**5302.01 – “Ekonometriya; iqtisadi statistika**”

üzrə doktorluq imtahan sualları

* 1. Ekonometrika elminə müasir baxışları əks etdirən təriflər.
	2. Ekonometrik modelləşdirmənin mərhələləri və tətbiqi məqsədləri.
	3. Ekonometrik modellərin növləri.
	4. Çoxdəyişənli xətti reqressiya modeli.
	5. Normal paylanmanın standartlaşdırılması (z-paylanma).
	6. Qeyri-xətti reqressiya və onun sinifləri.

7. Elastikliyin modelləşdirilməsi.

8.Birinci tərtib avtokorrelyasiya. Darbin-Vatson statistikası.

9.Həqiqətə oxşarlıq funksiyasının əsas xüsusiyyətləri

10.Maksimum həqiqətə oxşarlıq metodu və məsələnin həllinin alqoritmi. Normal paylanmanın parametrlərinin Maksimum həqiqətəoxşarlıq metodu ilə qiymətləndirilməsi

11.Ekonometrik modellərin spesifikasiyası

12.Ehtimalların sıxlıq funksiyasının xüsusiyyətləri

1. Asimmetriya kurtotis, eksess və göstəriciləri.
2. Noqtəvi və interval qiymətləndirmə
3. Hadisənin ehtimalının nöqtəvi və interval qiymətləndirilməsi.
4. Normal paylanmanın riyazi gözləməsinin nöqtəvi və interval qiymətləndirilməsi.
5. Statistik hipotezlərin yoxlanılması metodikası.
6. Reqressiya tənliyi əmsalının müəyyən bir ədədə bərabər olması hipotezinin yoxlanılması.
7. Reqressiya tənliyi əmsallarının eyni zamanda sıfıra bərabər olması hipotezinin yoxlanılması.
8. Əmsallar üzərində xəttilik məhdudiyyətlərinin olması hipotezinin yoxlanılması
9. F-paylanma və F-test.
10. Styudentin t-paylanması. t-test
11. Korrelyasiya və reqressiya analizinin əsas məsələsi.
12. Reqressiya tənliyində təsadüfi həddin üzərinə qoyulan şərtlər. Qauss-Markov şərtləri.
13. Ekonometrik modellərin adekvatlığı. Meyilsiz, tutarlı və effektiv qiymət.
14. Korrelyasiya analizi. Korrelyasiya əmsalı.
15. Kovariasiya əmsalı. Korrelyasiya əmsalı.
16. Reqressiya tənliyinin parametrlərinin qiymətləndirilməsi. Ən kiçik kvadratlar üsulu.
17. Zaman sıraları və qeyri-stasionarlıq problemi.
18. Heteroskedastiklik və homeskedastiklik. Heteroskedastikliyin aradan qaldırılması yolları.
19. Hipotezlərin yoxlanması. I və II tip səhvlər.
20. Ekonometrik modellərin növləri. Elastiklik.
21.  (xi kvadratı) paylanması və kriterisi.
22. Ekonometrik modellərdə dəyişənlərin növləri.
23. Kob-Duqlas istehsal funksiyası və onun parametrlərinin tapılması.
24. Multikollinearlıq. Multikollinearlığın aşkar olunması və onun aradan qaldırılması
25. Ekonometrik modellərin adekvatlığının yoxlanması. Statistik xarakteristikalar və testlər.
26. Təsadüfi proseslərin xarakteristikaları: zaman sıralarının stasionarlığının yoxlanması: Dikki-Füler testi (DF).
27. ARİMA proseslərinin əmsallarının qiymətləndirilməsi
28. Çoxdəyişənli xətti reqressiya modelində nöqtəvi və interval proqnozlar.
29. Vektor avtoreqressiya modeli (VAR).
30. Determinasiya və  dəqiqləşdirilmiş determinasiya əmsalları.
31. Qeyri-xətti modellərin xətti formaya gətirilməsi üsulları.
32. Normal paylanma qanunu. Normal paylanmanın sıxlıq funksiyası, onun qrafiki.
33. Reqressiya əmsalları üçün hipotezlərin yoxlanılması.
34. Modelə daxil olan parametrlərə görə qeyri-xətti modellər.
35. Təsadüfi proseslərin xarakteristikaları: Ağ küy, Avtoreqressiya (AR), Sürüşkən orta (MA).
36. Zaman sıralarının köməyi ilə proqnozlaşdırma. Trend modelləri. Proqnozun növləri. Proqnozun səhvi.
37. Xətti əlaqə modellərində elastiklik göstəriciləri.
38. Cüt xətti reqressiya modeli. Təsadüfi komponent. ε-nun iqtisadi mənası.
39. Dəyişənlər arasında asılılığın növləri: xətti, kvadratik, üstlü, qüvvət, hiperbolik. Reqressiya düz xəttinin əmsallarının seçilməsi. Ən kiçik kvadratlar üsulu (ƏKKÜ). Normal tənliklər sistemi.
40. Çoxdəyişənli xətti reqressiya modeli (ÇXRM). ÇXRM-nin matris formasında yazılışı. ÇXRM-nin qiymətlərinin ƏKKÜ ilə tapılmış qiymətlərinin matris ifadəsi.
41. Tam multikollinearlıq. Tam multikollinearlığın aradan qaldırılması.
42. Xətti reqressiyanın keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi
43. Qeyri-xətti modellər
44. ln(y)=a0+a1\*ln(x)+e; ln(y)=a0+a1\*x+e və y=a0+a1\*ln(x)+e reqressiya tənliklərində a0 və a1 əmsallarının (parametrlərinin) interpretasiyası
45. Ən kiçik kvadratlar üsulu ilə qiymətləndirmənin statistik xüsusiyyətləri. Qaus-Markov teoremi.
46. Qiymət və qiymətləndirmənin üsulları. Meyilsizlik. Effektivlik. Tutarlılıq
47. Reqressiya tənliyi əmsallarının hər hansı bir ədədə bərabərlik hipotezinin yoxlanılması.
48. İki bir-birindən asılı X və Y kəmiyyətlərinin müşahidə olunan qiymətləri verilmişdir.



