



Univerzitet u Sarajevu
Elektrotehnički fakultet
Sarajevo



Osnove operacionih istraživanja Zadaća 2

**Tema: Grafički metod za rješavanje
zadatka linearnog programiranja**

Student: Amina Kazazović, 19364

POSTAVKA ZADAĆE 2

(VAŽNO: Ovo je zadaća generisana za vas sa slučajnim brojevima. ODMAH prepisite postavku na papir ili je sačuvajte na neki drugi način. Ovoj postavci možete pristupiti samo jednom (inače bi svaki put dobili drugačije brojeve) Ova postavka ostaje sačuvana pod vašim imenom i biti će korištena za pregled vaše zadaće)

Matematički model

$$\arg \max/\min Z(x) = -4 \cdot x_1 + -4 \cdot x_2$$

p.o.

$$1 \cdot x_1 + 4 \cdot x_2 \leq 9$$

$$7 \cdot x_1 + 6 \cdot x_2 \leq 3$$

$$7 \cdot x_1 + 4 \cdot x_2 \leq 7$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

Grafički riješiti problem linearnog programiranja.

Ako se u funkciji cilja za drugi član pojavi + - vrijednost x_2 znači da je drugi koeficijent u funkciji cilja negativan (pa + možete zanemariti, on je tu zbog ograničenja Moodle interfejsa)

U sklopu rješenja potrebno je nacrtati sva ograničenja, dozvoljeni prostor i pravu koja predstavlja funkciju cilja sa takvom vrijednošću da pravac funkcije cilja presjeca dozvoljenu oblast. Potrebno je nacrtati prave koje predstavljaju funkciju cilja za njenu najveću i najmanju vrijednost na dozvoljenom prostoru.

(Pošto su vrijednosti parametara slučajno generisane, mogu se pojaviti različite situacije sa dozvoljenom oblasti. Nacrtajte najbolje što možete. Naglasak je na tome da pokažete da znate proceduru, a ne na preciznosti crtanja)

Potrebno je napisati vrijednosti x_1 i x_2 i Z , za najveću i najmanju vrijednost funkcije cilja. (Zadaću je moguće raditi i olovkom na papiru, te skanirati i poslati na Zamger kao .pdf)

Prvo što ćemo uraditi kod ovog zadatka jeste odrediti dopustivu oblast na osnovu granica zadanih jednačinama pravaca:

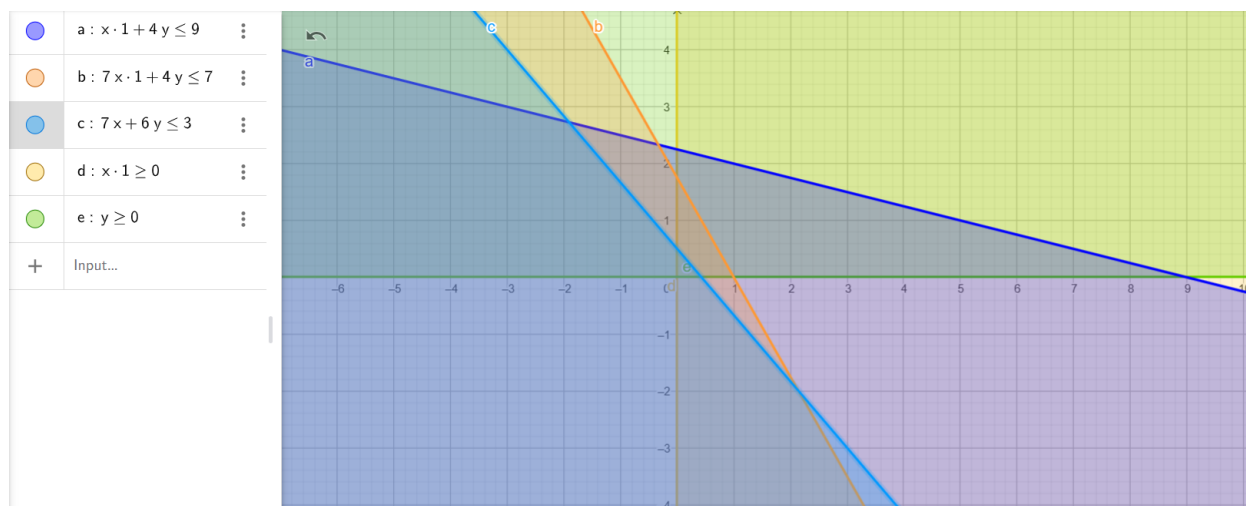
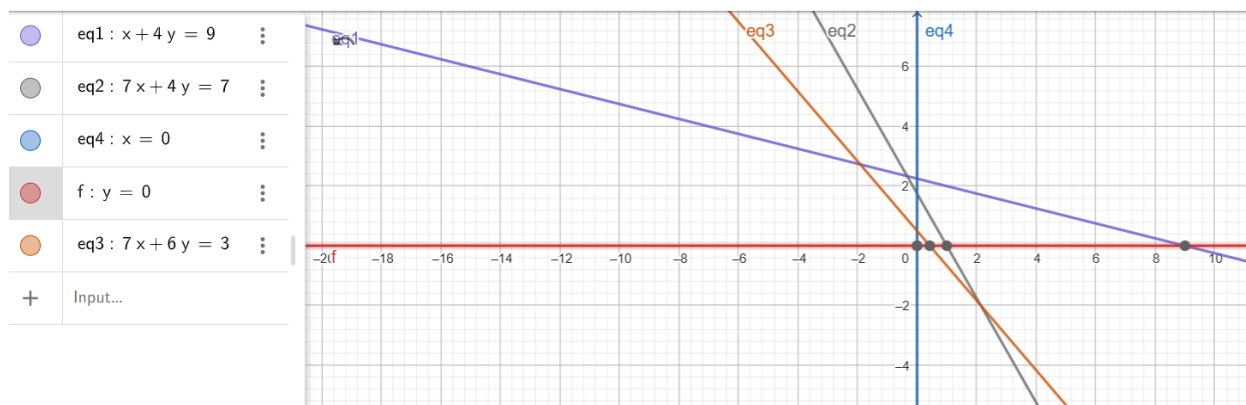
$$x_1 + 4x_2 = 9$$

