« بسمه تعالی »

- پروژه ی ۴ درس طراحی الگوریتم

- اطلاعات مسئله :

هدف : تولید ← ۱۰ تن خوراک گاو

← ۶ تن خوراک گوسفند

← ۸ تن خوراک طیور

با استفاده از:
- ذرت
- سنگ آهک
- دانه سویا
- پودر ماهی

محدودیت روی مقادیر:
{ ۶ تن ذرت
  ۱۵ تن سنگ آهک
  ۴ تن دانه سویا
  ۵ تن پودر ماهی }
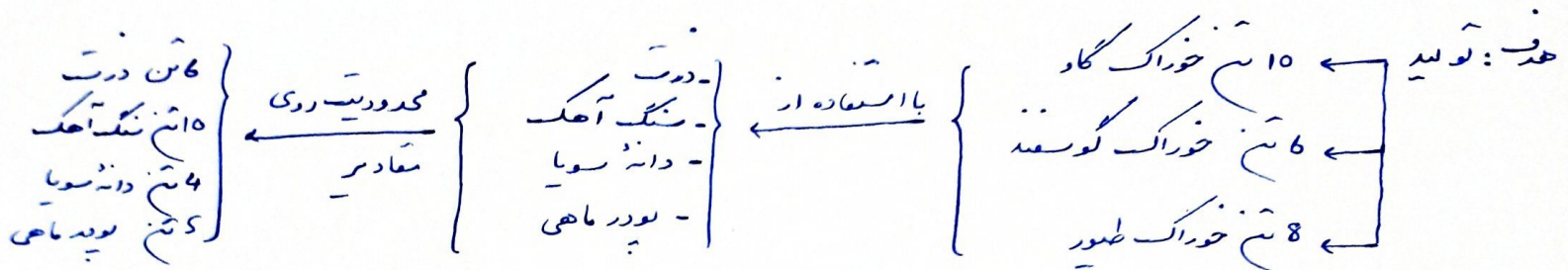
قیمت هر کیلوگرم ←
ذرت ← 0.12 $
سنگ آهک ← 0.2 $
دانه سویا ← 0.24 $
پودر ماهی ← 0.12 $

• محدودیت هایی که داریم :

۱، حداقل و حداکثر مقادیر تعیین شده برای ویتامین، پروتئین، کلسیم و چربی خام.

حل مسئله : ←

۱) تعریف متغیرهای تصمیم ←

مقدار استفاده از ذرت ← x_1 ← مقدار استفاده از ذرت

مقدار استفاده از سنگ آهک ← x_2 ← مقدار استفاده از سنگ آهک

مقدار استفاده از دانه سویا ← x_3 ← مقدار استفاده از دانه سویا

مقدار استفاده از پودر ماهی ← x_4 ← مقدار استفاده از پودر ماهی

خوراک طیور خوراک گوسفند مصرفی برای خوراک گاو

$$x_1 = x_{11} + x_{12} + x_{13}$$

$$x_2 = x_{21} + x_{22} + x_{23}$$

$$x_3 = x_{31} + x_{32} + x_{33}$$

$$x_4 = x_{41} + x_{42} + x_{43}$$

① خوراک گاو

→ S.t : $6 \leq \frac{8}{32}\overset{kg}{x_{11}} + \frac{6}{27}x_{21} + \frac{10}{34}x_{31} + \frac{4}{27}x_{41}$

