

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
М.ӘУЕЗОВ атындағы ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН МЕМЛЕКЕТТІК УНИВЕРСИТЕТІ
«Ақпараттық жүйелер» кафедрасы

ПРЕЗЕНТАЦИЯ

Тақырыбы: Симплекс әдісі. Сызықтық программалау есебін шығарудың жалпы идеясы

Орындаған: Айдынбекова Аружан

Қабылдаған : Қожабекова П

Жоспар:

- Симплекс әдісі. Сызықтық программалау есебін шығарудың жалпы идеясы

Симплекс әдісін пайдаланып

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 \geq -14 \\ x_1 + 4x_2 \leq 34 \\ x_1 + x_2 \leq 13 \\ x_1 - x_2 \leq 5 \\ x_1 \leq 8 \end{cases} \quad x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, \text{ шектеулеріндегі}$$

$$F = 3x_1 + 2x_2 \rightarrow \max$$

сызықтық функциясының максимум мәнін табу керек.

Шығарылуы. Қосымша айнымалыларды енгізе отырып шектеулер жүйесін канондық түрге келтіреміз.

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 - x_3 = -14 \\ x_1 + 4x_2 + x_4 = 34 \\ x_1 + x_2 + x_5 = 13 \\ x_1 - x_2 + x_6 = 5 \\ x_1 + x_7 = 8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -x_1 + 2x_2 + x_3 = 14 \\ x_1 + 4x_2 + x_4 = 34 \\ x_1 + x_2 + x_5 = 13 \\ x_1 - x_2 + x_6 = 5 \\ x_1 + x_7 = 8 \end{cases}$$

Бірінші итерациялық қадам.

1.1. Базистік шешімді табу үшін айнымалыларды негізгі айнымалыларға (н.а.) және негізгі емес айнымалыларға (н.е.а.) бөлеміз.

н.а. x_3, x_4, x_5, x_6, x_7 ;

н.е.а. x_1, x_2 .

1.2. Негізгі айнымалыларды негізгі емес айнымалылар арқылы өрнектейміз.

$$\begin{cases} x_3 = 14 + x_1 - 2x_2 \\ x_4 = 34 - x_1 - 4x_2 \\ x_5 = 13 - x_1 - x_2 \\ x_6 = 5 - x_1 + x_2 \\ x_7 = 8 - x_1 \end{cases}$$

1.3. Негізгі емес айнымалыларды нөлге теңестіреміз:

$$x_1 = 0, \quad x_2 = 0.$$

1.2-қадамдағы алынған сызықтық теңдеулер жүйесін негізгі айнымалыларға қатысты шешіп, базистік шешімді табамыз.

$$X_1 = (0, 0, 14, 34, 13, 5, 8).$$

1.4. Табылған базистік шешімнің компоненттері теріс емес, сондықтан ол жарамды.

1.5. F мақсат функциясын негізгі емес айнымалылар арқылы өрнектейміз.

$$F = 3x_1 + 2x_2, \quad F_1 = 3 \cdot 0 + 2 \cdot 0 = 0.$$

1.6. F мақсат функциясының формуласында негізгі емес айнымалылардағы барлық коэффициенттер оң, сондықтан алынған базистік шешім тиімді емес (алгоритмнің 7-қадамы).

Жаңа базиске енгізілетін және базистен шығарылатын айнымалыларды анықтаймыз. Берілген мысалда x_1 айнымалысының коэффициенті үлкен, сондықтан x_1 айнымалысы негізгі емес айнымалыдан негізгі айнымалыға көшіріледі.

1.7. $x_2 = 0$ (1.3-қадам бойынша, x_1 айнымалысы негізгі айнымалыға көшірілгендіктен нөлге тең емес)

$$\begin{cases} x_3 = 14 + x_1 \\ x_4 = 34 - x_1 \\ x_5 = 13 - x_1 \\ x_6 = 5 - x_1 \\ x_7 = 8 - x_1 \end{cases} \quad (1.2\text{-қадамда есептелген жүйеге } x_2 = 0 \text{ мәнін қоямыз})$$

