

Tema 1: Bezuslovni ekstremum

1. Naći lokalne i globalne minimume i maksimume funkcije:

a) $f(x, y) = 4x^2 + 2xy + y^2 - 2x - 2y$;

b) $f(x, y) = 4xy + \frac{1}{x} + \frac{1}{y}$, $x > 0, y > 0$;

c) $f(x, y) = xy + \frac{3}{x} + \frac{4}{y}$, $x > 0, y > 0$;

d) $f(x, y) = x^2 + xy + \frac{7}{3}y^2 - 3 \ln x - 2 \ln y$, $x > 0, y > 0$;

e) $f(x, y) = \frac{x + 3y - 4}{\sqrt{x^2 + y^2 + 1}}$;

f) $f(x, y) = -\frac{5}{4}x^3 - \frac{5}{4}x^2y - \frac{5}{2}x + \frac{1}{3}y^3 - \frac{11}{2}y$;

g) $f(x, y) = x + y + 4 \sin x \sin y$.

Tema 2: Uslovni ekstremum

2. Naći globalno rješenje zadatka

$$xy^3 \rightarrow \max, \quad 3x + y = 10.$$

3. Naći tačke minimuma i maksimuma funkcije $f(x, y) = -2x - 5y$ na sferi $x^2 + y^2 = 25$.

4. Naći tačke minimuma i maksimuma funkcije $f(x, y) = 3x^2 + 2xy + 2y^2$ na elipsi $4x^2 + 2y^2 = 9$.

5. Naći minimume i maksimume funkcije $f(x, y) = y^2$ pri uslovu $3x^3 + 2y^3 - 9xy = -4$.

6. Naći minimume i maksimume funkcije $f(x, y, z) = x + y + z^2 + 2(xy + yz + zx)$ na sferi $x^2 + y^2 + z^2 = 1$.

Tema 3: Linearno programiranje

7. Sljedeće zadatke napisati kao zadatke linearnog programiranja:
- a) Fabrika kućne tehnike proizvodi dvije vrste frižidera: **A** i **B**. U sljedećoj tabeli su date zapremine frižidera, količine sirovina potrebne za proizvodnju svake od njih, vrijeme potrebno za proizvodnju, kao i cijene.

	frižider A	frižider B
Zapremina ($\text{dm}^2/\text{jedinica}$)	5	4
sirovina ($\text{kg}/\text{jedinica}$)	5	3
vrijeme proizvodnje (minut)	1	2
cijena po jedinici (EURO)	390	330

Svi proizvedeni frižideri se odvoze iz skladišta na kraju radnog dana. Ukupan skladišni prostor je 1500dm^2 . Ukupna količina sirovine dostupne svakog dana iznosi 1575kg . Radni dan traje 10 sati. Napraviti plan proizvodnje sa ciljem maksimizacije ukupne zarade.

- b) Na farmi je dostupno dvije vrste stočne hrane. Obije vrste sadrže hranljive supstance A , B i C . Za ishranu stada je potrebno 6, 8.4 i 7.2 tona supstanci A , B i C respektivno. Sadržina i cijene obije vrste stočne hrane su dati u sljedećoj tabeli:

	A	B	C	cijena
stočna hrana I	3	7	3	10
stočna hrana II	2	2	6	4
potrebe	6	8.4	7.2	

Napraviti plan ishrane na farmi sa minimalnom cijenom.

- c) Potrebe pošte za zaposlenim poštarima zavise od dana u nedjelji. U tabeli je dat pregled potreba za poštarima po danima.

Ponedjeljak	17
Utorak	13
Srijeda	15
Četvrtak	19
Petak	14
Subota	16
Nedjelja	11

Sindikatski izborio uslove prema kojima svaki poštar mora raditi 5 dana za redom, nakon čega ima dva slobodna dana. Pošta je odlučila da ispuni svoje ciljeve koristeći samo stalno zaposlene. Naći optimalan plan angažovanja poštara (tako da bude zaposlen minimalan broj ljudi).

Opcione teme

Tema 4: Rješavanje zadataka linearnog programiranja korištenjem simpleks algoritma

Tema 5: Princip maksimalne entropije: primjeri