفر در ماه به ترتیب برابر با ۷ و ۱۲ خواهد بود. ضمناً شرکت می تواند نیروی مازاد خود را هر ماه نگهداری و حقوق ماهیانه برابر با ۱ (یک) به هر نفر پرداخت. با استفاده از برنامه ریزی پویا برنامه آریزی نیروی انسانی این شرکت را معین کنید.

نیروی لازم	۱	۲	۳	۴
ماه	۴	۵	۳	۴

۲۰- سیستمی از ۵ جزء تشکیل شده است. سیستم فقط و تنها در صورتی کار می کند که همه اجزاء کار کنند. اجزاء می توان از دو شرکت سازنده خریداری کرد. قیمت و پایداری هر جزء در جدول زیر است. با استفاده از برنامه ریزی پویا تعیین کنید که کدام جزء از کدام سازنده خریداری شود که اولاً قیمت از ۱۰۰۰ تجاوز نکند و بیشترین پایداری سیستم نیز به دست آید. (برای هر جزء فقط یک عنصر انتخاب شود).

قیمت اجزاء					پایداری اجزاء					سازنده
E	D	C	B	A	E	D	C	B	A	
۲۰۰	۴۰۰	۳۰۰	۱۵۰	۲۰۰	۰/۹۸	۰/۹۳	۰/۹۸	۰/۹۳	۰/۹۹	۱
۱۰۰	۳۰۰	۲۵۰	۱۰۰	۱۵۰	۰/۸۳	۰/۸۸	۰/۹۴	۰/۸۸	۰/۸۳	۲
					۰/۱۷	۰/۱۲	۰/۰۶	۰/۱۲	۰/۱۷	

Subject: 91 to 9

Arul

$$206, 154, 11 = \sum_{i=1}^n d_i$$

مرحلہ: ۲ = ۸ سوکھو ماہ
مجاہد: سوچو کہ اندر سے ایسی کچھ بات
کہیں کہ: الحمد للہ - افلاک و سماء و زمین

$$\begin{array}{c|c|c|c|c}
 & & -Y & -1 & \frac{\pi_F}{s_F} \\
 \hline
 1Y & -P & - & V & \cdot \\
 V & -1 & 1Y & - & 0
 \end{array}$$

$n = \infty$

μ	σ	P_c
-1	0	1
0	1	0
1	0	1
2	1	0

Subject 91 10 9
 Year Month Date ()

10/9/21

مجموعه اول: در مورد سیمای هندسی

P_n	x_n	$\sum_{k=0}^n x_k$	1	0	$\sum_{k=0}^n x_k$
0	0	-	-	0	0
1	1	-	1+0	0+1	1
2	2,1	1+0	1+1	0+1	2
3	1,2	1+1	1+2	0+2	3

مجموعه اول: در مورد سیمای هندسی

مجموعه اول: در مورد سیمای هندسی

P_n	x_n	y	1	0	$\sum_{k=0}^n x_k$
0	0	-	-	-	0
1,2	1	-	$1 + (0 \times 0)$ $+ (-1 \times 0) = 1$	$-1 + (0 \times 1)$ $+ (-1 \times 1) = -2$	1
2,1	1	$1 + (0 \times 0)$ $+ (-1 \times 1) = 0$	$1 + (0 \times 1)$ $+ (-1 \times 0) = 1$	$-1 + (0 \times 1)$ $+ (-1 \times 1) = -2$	2
3,1	2,1	$1 + (0 \times 0)$ $+ (-1 \times 1) = 0$	$1 + (0 \times 1)$ $+ (-1 \times 0) = 1$	$-1 + (0 \times 1)$ $+ (-1 \times 1) = -2$	3