$$7x_1 + 6x_2 = 3$$

$$7x_1 + 4x_2 = 7$$

$$x_1 = 0$$

$$x_2 = 0$$



(y je ustvari x_2 I presjek jednačina je ovaj pravougli trougao na slici)



Sve tačke koje su dobijene presjecima pravih:

$$A(0,0) \text{ iz } x_1 = 0 \text{ i } x_2 = 0$$

$$B\left(\frac{3}{7}, 0\right) \text{ iz } x_2 = 0 \text{ i } 7x_1 + 6x_2 = 3$$

$$C\left(0, \frac{3}{6}\right) \text{ iz } x_1 = 0 \text{ i } 7x_1 + 6x_2 = 3$$

$$D(1,0) \text{ iz } x_2 = 0 \text{ i } 7x_1 + 4x_2 = 7$$

$$E\left(0, \frac{7}{4}\right) \text{ iz } x_1 = 0 \text{ i } 7x_1 + 4x_2 = 7$$

$$F(9,0) \text{ iz } x_2 = 0 \text{ i } x_1 + 4x_2 = 9$$

$$G\left(0, \frac{9}{4}\right) \text{ iz } x_1 = 0 \text{ i } x_1 + 4x_2 = 9$$

Dopustivi prostor predstavljen je sa trouglom ABC tako da su to naše tačke od interesa.

Funkcija cilja Z se može predstaviti sa nivo linijama i njenim gradijentom:

$$\text{Jednačina za nivo linije: } -4x_1 - 4x_2 = C$$

(C je konstanta koja predstavlja vrijednost funkcije cilja)

Ova jednačina se može napisati u eksplisicnom obliku kao:

