. **“Ekonometrika” kafedrası**

**“İqtisadi sistemlərin riyazi modelləşdirməsi”**

**fənni üzrə imtahan sualları**

1. İqtisadi-riyazi modellərin strukturu və optimallıq kriteriyaları
2. Çoxkriteriyalı modellərin birkriteriyalı şəklə gətirilməsi alqoritmləri.
3. Modelləşdirmə prosesinin mahiyyəti
4. İqtisadi-riyazi modellərin qarşısına qoyulan əsas tələblər. Homomorfizm prinsipi.
5. Makroiqtisadiyyatın statik Leontyev tipli modeli
6. Birbaşa və tam məsrəf əmsalların matrislərinin kəmiyyət xarakteristikaları.
7. Dinamik Leontyev modelinin çıxarılışı.
8. Birməhsullu lokal sistemin optimal davranışı və inkişafı modeli.
9. Çoxməhsullu lokal sistemin optimal davranışı modeli
10. Çoxməhsullu lokal sistemin optimal inkişafı modeli.
11. Çoxməhsullu lokal sistemlərdə istehsal və daşınma proseslərinin optimal əlaqələndirilməsi modeli.
12. Müəssisələrin optimal istehsal güclərinin təyin edilməsi modeli
13. Müəssisələrdə avadanlıqların optimal yüklənməsi modeli.
14. Müəssisələrdə materialların optimal biçilməsi modeli.
15. Müəssisələrdə işçi heyətinin optimal idarə edilməsi modeli .
16. Qoşmalıq prinsipi əsasında müəssisələrdə ehtiyatların defisitliyinin təhlili.
17. Müəssisə modellərinin parametrik – xətti modifikasiyaları.
18. Müəssisə modellərinin tam ədədli və kəsr-xətti modifikasiyaları
19. Qeyri-xətti müəssisə modellərinin qurulması.
20. Cüt korrelyasiyanın xətti modellərinin qurulması.
21. Ən kiçik kvadratlar metodu.
22. Cüt korrelyasiyanın qeyri-xətti modelləri.
23. Korrelyasiya asılılıqlarında əlaqənin sıxlığının qiymətləndirilməsinin statistik əmsalları.
24. Çoxkorrelyasiyalı modellər.
25. İstehsal funksiyalarının qurulması.
26. Kobb-Duqlas funksiyasının neoklassik xarakteristikaları.
27. Korrelyasiya təhlilində statistik əmsalların rolu.
28. Kobb-Duqlas istehsal funsiyası
29. Oyunlar nəzəriyyəsinin əsas anlayıları.
30. Matris oyunlarının riyazi aparatı
31. Oyunun aşağı və yuxarı qiymətlərinin tapılması
32. . Düyün nöqtəli oyunların həll alqoritmi.
33. Düyün nöqtə olmayan oyunların həlli. Qarışıq strategiyalar
34. Qarışıq və aktiv strategiyalar haqqında teoremlər. Oyunun qiyməti.
35. Matris oyunlarının xətti optimallaşdırma modellərinə gətirilməsi alqoritmləri.
36. Matris oyunlarının həll alqoritmi
37. Minimaks prinsipi.
38. İnsanın təbiətlə oyunlarının riyazı aparatı.
39. Vald və Sevidj kriteriyalarının sistemli təhlili
40. Qurvitis kriteriyasının kəmiyyət xarakteristikaları
41. İnsanın təbiətlə oyununda pessimist kriteriyaların tətbiqi. Vald kriteriyası
42. İnsanın təbiətlə oyununda pessimist kriteriyaların tətbiqi. Sevidc kriteriyası
43. İnsanın təbiətlə oyununda optimist - pessimist kriteriyaların tətbiqi. Qurvits kriteriyası
44. Tələb funksiyasının xarakteristikaları. Tələb əyrisi
45. Təklif funksiyasının qurulması. Təklif əyrisi.
46. Tələb və təklifin bazar tarazlığının iqtisadi-riyazi təhlili
47. Bazar tarazlığının hörümçək toru tipli modeli.
48. Təklifin qiymətə görə elastikliyinin iqtisadi-riyazi təhlili.
49. Tələbin qiymətə görə elastikliyinin iqtisadi-riyazi təhlili.
50. Çarpaz elastiklik əmsallarının hesablaşması
51. Cədvəldə birməhsullu lokal sistemin optimal davranışı məsələsinin ekzogen parametrləri əks olunmuşdur.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Müəssisələr** | **İstehlakçılar** | | **Təklif** |
|  |  |
|  | 4 | 1 | 300 |
|  | 8 | 2 | 200 |
|  | 3 | 10 | 100 |
|  | 10 | 9 | 300 |
| **Tələb** | 400 | 500 | 900  900 |

Məsələnin iqtisadi-riyazi modelini yazmalı və bu modelin başlanğıc daşınmalar matrisini tərtib etməli.