12/10/2

علی بن ابی طالب

مرکز، $n=3$ نوع
حالت عالی با هم
مربوط فرایند

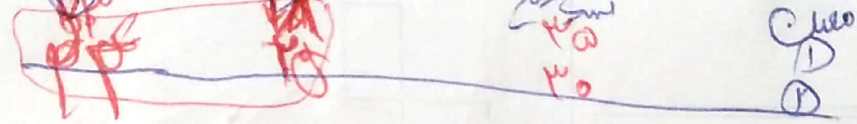
R_0	x_0	فرایند	فرایند	S_0
4	1	$(1048) + (44)$	$(-049) + (043)$	عالی
1	1	$-0, 1, 0, 1, 0$	$(-147) + (44)$	معمولی

R_2	x_2	فرایند	فرایند	S_2
1, 2	4	$(144) + (1) + (1-2) \times 1 = 0, 2(9+4) + 0, 2(1+1) = 1, 0$		عالی
-1, 1	2	$(1+4) \times 1 + (-19) \times 1 = 1, 1$	$(1+4) \times 1 + (-19) \times 1 = 1, 1$	معمولی

R_1	x_1	فرایند	فرایند	S_1
1, 2, 2	2	$(14+1, 2) \times 1 + (1+1-1, 2) \times 1 = 1, 2$	$(9+1, 2) \times 0 + (1-1, 2) \times 0 = 1, 2$	عالی

خودتان که فرایند $n=1$ فقط با عالی شروع می شود

هدف هزینه کم و دلایل مقدار ۲۰۰



هزینه تولید هر تن مقدار

کالری	1	2
90	50	50

هزینه حمل و نقل از کارخانه به شهر

مصرف	تولید	1	2
200	11	1	
300	1	3	
100	11	13	
400	1	9	
200	17	20	
200	14	19	
100	15	12	
200	19	20	

حل: (الف) $min Z =$ هزینه حمل و نقل + هزینه تولید + هزینه فروش

$$Z = 300x_{11} + 300x_{12} + 100x_{21} + 300x_{22} + 11x_{11} + 17x_{12} + 14x_{21} + 19x_{22}$$

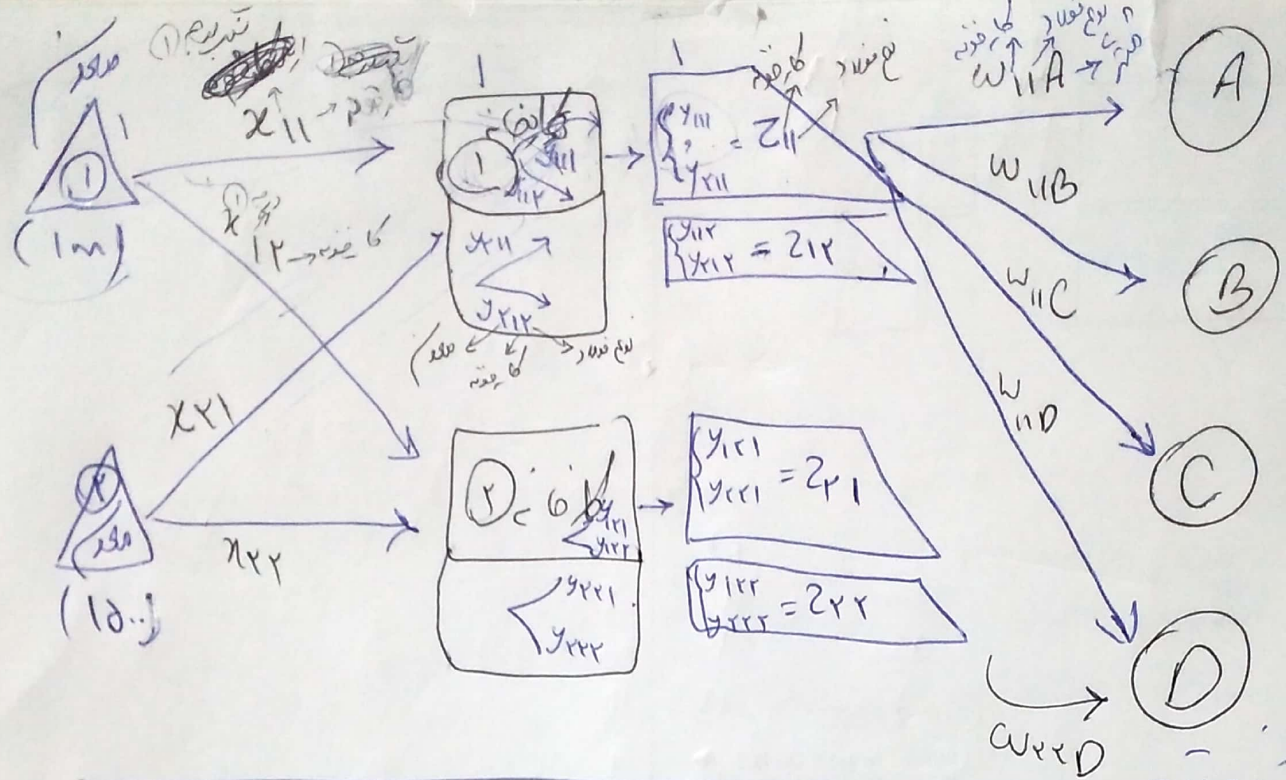
$$Z = (70Z_{11} + 30Z_{12}) + (90Z_{21} + 50Z_{22})$$