Kovariasiya əmsalını hesablayın və izah edin.

61. İki bir-birindən asılı X və Y kəmiyyətlərinin müşahidə olunan qiymətləri verilmişdir.



Korrelyasiya əmsalını hesablayın və izah edin.

62. Cədvəldə verilənlərə Qauss-Markovun I şərtinin ödəndiyini yoxlayın, yəni $E\left(e\_{i}\right)=0$.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| $$y\_{i}$$ | $$\hat{y}\_{i}$$ | $$e\_{i}^{}$$ |
| 68,81 | 69,176 |  |
| 58,3 | 58,516 |  |
| 62,6 | 62,38 |  |
| 52,4 | 52,358 |  |
| 54,5 | 54,18 |  |

63.Aşağıda göstərilən cədvəl asılılığına əsasən Qaus-Markovun 1-ci şərtinin (qalıqların riyazı gözləməsinin 0 olması şərti) ödəndiyini yoxlayın.



64. Aşağıdakı cədvəldə verilmiş rəqəmlərə əsasən

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| X | -1 | 0 | 1 |
| Y | 1 | 3 | 6 |

$y\_{x}=b\_{0}+b\_{1}x $xətti funksiyasının $b\_{0}$ və$b\_{1}$parametrlərini ƏKKÜ ilə tapın.

65.Aşağıda göstərilən cədvələ əsasən EKKÜ ilə y-in x-dən asılılığının reqres­siya tənliyini və determinasiya əmsalını tapın və izah edin.



66.Firmanın qablaşdırdığı düyü qutusunun çəkisi riyazi gözləməsi 1 kq və standart səhvi 10 qram olan normal paylanmaya malik təsadüfi kəmiyyətdir. Düyü qutularının hansı faizinin çəkisi, 990 qramla 1020 qram arasında yerləşir.

67.Böyük həcmli elektrik lampalarından ibarət partiyadan 100 lampa seçilir. Seçimdəki lampaların orta işləmə müddəti 1000 saatdır. Hesab edilir ki, lampa­la­rın işləmə müddəti normal paylanmaya malikdir və standart səhv 40 saatdır. Onda bütün partiyadan təsadüfi olaraq götürülən lampanın orta işləmə müddətinin 95% inamlı intervalını tapın.