1. Münaqişəli vəziyyətdə iqtisadi sistemin idarə edilməsi məsələsi matris oyununa gətirilmişdir. Oyunun ödəmə matrisi aşağıdakı şəkildədir.



Bu oyunu xətti optimallaşdırma modelinə gətirin.

1. Oyun aşağıdakı ödəmə matrisi ilə verilmişdir:



Bu oyunçusu üçün optimal qarışıq strategiyasının tapılmasını xətti optimallaşdırma modelinə gətirin.

1. Müəssisə üzrə ekzogen parametrlərin aşağıdakı qiymətləri verilmişdir:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ehtiyatlar | Məhsul vahidinə ehtiyyat sərfi  normaları | | | Ehtiyatların həcmləri |
| A | B | C |
| 1-ci ehtiyat | 2 | 4 | 0 | 400 |
| 2-ci ehtiyat | 3 | 7 | 5 | 200 |
| 3-cü ehtiyat | 6 | 0 | 1 | 100 |
| Məhsul vahidinin maya dəyəri | 20 | 10 | 30 | - |
| Məhsul vahidinin satış qiyməti | 45 | 18 | 40 | - |

B və C məhsulları komplekt xarakterli məhsullardır və 2:1 nisbətində satılır. Maksimum mənfəət kriteriyası üzrə müəssisənin optimal istehsal gücünün təyin edilməsi modelinin qoşma modelini tərtib edir.

1. Müəssisədə 3 tokar dəzgahında 4 detal emal edilməlidir. Dəzgahların iş vaxtı fondları, detal vahidinə vaxt sərfi normaları və detallara olan tələblər haqqında məlumatlar aşağıdakı cədvəldə yerləşdirilmişdir.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dəzgahlar | Bir detala sərf olunan vaxt | | | | Dəzgahların iş vaxtı fondu |
| 1-ci detal | 2-ci detal | 3-cü detal | 4-cü detal |
| 1-ci dəzgah | 3 | 7 | 4 | 2 | 240 |
| 2-ci dəzgah | 2 | 5 | 3 | 4 | 310 |
| 3-cü dəzgah | 6 | 5 | 7 | 1 | 770 |
| Detala olan tələb | 60 | 80 | 95 | 100 | - |

Müəssisənin avadınlıqların optimal yüklənməsi modelini tərtib edin

1. Cüt korrelyasiya asılılığında əlaqənin sıxlığını qiymətləndirmək üçün aşağıdakı məlumatlar vardır  

asılı dəyişənin qiymətinin dəyişməsinə  sərbəst dəyişənin neçə faiz təsir göstərir? (0,01 qədər dəqiqliklə)

1. Reqressiya tənliyi üçün normal tənliklər sistemi tərtib edin: 
2. Reqressiya tənliyi üçün normal tənliklər sistemi tərtib edin: y = a0+a1x+a2x2+a3x3 Aşağıdakı reqressiya tənliyi üçün normal tənliklər sistemini tərtib edin: 
3. İqtisadi sistemin Y və X göstəricilərinin qiymətlərini əks etdirən aşağıdakı dinamik sıra verilmişdir.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| X | 5 | 3 | 2 | 1 |
| Y | 1 | 5 | 6 | 9 |

Reqressiya tənliyini qurun və X sərbəst dəyişəninin hansı qiymətində Y asılı dəyişənin 47,5 vahid dəyişəcəyini müəyyən edin.

1. **.** 4x4 ölçülü təyinat məsələsi üçün icra vaxtları matrisi aşağıdakı şəkildədir:

3 8 9 2

T= 4 6 4 3

5 7 9 4

8 2 7 6

Təyinat məsələsinin riyazi modelini yazın.