Айнымалылардың теріс еместік шартын ескерсек

$$\begin{cases} x_3 = 14 + x_1 \geq 0 \\ x_4 = 34 - x_1 \geq 0 \\ x_5 = 13 - x_1 \geq 0 \\ x_6 = 5 - x_1 \geq 0 \\ x_7 = 8 - x_1 \geq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 14 + x_1 \geq 0 \\ 34 - x_1 \geq 0 \\ 13 - x_1 \geq 0 \\ 5 - x_1 \geq 0 \\ 8 - x_1 \geq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_1 \geq -14 & (\infty) \\ x_1 \leq 34 & (34) \\ x_1 \leq 13 & (13) \\ x_1 \leq 5 & (5) \\ x_1 \leq 8 & (8) \end{cases}$$

$$x_1 = \min\{\infty, 34, 13, 5, 8\} = 5$$

1.8. Табылған 5 мәні 4-теңдеуге сәйкес келеді, яғни 4-теңдеу – шешуші теңдеу. \circ

негізгі айнымалыдан негізгі емес айнымалыға өтеді.

Екінші итерациялық қадам.

2.1. н.а. x_1, x_3, x_4, x_5, x_7 ; н.е.а. x_2, x_6 .

$$2.2. \begin{cases} x_3 = 14 + (5 + x_2 - x_6) - 2x_2 \\ x_4 = 34 - (5 + x_2 - x_6) - 4x_2 \\ x_5 = 13 - (5 + x_2 - x_6) - x_2 \\ x_1 = 5 + x_2 - x_6 \\ x_7 = 8 - (5 + x_2 - x_6) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 5 + x_2 - x_6 \\ x_3 = 19 - x_2 - x_6 \\ x_4 = 29 - 5x_2 + x_6 \\ x_5 = 8 - 2x_2 + x_6 \\ x_7 = 3 - x_2 + x_6 \end{cases}$$

2.3. $x_2 = 0, x_6 = 0, X_2 = (5, 0, 19, 29, 8, 0, 3)$.

2.4. Базистік шешім жарамды.

2.5. $F = 3 \cdot (5 + x_2 - x_6) + 2x_2 = 15 + 5x_2 - 3x_6$ $F_2 = 15 + 5 \cdot 0 - 3 \cdot 0 = 15$.

2.6. Мақсат функцияда тек қана x_2 айнымалысының коэффициенті оң болғандықтан, x_2 айнымалысы негізгі емес айнымалыдан негізгі айнымалыға көшіріледі.

$$2.7. x_6 = 0$$

$$\begin{cases} x_1 = 5 + x_2 \\ x_3 = 19 - x_2 \\ x_4 = 29 - 5x_2 \\ x_5 = 8 - 2x_2 \\ x_7 = 3 - x_2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5 + x_2 \geq 0 & (\infty) \\ 19 - x_2 \geq 0 & (19) \\ 29 - 5x_2 \geq 0 & \left(\frac{29}{5}\right) \\ 8 - 2x_2 \geq 0 & (4) \\ 3 - x_2 \geq 0 & (3) \end{cases}$$

$$x_2 = \min \left\{ \infty, 19, \frac{29}{5}, 4, 3 \right\} = 3.$$

2.8. Бесінші теңдеу – шешуші теңдеу, x_7 айнымалысы негізгі айнымалыдан негізгі емес айнымалыға көшіріледі.

Үшінші итерациялық қадам.

3.1. н.а. x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 ; н.е.а. x_6, x_7 .

$$3.2. \begin{cases} x_1 = 5 + (3 + x_6 - x_7) - x_6 \\ x_3 = 19 - (3 + x_6 - x_7) - x_6 \\ x_4 = 29 - 5 \cdot (3 + x_6 - x_7) + x_6 \\ x_5 = 8 - 2 \cdot (3 + x_6 - x_7) + x_6 \\ x_2 = 3 + x_6 - x_7 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 8 - x_7 \\ x_2 = 3 + x_6 - x_7 \\ x_3 = 16 - 2x_6 + x_7 \\ x_4 = 14 - 4x_6 + 5x_7 \\ x_5 = 2 - x_6 + 2x_7 \end{cases}$$

3.3. $x_6 = 0, x_7 = 0, X_3 = (8, 3, 16, 14, 2, 0, 0)$.

3.4. Базистік шешім жарамды.

