

IQTISODIYOTDA UCHRAYDIGAN BAZI MUAMMOLI MASALALARNI CHIZIQLI DASTURLASH MASALASINING SIMPLEKS USULIDA YECHIMLARINI TOPISH

Chorshanbiyev Anvar Allaberdi o'g'li

O'qituvchi assistent Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti

chorshanbiyevanvar555@gmail.com

Kirish Ma'lumki, miqdoriy usul va modellar nazariyasi hamda iqtisodiyotda qo'llanishiga doir masalalar chiziqli dasturlash masalasiga keltirilib hal qilinadi. Aniqlik sharoiti deganda, sistema boshqaruvining barcha parametr va shartlari aniq bo'lgan, ya'ni hech qanday tasodifiylik ta'siri bo'lmagan hol tushuniladi. Bunday masalalarda chiziqli optimizatsiyalash usuli qo'llanilib, bunda ishlab chiqarishning optimal rejasini tuzish, savdo, xarid yoki tashish optimal hajmini aniqlash, optimal moliyaviy rejalashtirish va shu kabi maqsadlar ko'zlanadi. Rejalashtirish boshqaruvning asosiy funksiyalaridan biridir. Agar chiziqli dasturlash masalasining matematik modelidagi o'zgaruvchilar soni ikkidan ortiq bo'lgan taqdirda (ba'zi hollar bundan mustasno) masalani grafik usulda yechish imkoniyati bo'lmaydi. Bunday masalalarni yechishda simpleks usulidan foydalaniladi.

Simpleks usuli – chiziqli dasturiy masalasining maqsad funksiyasi optimal (maksimal yoki minimal) qiymatini qabul qilmaguncha, bir bazis yechimdan (yechimlar ko'pburchagining bir uchidan) boshqa yechimga ketma-ket o'tish usulidir. Bizga n o'zgaruvchili m ta tenglamalar sistemasi berilgan bo'lsin:

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2 \\ \dots\dots\dots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n = b_m \end{cases} \quad (1)$$

Chiziqli dasturlash masalalarida $A = (a_{ij})$ ($i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n$) matritsaning rangi $r = m$ bo'lib, $m < n$ bo'lgan holat uchun qaraymiz.

Agar (1) sistemaning m ta o'zgaruvchilari oldidagi koeffitsiyentlardan tuzilgan matritsaning determinanti noldan farqli bo'lsa, bunday o'zgaruvchilarga bazis o'zgaruvchilar deyiladi.

Qolgan $n - m$ o'zgaruvchilarga esa ozod yoki bazislas o'zgaruvchilar deyiladi.

Agar (1) sistemaning (x_1, x_2, \dots, x_n) yechimlari $x_j \geq 0$ ($j = 1, 2, \dots, n$) shartni qanoatlantirsa, bunday yechimlarga mumkin bo'lgan yechimlar, aks holda mumkin bo'lmagan yechimlar deyiladi.

Bazislas o'zgaruvchilar nolga teng bo'lgan sistemaning yechimiga bazis yechim deyiladi.

Tahlil va natijalar

Hisoblashlarda qulaylik yaratish maqsadida simpleks usulning jadval ko'rinishdagi ifodasi maqsadga muvofiqdir.

Simpleks jadval. Chiziqli dasturlash masalasini simpleks usulida yechishda quyidagi algoritmgga amal qilinadi.

1-qadam. Boshlang'ich simpleks jadvalni qurish;

2-qadam. Yechimni optimallikka tekshirish. Optimal yechim topilganda jarayonni tugallash;

3-qadam. Optimallikka yo'naltiruvchi holatni topish;

4-qadam. Yangi yechimga o'tish va 2-qadamga qaytish.

Simpleks jadvalning umumiy ko'rinishi 1-jadvalda keltirilgan (m – shartlar soni, n – o'zgaruvchilar soni)

B	C_b	P_0	Maqsad funksiya							
			x_2	...	x_n	s_1	s_2	...	s_m	

Bazis o'zgaruvchilar	Maqsad funksiyaning bazisga kirgan koeffitsiyentlari	Bazis yechim qiymatlari	Masala shartlarining koeffitsiyentlari
F_j			$C_j - F_j$ satrini aniqlash
$C_j - F_j$			Optimallik mezonini aniqlovchi satr

1-jadval. Simpleksning jadval ko'rinishi

- Jadvalning birinchi satrida barcha (asosiy va qo'shimcha) o'zgaruvchilar qayd qilinadi;
- Jadvalning B harfi bilan ajratilgan birinchi ustunida bazis o'zgaruvchilar keltiriladi.
- Jadvalning ikkinchi satrida 3-katakdan boshlab maqsad funksiyasining koeffitsiyentlari keltiriladi.
- C_b ustunda bazisga kirgan o'zgaruvchilarning koeffitsiyentlari joylashtiriladi (oxirgi ikki satrdan tashqari).
- Bazis o'zgaruvchilar uchun ajratilgan satrlarda shartlarning koeffitsiyentlari keltiriladi.
- P_0 ustunda bazis o'zgaruvchilarning qiymatlari joylashadi
- Oxirgi $C_j - F_j$ satr optimallik mezonini aniqlashga qaratilgandir.
- F_j satrdagi ma'lumot yordamida oxirgi $C_j - F_j$ satr hisoblanadi bu satrning oxirgi katagida maqsad funksiyasining joriy qiymati joylashadi.

Misol.

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 \leq 24 \\ x_1 + 3x_2 \leq 15 \\ x_2 \leq 4 \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, \quad x_j = \overline{1, 2}$$

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

Masalani kanonik ko‘rinishga keltirish uchun quyidagi qo‘shimcha x_3, x_4, x_5 o‘zgaruvchilar kiritamiz:

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 24 \\ x_1 + 3x_2 + x_4 = 15 \\ x_2 + x_5 = 4 \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, \quad x_j = \overline{1,2}$$

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

Boshlang‘ich simpleks jadvalni qurish

Yuqorida keltirilgan misolimizning simpleks jadvalini quraylik. Maqsad funksiyasini

$$F = -x_1 - 2x_2 + 0 \cdot (x_3 + x_4 + x_5) \rightarrow \min$$

ko‘rinishda yozib olib, (2) sistemani inobatga olgan holda boshlang‘ich jadvalni quyidagicha to‘ldiramiz

B	C_b	P_0	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	a/k
P_3	0	24	2	3	1	0	0	8
P_4	0	15	1	3	0	1	0	5
P_5	0	4	0	1	0	0	1	4'
F_j			-1	-2	0	0	0	
$\Delta_j = C_j - F_j$		0	1	2'	0	0	0	0

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Raimova G., Dalaboyev U. Optimal qarorlar qabul qilish usullari. Chiziqli dasturlash. Darslik. T.: 2022. 240 b.
2. Xashimov A.R., Sotvoldiyev A.I., Xujaniyozova G.S., Xolbozorov Q.X. Iqtisodchilar uchun matematika. 1-modul (chiziqli algebra asoslari va uning iqtisodiyotga tatbiqlari). Darslik. T.: "Nihol-print" OK. 2022. 316 bet.
3. Sotvoldiyev A.I., Xidirov N.G'. Dinamik modellarni iqtisodiyotda qo'llanilishi. Science and education scientific journal. Tashkent. 2022. Vol. 3, No. 3. pp. 1-10.
4. Sotvoldiyev A.I., Turdiyev Sh.R. Hayot sifatini baholashning optimal usullari. Ilmiy tadqiqot va innovatsiya ko'p tarmoqli ilmiy jurnal. Toshkent. 2022. 1-tom, 6-son. 31-35 betlar.