



# Оптималлаштириш моделларини ечиш усуллари

---

*Симплекс усул*



# РЕЖА:

---

1. Масаланинг қўйилиши
2. Симплекс усул
3. Ечимнинг таҳлили



# 1. Масаланинг қўйилиши

---

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

$$x_j \geq 0, \quad \overline{j = 1, n} \quad (2)$$

$$Z = c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_n \rightarrow \max \quad (3)$$



# Масаланинг каноник шакли

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

$$\overline{x_j \geq 0, \quad j = 1, n + m} \quad (2)$$

$$Z = c_1x_1 + c_2x_2 + \cdots + c_nx_n \rightarrow \max \quad (3)$$



# Масаланинг стандарт шакли

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

$$x_j \geq 0, \quad \overline{j = 1, n + m} \quad (2)$$

$$Z = 0 - (-c_1x_1 - c_2x_2 - \dots - c_nx_n) \rightarrow \max \quad (3)$$

# 1-симплекс жадвал

Базис ўзгарувчилар	Базис бўлмаган ўзгарувчилар						Озод ҳадлар
	$-x_1$	$-x_2$	...	$-x_k$	...	$-x_n$	
$x_{n+1}$	$a_{11}$	$a_{12}$	...	$a_{1k}$	...	$a_{1n}$	$b_1$
$x_{n+2}$	$a_{21}$	$a_{22}$	...	$a_{2k}$	...	$a_{2n}$	$b_2$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
$x_l$	$a_{l1}$	$a_{l2}$	...	$a_{lk}$	...	$a_{ln}$	$b_l \rightarrow$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
$x_{n+m}$	$a_{m1}$	$a_{m2}$	...	$a_{mk}$	...	$a_{mn}$	$b_m$
$Z$	$-c_1$	$-c_2$	...	$-c_k$	...	$-c_n$	$0$





# Таърифлар

---

- Чизиқли функция қаторидаги энг кичик манфий элемент жойлашган устун ҳал қилувчи устун дейилади
- Озод ҳадларнинг ҳал қилувчи устуннинг мос элементларига мусбат нисбати симплекс нисбат дейилади



# Таърифлар

---

- Энг кичик симплекс нисбат жойлашган сатр ҳал қилувчи сатр дейилади
- Ҳал қилувчи устун ва ҳал қилувчи сатр кесишган жойдаги элемент симплекс жадвалнинг бош элементи дейилади





## Навбатдаги симплекс жадвални қуриш қоидалари:

---

- Ҳал қилувчи устун ва ҳал қилувчи сатрдаги ўзгарувчиларнинг ўрнини алмаштириш
- Бош элемент ўрнига унинг тескари қийматини ёзиш
- Ҳал қилувчи устун элементларини бош элементга бўлиш ва қарама-қарши ишора билан ёзиш



## Навбатдаги симплекс жадвални қуриш қоидалари :

---

- Ҳал қилувчи сатр элементларини бош элементга бўлиш
- Қолган барча элементларни «тўғри тўртбурчак» усулида топиш

# 2-симплекс жадвал

Базис ўзгарувчилар	Базис бўлмаган ўзгарувчилар						Озод ҳадлар
	$-x_1$	$-x_2$	...	$-x_l$	...	$-x_n$	
$x_{n+1}$	$a'_{11}$	$a'_{12}$	...	$\vdots$	...	$a'_{1n}$	$b'_1$
$x_{n+2}$	$a'_{21}$	$a'_{22}$	...	$\vdots$	...	$a'_{2n}$	$b'_2$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$x_k$	$\frac{a_{11}}{a_{lk}}$	$\frac{a_{12}}{a_{ln}}$	...	$\frac{1}{a_{lk}}$	...	$\frac{a_{ln}}{a_{lk}}$	$\frac{b_l}{a_{lk}}$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$x_{n+m}$	$a'_{m1}$	$a'_{m2}$	...	$-\frac{a_{mk}}{a_{lk}}$	...	$a'_{mn}$	$b'_m$
$Z$	$c'_1$	$c'_2$	...	$\frac{c_k}{a_{lk}}$	...	$c'_n$	$Z'$

# Ечимнинг таҳлили

Агар чизиқли функция сатрида биронта ҳам манфий элемент қолмаган бўлса, у ҳолда бу жадвалда топилган ечим **оптимал ечим** бўлади. Акс ҳолда навбатдаги симплекс жадвални қуриш керак бўлади, ва ҳ.к. Бу жараён чизиқли функция сатрида биронта ҳам манфий элемент қолмагунча давом эттирилади. Агар бирон бир симплекс жадвалда биронта ҳам симплекс нисбат топилмаса, у ҳолда бу масала оптимал ечимга эга эмас (яъни мақсад функцияси чегараланмаган)