هزینه حمل و نقل

$$Z = \begin{cases} 11w_{11}A + 17w_{11}B + 14w_{11}C + 19w_{11}D + \\ 30w_{12}A + 9w_{12}B + 19w_{12}C + 20w_{12}D + \\ 11w_{21}A + 11w_{21}B + 17w_{21}C + 13w_{21}D + \\ 1w_{22}A + 1w_{22}B + 14w_{22}C + 19w_{22}D \end{cases}$$

محدودیت

$$\begin{cases} x_{11} + x_{12} \leq 1000 \\ x_{21} + x_{22} \leq 1000 \\ y_{111} + y_{211} \leq 300 \\ y_{112} + y_{212} \leq 700 \\ y_{121} + y_{221} \leq 200 \\ y_{122} + y_{222} \leq 400 \end{cases}$$



$x_{11} = 1$ (کاف: 1) و 1 (1) و 1 (1) و 1 (1)
 $x_{12} = 2$ " " " "
 $x_{21} = 1$ " 2 " 4
 $x_{22} = 2$ " " " "

برای هر یک از گره ها (1 و 2) و (A و B و C و D) داریم:
 $y_{11} = 1$ (1) (1) (1) (1)
 $y_{12} = 2$ (2) (2) (2) (2)
 $y_{21} = 1$ (1) (1) (1) (1)
 $y_{22} = 2$ (2) (2) (2) (2)
 $y_{21} = 2$ (2) (2) (2) (2)
 $y_{22} = 2$ (2) (2) (2) (2)

$z_{11} = 1$ (1) (1) (1) (1)
 $z_{12} = 2$ (2) (2) (2) (2)
 $z_{21} = 1$ (1) (1) (1) (1)
 $z_{22} = 2$ (2) (2) (2) (2)

$w_{11A} = A$ (1) (1) (1) (1)
 $w_{11B} = B$ " " " "
 $w_{11C} = C$ " " " "
 $w_{11D} = D$ " " " "
 $w_{21A} = A$ (1) (1) (1) (1)
 $w_{21B} = B$ " " " "
 $w_{21C} = C$ " " " "
 $w_{21D} = D$ " " " "

$$\frac{y_{111}}{y_{x11}} = \frac{1}{x} \Rightarrow 2y_{111} - y_{x11} = 0 \quad \text{تو به ضرایب (1) طرف (2)}$$

$$\frac{y_{111}}{y_{x11}} = \frac{1}{x} \Rightarrow 2y_{111} - y_{x11} = 0 \quad (2), (1) \text{ و}$$

$$\frac{y_{112}}{y_{x12}} = \frac{1}{x} \Rightarrow 2y_{112} - y_{x12} = 0 \quad (1), (2) \text{ و}$$

$$\frac{y_{122}}{y_{x22}} = \frac{1}{x} \Rightarrow 2y_{122} - y_{x22} = 0 \quad (2), (1) \text{ و}$$