6000 kg ← $6 \leq 10x_{11} + 5x_{21} + 12x_{31} + 8x_{41}$

$7 \leq 6x_{11} + 10x_{21} + 6x_{31} + 6x_{41}$

$4 \leq 8x_{11} + 10x_{21} + 6x_{31} + 6x_{41} \leq 8$

$x_{11} + x_{21} + x_{31} + x_{41} = 10 \ tonne$

② خوراک گوسفند

$$6 \leq 8X_{12} + 6X_{22} + 10X_{32} + 4X_{42}$$

$$6 \leq 10X_{12} + 5X_{22} + 12X_{32} + 8X_{42}$$

$$6 \leq 6X_{12} + 10X_{22} + 6X_{32} + 6X_{42}$$

$$4 \leq 8X_{12} + 6X_{22} + 6X_{32} + 9X_{42} \leq 6$$

$$X_{12} + X_{22} + X_{32} + X_{42} = 6 \text{ tonne}$$

---

③ خوراک طیور

$$4 \leq 8X_{13} + 6X_{23} + 10X_{33} + 4X_{43} \leq 6$$

$$6 \leq 10X_{13} + 5X_{23} + 12X_{33} + 8X_{43}$$

$$6 \leq 6X_{13} + 10X_{23} + 6X_{33} + 6X_{43}$$

$$4 \leq 8X_{13} + 6X_{23} + 6X_{33} + 9X_{43} \leq 6$$

$$X_{13} + X_{23} + X_{33} + X_{43} = 8 \text{ tonne}$$

← هزینه

$$\min Z = 0.12X_1 + 0.2X_2 + 0.24X_3 + 0.12X_4$$

در دسترس → $0 \leq X_1 \leq 6$

$$0 \leq X_2 \leq 10$$

$$0 \leq X_3 \leq 4$$

$$0 \leq X_3 \leq 5$$

درصد بازارهلند ←

داریم ←

مرغابی ۸! گلیم ۶؛ پرورش ۱۰؛ پتاسیم ۸

$$\frac{8}{32} \qquad \frac{6}{32} \qquad \frac{10}{32} \qquad \frac{8}{32}$$

← سنگ آهک بازار هر کیلو

$\frac{6}{27}$ و شیاسی 6 ؛ $\frac{5}{27}$ بروشی 5 ؛ $\frac{10}{27}$ کلسم 10 ؛ $\frac{6}{27}$ حری خام 6

← دانه سویا بازار هر کیلو

$\frac{10}{34}$ و شیاسی 10 ؛ $\frac{12}{34}$ بروشی 12 ؛ $\frac{6}{34}$ کلسم 6 ؛ $\frac{6}{34}$ حری خام 6

← تولید ماهی بازار هر کیلو

$\frac{4}{27}$ و شیاسی 4 ؛ $\frac{8}{27}$ بروشی 8 ؛ $\frac{6}{27}$ کلسم 6 ؛ $\frac{9}{27}$ حری خام 9

← برای استفاده از الگوریتم سیمپلکس

$$\min Z = 0.12 X_{11} + 0.12 X_{12} + 0.12 X_{13} + 0.2 X_{21} + 0.2 X_{22} + 0.2 X_{23} +$$

$$0.24 X_{31} + 0.24 X_{32} + 0.24 X_{33} + 0.12 X_{41} + 0.12 X_{42} + 0.12 X_{43}$$

$$Z + 0.12 X_{11} + 0.12 X_{12} + 0.12 X_{13} + \cdots = 0$$

→ S.t :

$(0 \le X_{11}, X_{12} \cdots)$

$$0 \le X_{11} + X_{12} + X_{13} \le 6000 \rightarrow X_{11} + X_{12} + X_{13} + Y_1 = 6000 \; ; Y_1 \ge 0$$

$$F - Y_{21} = 0$$

$$0 \le X_{21} + X_{22} + X_{23} \le 10000 \rightarrow X_{21} + X_{22} + X_{23} + Y_2 = 10000 \; ; Y_2 \ge 0$$

$$F - Y_{22} = 0$$

$$0 \le X_{31} + X_{32} + X_{33} \le 4000 \rightarrow X_{31} + X_{32} + X_{33} + Y_3 = 4000 \; ; Y_3 \ge 0$$

$$F - Y_{23} = 0$$

$$0 \le X_{41} + X_{42} + X_{43} \le 5000 \rightarrow X_{41} + X_{42} + X_{43} + Y_4 = 5000 \; ; Y_4 \ge 0$$

$$F - Y_{24} = 0$$

$$6000 \le \frac{8}{32} X_{11} + \frac{6}{27} X_{21} + \frac{10}{34} X_{31} + \frac{4}{27} X_{41} \rightarrow \frac{8}{32} X_{11} + \frac{6}{27} X_{21} + \frac{10}{34} X_{31} + \frac{4}{27} X_{41} - Y_5 \; ; Y_5 \ge 0$$
$$= 6000$$