$$-4x_2 = C + 4x_1$$

$$4x_2 = -C - 4x_1$$

$$x_2 = -x_1 - \frac{C}{4}$$

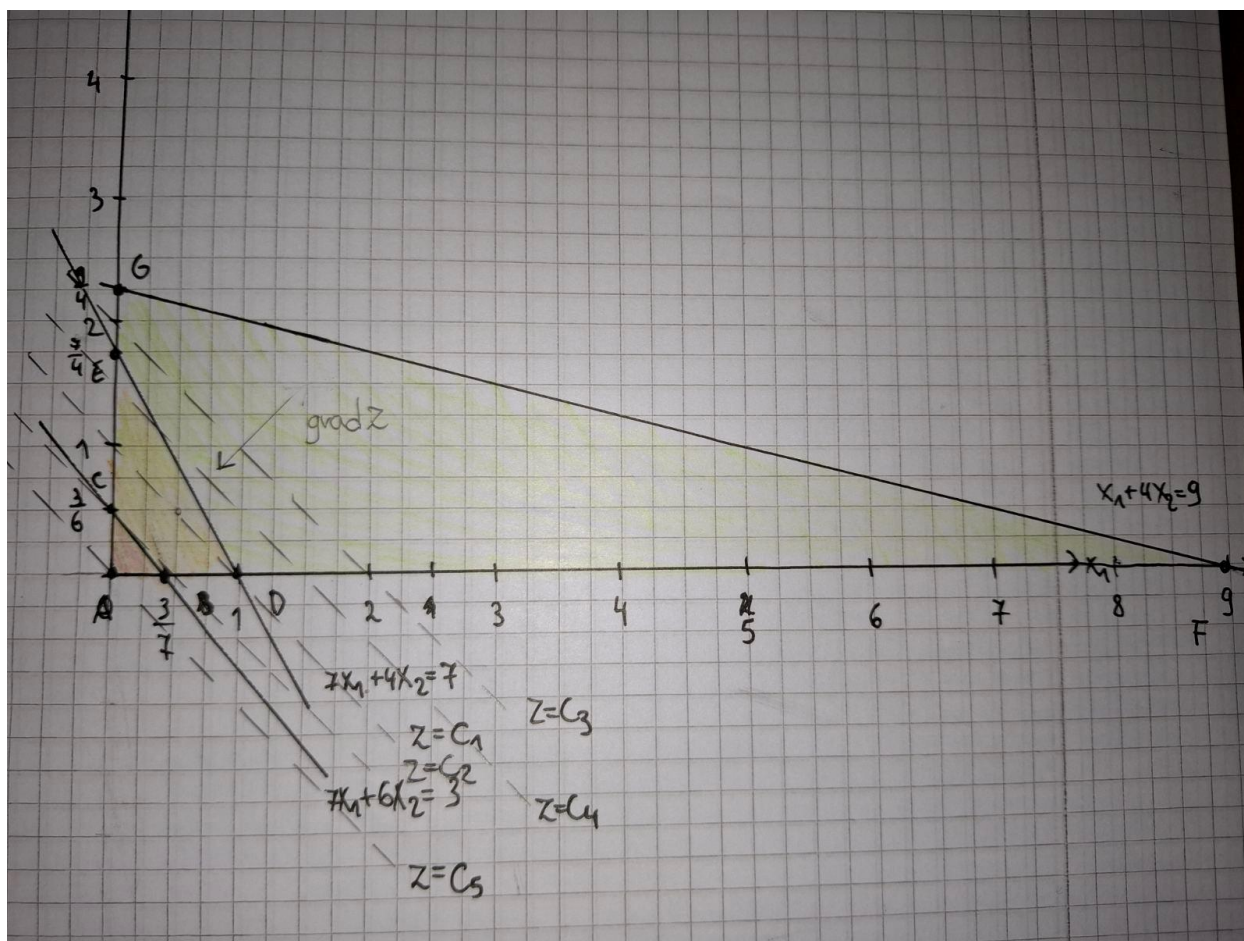
Iz ovog vidimo da je koeficijent pravca ove prave $k=-1$, a odsječak na x_2 osi je $-\frac{C}{4}$

Koeficijent pravca je konstantan i bit će isti za sve prave koje se dobiju za različite vrijednosti konstante C . Samim tim ovi pravci će bit familija međusobno paralelnih pravaca. Ovi pravci prolaze kroz tačke : $(0, \frac{C}{c_2})$ i $(\frac{C}{c_1}, 0)$

Sad ćemo izračunati gradijent funkcije:

$$\text{grad}Z = (\frac{\partial z}{\partial x_1}, \frac{\partial z}{\partial x_2})^T = (-4, -4)^T$$

Koeficijent smjera vektora je $k_{\text{vek}} = 1$



Nivo linije za različite vrijednosti $C_1 = -4, C_2 = -2, C_3 = -8, C_4 = -6, C_5 = 0 \dots$

Pratimo u smjeru gradijenta za najveću vrijednost funkcije i vidimo da ona dotiče rubnu tačku $A(0,0)$ i tu ima vrijednost $Z = 0$, a najmanju vrijednost ima u smjeru suprotnom od gradijenta a to je u tački $C(0, \frac{3}{6})$ i ima vrijednost $Z=-2$.