1. Ən kiçik kvadratlar metodunun mahiyyətini izah edin və aşağıdakı reqressiya tənliyi üçün normal tənliklər sistemini tərtib edin. 
2. Korrelyasiya əlaqələrinin təhlilində statistik əmsallarının mahiyyətini izah edin və məsələni həll edin. İqtisadi sisteminvə dəyişənləri arasındakı korrelyasiya asılılığının təhlilində müyyən edilmişdir ki, -in qiyməti 85% -in qiymətindən asılıdır. Əgər  olarsa, onda -i müəyyən edin.
3. Reqressiya tənliyinin mahiyyətini izah etməli və aşağıdakı suala cavab verməli: İqtisadi sistemin iki göstəricisi arasındakı asılılığı əks etdirən reqressiya tənliyi  şəklindədir.Hansı halda  dəyişəni 30 vahid dəyişəcəkdir və bu dəyişiklik hansı xarakterdə olacaqdır
4. Determinasiya və korrelyasiya əmsalları arasında olan kəmiyyət asılılığının xarakterini açıqlayın və məsələni həll edin. və göstəriciləri arasında asılılığın korrelyasiya əmsalının qiyməti =0,9-a bərabərdir. -in qiyməti neçə faiz -in qiymətindən asılıdır?
5. Leontyev modelinin matris qoyuluşunun izahını verin və məsələni həll edin.

Şərti olaraq 3 bölməyə ayrılmış makroiqtisadi sistem üzrə aşağıdakı tam məsrəf əmsalları matrisi verilmişdir.



Əgər 1-ci blokun son məhsulu 100 vahid, 2-ci blokun 200 vahid və 3-cü blokun 700 vahid olarsa, onda bu blokların məcmu məhsulları nə qədər olacaqdır?

1. İqtisadi sistemin idarə edilməsi məsələsi insanın təbiətlə oyunu kimi nəzərdən keçirilir. Əgər insanın təbiətlə oyunun ödəmə matrisi:



şəklindədirsə, onda risk matrisini qurun və Sevidj kriteriyasına görə optimal strategiya tapın.

1. İqtisadi sistemin Y və X göstəricilərinin qiymətlərini əks etdirən aşağıdakı dinamik sıra verilmişdir.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Y | 2 | 3 | 5 | 6 | 10 |

Reqressiya tənliyini qurun və X sərbəst dəyişəninin hansı qiymətində Y asılı dəyişənin 28,5 vahid dəyişəcəyini müəyyən edin.

1. Qeyri-tarazlıq halında olan birməhsullu lokal sistem üzrə aşağıdakı ekzogen parametrlər məlumdur:







Birməhsullu lokal sistemin optimal inkişaf strategiyasını müəyyən edin

1. Qeyri-tarazlıq halında olan birməhsullu lokal sistem üzrə aşağıdakı ekzogen parametrlər məlumdur:





Birməhsullu lokal sistemin optimal inkişaf strategiyasını müəyyən edin

## İqtisadi sistemin Y və X göstəricilərinin qiymətlərini əks etdirən aşağıdakı dinamik sıra verilmişdir.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| X | 1 | 3 | 5 | 7 |
| Y | 7 | 7 | 16 | 20 |

Reqressiya tənliyini qurun və elastiklik əmsalının qiymətini hesablayın.

1. Aşağıdakı ödəmə matrisi ilə verilmiş oyunların hansının xalis strategiyalarda həlli var və bu strategiyalar hansılardır?

a)  b) 

1. Aşağıdakı ödəmə matrisi ilə verilmiş insanın təbiətlə oyununda Qurvits kriteriyası üzzrə oyunçunun optimal strategiyasını tapın:



1. Vald, Sevidc kriteriyaları ilə optimal strategiya tapın: 
2. Korrelyasiya modellərində əlaqənin sıxlığının qiymətləndirilməsinin statistik əmsallarının mahiyyətini açıqlayın və aşağıdakı suala cavab verin:

Cüt korrelyasiyada əlaqənin sıxlığını qiymətləndirmək üçün aşağıdakı parametrlər məlumdur: 

 asılı dəyişənin qiyməti neçə faiz sərbəst dəyişənin qiymətindən asılıdır (0,01 dəqiqliklə).

1. Müəsissədə bölünməz xarakterli A, B və C məhsulları istehsalı ilə bağlı ekzogen parametrlərin qiymətləri aşağıdakı cədvəldə yerləşdirmişdir.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ehtiyatlar | Məhsul vahidinə ehtiyat sərfi normaları | | | Ehtiyatların həcmi |
| A | B | C |
| Əmək ehtiyatları | 3 | 7 | 2 | 280 |
| Material ehtiyatları | 6 | 0 | 5 | 410 |
| Maliyyə ehtiyyatları | 8 | 4 | 3 | 620 |
| Məhsul vahidinin verdiyi mənfəət | 100 | 120 | 85 | - |

Müəssisə üçün elə bir istehsal strategiyası seçin ki, bu strategiyaya görə məhsul vahidinin verdiyi mənfəət maksimum olsun. Məsələnin riyazi modelini tərtib edin

Kafedra müdiri: dos. Y.İ.Hacızalov