$$6000 \le \underbrace{\frac{10}{32} X_{11} + \frac{5}{27} X_{21} + \frac{12}{34} X_{31} + \frac{8}{27} X_{41}}_{F} \rightarrow F - Y_6 = 6000 \; ; Y_6 \ge 0$$

$$7000 \le \underbrace{\frac{6}{32} X_{11} + \frac{10}{27} X_{21} + \frac{6}{34} X_{31} + \frac{6}{27} X_{41}}_{F_1} \rightarrow F_1 - Y_7 = 7000 \; ; Y_7 \ge 0$$

$$4000 \le \underbrace{\frac{8}{32} X_{11} + \frac{10}{27} X_{21} + \frac{6}{34} X_{31} + \frac{6}{27} X_{41}}_{F_2} \le 8000 \rightarrow \begin{cases} F_2 - Y_8 = 4000 \; ; Y_8 \ge 0 \\ F_2 + Y_9 = 8000 \; ; Y_9 \ge 0 \end{cases}$$

$$X_{11} + X_{21} + X_{31} + X_{41} = 10000 \; \checkmark$$

$$6000 \le \underbrace{\frac{8}{32} X_{12} + \frac{6}{27} X_{22} + \frac{10}{34} X_{32} + \frac{4}{27} X_{42}}_{F_3} \rightarrow F_3 - Y_{10} = 6000 \; ; \; Y_{10} \ge 0$$

$$6000 \le \underbrace{\frac{10}{32} X_{12} + \frac{5}{27} X_{22} + \frac{12}{34} X_{32} + \frac{8}{27} X_{42}}_{F_4} \rightarrow F_4 - Y_{11} = 6000 \; ; \; Y_{11} \ge 0$$

$$6000 \le \underbrace{\frac{6}{32} X_{12} + \frac{10}{27} X_{22} + \frac{6}{34} X_{32} + \frac{6}{27} X_{42}}_{F_5} \rightarrow F_5 - Y_{12} = 6000 \; ; \; Y_{12} \ge 0$$

$$4000 \le \underbrace{\frac{8}{32} X_{12} + \frac{6}{27} X_{22} + \frac{6}{34} X_{32} + \frac{9}{27} X_{42}}_{F_6} \le 6000 \rightarrow \begin{cases} F_6 - Y_{13} = 4000 & Y_{13} \ge 0 \\ F_6 + Y_{14} = 6000 & Y_{14} \ge 0 \end{cases}$$

$$X_{12} + X_{22} + X_{32} + X_{42} = 6000 \; \checkmark$$

$$4000 \le \underbrace{\frac{8}{32} X_{13} + \frac{6}{27} X_{23} + \frac{10}{34} X_{33} + \frac{4}{27} X_{43}}_{F_7} \le 6000 \rightarrow \begin{cases} F_7 - Y_{15} = 4000 & Y_{15} \ge 0 \\ F_7 + Y_{16} = 6000 & Y_{16} \ge 0 \end{cases}$$

$$6000 \le \underbrace{\frac{10}{32} X_{13} + \frac{5}{27} X_{23} + \frac{12}{34} X_{33} + \frac{8}{27} X_{43}}_{F_8} \rightarrow F_8 - Y_{17} = 6000 \; ; Y_{17} \ge 0$$

$$6000 \le \underbrace{\frac{8}{32} X_{13} + \frac{6}{27} X_{23} + \frac{6}{34} X_{33} + \frac{9}{27} X_{43}}_{F_9} \rightarrow F_9 - Y_{18} = 6000 \; Y_{18} \ge 0$$

$$4000 \le \underbrace{\frac{8}{32} X_{13} + \frac{6}{27} X_{23} + \frac{6}{34} X_{33} + \frac{9}{27} X_{43}}_{F_{10}} \le 6000 \; ; \; X_{13} + X_{23} + X_{33} + X_{43} = 8000$$

$$F_{10} - Y_{19} = 4000 \; ; \; F_{10} + Y_{20} = 6000$$

. جدول سیمپلکس

$$
\begin{bmatrix}
X_{11} & X_{12} & X_{13} & X_{21} & X_{22} & X_{23} & X_{31} & X_{32} & \cdots & X_{43} & Y_1 \cdots Y_{20} & Z & F \\
& & & & & & & & & & & & \\
\end{bmatrix}
$$