مقدارهای این طرف (1) از طرف (2) بزرگتر است و مقدارهای این طرف (2) از طرف (1) کوچکتر است.
 مقدارهای این طرف (1) از طرف (2) بزرگتر است و مقدارهای این طرف (2) از طرف (1) کوچکتر است.

$$y_{111} + y_{112} \leq x_{11}$$

$$y_{x11} + y_{x12} \leq x_{x1}$$

$$y_{121} + y_{122} \leq x_{12}$$

$$y_{x21} + y_{x22} \leq x_{x2}$$

مقدارهای این طرف (1) از طرف (2) بزرگتر است و مقدارهای این طرف (2) از طرف (1) کوچکتر است.

$$y_{111} + y_{x11} = z_{11}$$

$$y_{112} + y_{x12} = z_{12}$$

$$y_{121} + y_{x21} = z_{21}$$

$$y_{122} + y_{x22} = z_{22}$$

تو به ضرایب (1) طرف (2)

(1), (2) و

(2), (1) و

(2), (1) و

$$w_{11}A + w_{12}B + w_{13}C + w_{14}D \leq z_{11} \quad \text{مقدارهای این طرف (1) از طرف (2) بزرگتر است}$$

$$w_{12}A + \dots \leq z_{12} \quad (1), (2) \text{ و}$$

$$w_{13}A + \dots \leq z_{21} \quad (2), (1) \text{ و}$$

$$w_{14}A + \dots \leq z_{22} \quad (2), (1) \text{ و}$$

$$w_{11}A + w_{12}A \geq 200$$

$$w_{12}A + w_{13}A \geq 200$$

$$w_{11}B + w_{12}B \geq 200$$

$$w_{13}B + w_{14}B \geq 200$$

$$w_{14}C + w_{13}C \geq 200$$

$$w_{13}C + w_{14}C \geq 200$$

$$w_{14}D + w_{13}D \geq 200$$

$$w_{13}D + w_{14}D \geq 200$$

2. اس کے لئے ایک مسئلہ

(1) دو ایسے مسائل دیے گئے ہیں جن کے حل کا مجموعہ 100 ہو۔
ایک مسئلہ 100 روپے کا ہے اور دوسرا 20 روپے کا ہے۔

مسئلہ	1	2	3	4	5	6	7	8
100 روپے	10	11	12	13	14	15	16	17
20 روپے	18	17	16	15	14	13	12	11
30 روپے	17	16	15	14	13	12	11	10

(2) دو ایسے مسائل دیے گئے ہیں جن کے حل کا مجموعہ 100 ہو۔
ایک مسئلہ 100 روپے کا ہے اور دوسرا 20 روپے کا ہے۔

$$min = d_1^- + d_1^+ + d_2^- + d_2^+$$

$$2 \cdot n_1 + n_2 + d_1^- - d_1^+ = 100$$

$$n_1 + n_2 + d_2^- - d_2^+ = 20$$

$$n_1 + d_2^- - d_2^+ = 20$$

$$x_1 + n_2 + d_2^- - d_2^+ = 12$$

	Z_1	Z_2	d_1^-	d_1^+	d_2^-	d_2^+
1	10	11	12	13	14	15
2	18	17	16	15	14	13
3	17	16	15	14	13	12

(1) d_1^- اور d_1^+ کے لئے

(2) d_2^- اور d_2^+ کے لئے

(3) d_1^- اور d_1^+ کے لئے

(4) d_2^- اور d_2^+ کے لئے

اس مسئلہ کے لئے d_1^- اور d_1^+ کے لئے