3.5. $F = 15 + 5x_2 - 3x_6 = 15 + 5 \cdot (3 + x_6 - x_7) - 3x_6 = 30 + 2x_6 - 5x_7$,

$$F_3 = 30 + 2 \cdot 0 - 5 \cdot 0 = 30.$$

3.6. Мақсат функцияда тек қана x_6 айнымалысының коэффициенті оң болғандықтан, x_6 айнымалысы негізгі емес айнымалыдан негізгі айнымалыға көшіріледі.

3.7. $x_7 = 0$:

$$\begin{cases} x_1 = 8 \\ x_2 = 3 + x_6 \\ x_3 = 16 - 2x_6 \\ x_4 = 14 - 4x_6 \\ x_5 = 2 - x_6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 8 \geq 0 \\ x_2 = 3 + x_6 \geq 0 \\ x_3 = 16 - 2x_6 \geq 0 \\ x_4 = 14 - 4x_6 \geq 0 \\ x_5 = 2 - x_6 \geq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 8 \geq 0 & (\infty) \\ 3 + x_6 \geq 0 & (\infty) \\ 16 - 2x_6 \geq 0 & (8) \\ 14 - 4x_6 \geq 0 & \left(\frac{7}{2}\right) \\ 2 - x_6 \geq 0 & (2) \end{cases}$$

$$x_6 = \min \left\{ \infty, \infty, 8, \frac{7}{2}, 2 \right\} = 2.$$

3.8. Бесінші теңдеу – шешуші теңдеу, x_5 айнымалысы негізгі айнымалыдан негізгі емес айнымалыға көшіріледі.

Төртінші итерациялық қадам.

4.1. н.а. x_1, x_2, x_3, x_4, x_6 ; н.е.а. x_5, x_7 .

$$4.2. \begin{cases} x_1 = 8 - x_7 \\ x_2 = 3 + x_6 - x_7 \\ x_3 = 16 - 2x_6 + x_7 \\ x_4 = 14 - 4x_6 + 5x_7 \\ x_6 = 2 - x_5 + 2x_7 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 8 - x_7 \\ x_2 = 3 + (2 - x_5 + 2x_7) - x_7 \\ x_3 = 16 - 2 \cdot (2 - x_5 + 2x_7) + x_7 \\ x_4 = 14 - 4 \cdot (2 - x_5 + 2x_7) + 5x_7 \\ x_6 = 2 - x_5 + 2x_7 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 8 - x_7 \\ x_2 = 5 - x_5 + x_7 \\ x_3 = 12 + 2x_5 - 3x_7 \\ x_4 = 6 + 4x_5 - 3x_7 \\ x_6 = 2 - x_5 + 2x_7 \end{cases}$$

4.3. $x_5 = 0, x_7 = 0. X_4 = (8, 5, 12, 6, 0, 2, 0)$.

4.4. Базистік шешім жарамды.

$$4.5. F = 30 + 2x_6 - 5x_7 = 30 + 2 \cdot (2 - x_5 + 2x_7) - 5x_7 = 34 - 2x_5 - x_7,$$

$$F_4 = 34 - 2 \cdot 0 - 0 = 34.$$

4.6. Мақсат функцияда оң коэффициентті айнымалы жоқ, демек тиімділік критерийі орындалады. Алынған шешім тиімді.

Жауабы: $F_{\max} = F_4 = 34$, $X_4 = (8, 5, 12, 6, 0, 2, 0)$.

Ұсынылатын әдебиеттер

1. Орлова И.В., Половников В.А.Экономико-математические модели: компьютерное моделирование:Учебное пособие.-3-е издание перераб.и доп.–М.:Вузовский учебник:ИНФРА – М, 2012,- 389 с.
2. Гусманова Ф.Р. Амалдарды зерттеу.оқулық Алматы, 2010.-443б.
3. ГрохМ. и др. Microsoft Office Access 2007.Библия пользователя. М.:Диалектика,Вильямс, 2009-120с.
4. Нұрымбетов, Ә.Ү.Сандық әдістер және программалау : оқу құралы / Ә. Ү. Нұрымбетов, Е. М. Құсмұхамбетов. –Алматы : «Эверо», 2009. – 100 с.