68.Azərbaycanda 1997-2004-illədə ümumi daxili məhsulun (ÜDM) həçmi aşağıdakı çədvəldəki kimi olmuşdur:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| İllər (t) | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 |
| ÜDM, milyard ABŞ dolları, (y) | 4,0 | 4,5 | 4,6 | 5,3 | 5,7 | 6,2 |

 ÜDM-in zaman faktorundan asılılığının xətti şəklini ƏKKÜ ilə tapın

69. X dəyişəninin nəzəri ortası (riyazi gözləməsi) $μ=50$, varyansı isə 1-dir. Ayrı-ayrılıqda iki seçmə əsasında dəyişənin qiymətlərinin paylanması aşağıdakı kimi alınmışdır.

1-ci seçmənin nəticələri

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| X | 1 | 99 |
| P | 0.4 | 0.6 |

2-ci seçmənin nəticələri

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| X | 49 | 51 |
| P | 0.5 | 0.5 |

X dəyişəninin hər iki seçmənin məlumatları əsasında varyansını hesablayıb onun meyilsiz olub-olmadığını göstərin.

70.Tutaq ki, ali məktəblərə qəbul üçün sənəd verən 80 000 abituriyentin testdən topladıqları orta bal 300 baldır. Standart səhv isə 100-dür. Tələb olunur ki, 100 nəfərə AR Prezidentinin təqaüdünü vermək üçün aşağı bal neçə qəbul edilməlidir?

71.İki zərin atılmasında düşən xalların cəminin paylanması . $N\left(μ,σ^{2}\right)=N(7;5.8)$, $σ=$2.41522946 parametrləri ilə normal paylanır. Seçmə aparılaraq iki zər 5 dəfə atılmış və düşən xalların cəmi aşağıdakı kimi olmuşdur:X=(11, 10, 9, 3,7). Tələb olunur ki, seçmə müşahidə nəticəsində seçmə ortanın anakütlədəki ortaya ($μ=7)$ bərabər olması t-paylanma ilə test edilsin.

72.Un dəyirmanında qablaşdırılan un kisələrinin orta çəkisi (riyazi göz­lə­məsi) 50 kq, standart səhv isə 0,1 kq olan normal paylanmaya malikdir. Yoxlama zamanı aşkar edilmişdir ki, qablaşdırılan un kisələrinin 3% yol verilən minimal çəkidən aşağıdır. Bu minimal çəki nə qədərdir?

73.Aşağıdakı cədvəldə ailənin gəliri ilə xəcləri verilmişdir.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Y | 0,9 | 1,2 | 1,8 | 2,2 | 2,6 | 2,9 | 3,3 | 3,8 |
| X | 1,2 | 3,1 | 5,3 | 7,4 | 9,6 | 11,8 | 14,5 | 18,7 |

Fərz edək ki, ailənin gəliri ilə xərci arasında $\hat{y}=0,836+0,168∙x$ xətti asılılıq mövcuddur və $S^{2}=0,021$. Əgər ailənin gəliri 7,4 min manat olarsa, xərc hansı intervalda dəyişər? $(t\_{1-0,95; 6}=2,447)$

1. *İstehsal sistemi 72 vahid kapital və 9 vahid əmək istifadə etməklə 36 vahid məhsul buraxır. Əgər əməyin sabit qalması şərti ilə kapital sərfi 81 vahidə qədər artırılarsa, məhsul buraxılışı hansı kəmiyyət qədər artar? Məhsulun kapitala görə elastiklik əmsalı 0,25-ə bərabərdir.*
2. İqtisadi dəyişənin müşahidə olunan



qiymətləri əsasında Darbin-Uotson statistikasını hesablayın.

Əsas ədəbiyyat

1. Yadulla Həsənli “Ekonometrikaya giriş”, 2008, internet resurs
2. A.F.Musayev, A.Q.Qəhrəmanov. Ekonometrika, Bakı,
3. Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А. Эконометрика. Начальный курс: учебник. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва, Дело, 2004, 576 c.
4. Доугерти К. Введение в эконометрику. Москва, 2001.

5. Прикладная статистика и основы эконометрики. Москва, Ю ЮНИТИ (любое издание).

Hazırladı

i.e.d., prof. Yadulla Həsənli