

QƏRAR QƏBULETMƏ SİSTEMLƏRİNDƏ ALTERNATİV STATİSTİK SEÇİM MEYARLARININ QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ ALQORİTMİ

Əzizov B.B., Əhmədov A.Y., Quliyev C.A.

(Azərbaycan Universiteti)

bah-aziz@rambler.ru

Xülasə: Empirik göstəricilərə görə paylanmanı tədqiq edərək bu paylanmaya müvafiq gələn, xarakterik olan müəyyən nəzəri əyri haqqında fikir irəli sürmək olar. Bu və ya digər paylanma forması haqqında fikir, hipotez verərək hər hansı nəzəri paylanma qanununu ifadə edən riyazi model vasitəsi ilə empirik sıranı xarakterizə etmək olar.. Bir çox paylanma əyriləri içərisində (binomial, puasson, həndəsi, hiper həndəsi, müntəzəm, üstlü və s.) normal paylanma qanunu mühüm yer tutur. Aydındır ki, elektron hesablama texnikası və kompüter sistemi olmadan statistika işlərinə və iqtisadiyyata riyaziyyatın tətbiqi mümkün deyil. Bu sistem, statistika məlumatının, təhlilin keyfiyyətini əhəmiyyətli dərəcədə yüksəldir və statistika məlumatının idarəedici orqanlara vaxtında verilməsinə və rəhbər şəxsin düzgün qərarların qəbul edilməsinə imkan yaradır. Bu baxımdan tədqiqat işinin mövzusu aktualıq kəsb edir

Açar sözlər: orta kəmiyyət, dispersiya, orta kvadratik meyl, variasiya əmsali, normal paylanma qanunun, ən böyük həqiqətəoxşarlıq üsulu

Nöqtəvi qiymətləndirmələrin qurulması üsulların, müəyyən mənada «yaxşı» qiymətləndirmələrin qurulmasının daha optimal üsulu amerika statistiki

R. Fişer tərəfindən təklif edilmiş ən böyük həqiqətəoxşarlıq üsuludur. Bu üsula görə verilmiş paylanmanın naməlum parametrlərinin qiymətləndirilməsi həmin parametrlərdən asılı funksiyanın maksimumunun axtarılması məsələsinə gətirilir. Normal paylanma qanunu praktikada daha çox rast gəlinən paylanma qanunudur. Normal paylanma, μ və σ^2 parametrləri və

$$f(x) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

paylanma sıxlığı ilə paylanmışsa, onda X kəsilməz təsadüfi kəmiyyəti normal qanuna tabedir:

$$M(x) = \mu, \quad D(X) = \sigma^2$$

Normal qanunla paylanan təsadüfi kəmiyyətlər x və σ^2 parametrlərinin qiymətlərinə görə fərqlənilir. Ona görə də bu parametrlərin normal əyrinin görüntüsünə necə təsir etməsinin müəyyən olunması əhəmiyyət kəsb edir.

Məsələ. Bir qurğunun digər qurğu ilə əvəz edirlər. İkinci qurğunun, onun birinci qurğuya nisbətən daha etibarlı və məhsuldar olduğunu yoxlamaq tələb edilir. 1. Başlanğıc verilənlər: Obyekt siniflərinin sayı-2, obyekt xüsusiyyətlərinin bölünmə qanunu – normal. Paylama parametrləri (riyazi gözləməni m qəbul edək və ortakvadratik meyli σ qəbul edək): $m_1=5$, $\sigma_1=1$ (1-ci sinif) və $m_2=3$, $\sigma_2=0,6$ (2-ci sinif).

2. MathCAD sistemində sinifə görə qrafiklərin qurulması $ak(k=1,2)$ qəbul edək, əlamətlərin sıxlıq ehtimalı x qəbul edək:

$= 1, 2)$ плотностей вероятности

3 argumentin xüsusi bir funksiyasını təyin edək:

пользовательскую функцию три

aralığında $0 \leq x \leq x_{\max}$ üzərində bərabər məsafədə yerləşən N nöqtəli ($N=200$) bir sıra təşkil edək. Aralığın yuxarı ($x_{\max}$) və aşağı ($x_{\min}$) sərhədləri "üç sigma" qaydası ilə müəyyən edilir, buna görə normal qanuna görə paylanan təsadüfi dəyişən x , 0.997-dən böyük ehtimal ilə $m \pm 3\sigma$ aralığında olur. Hesab edirik ki, sinif 1 ($x \in a_1$) olarsa parametrlərin təsadüfi dəyərləri $[x_{1\min}, x_{1\max}]$ aralığında və sinif 2 ($x \in a_2$) olarsa $[x_{2\min}, x_{2\max}]$ aralığında yerləşəcək.

$x_{1\min}, x_{1\max}]$, если наблюдаем
 $x_{2\min}, x_{2\max}]$, если наблюдаем

Burada, x parametrlərinin aşağı və yuxarı sərhədlərini təyin edək:

$$x_{\min} := \min(x_{1\min}, x_{2\min})$$

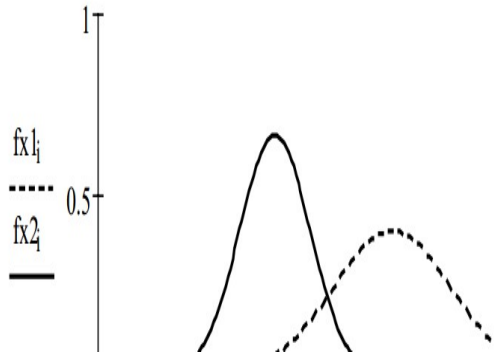
Verilən məlumatlar üçün $x_{\min}=0$, $x_{\max}=8$.

$[x_{\min}, x_{\max}]$ aralığını $(N-1)$ sayda hissələrə bölüb, bölünmə nöqtələrinin koordinatlarını təyin edək:

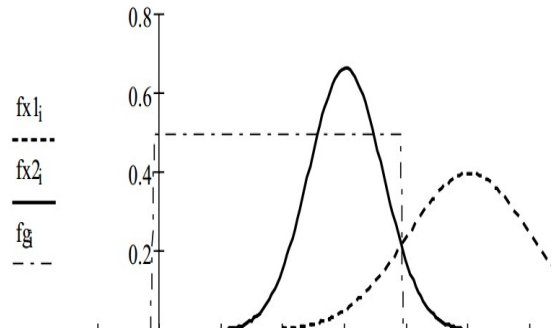
1 точек разделения:

x_i nöqtəsinə uyğun $f(x_i|a1)$ və $f(x_i|a2)$ ehtimal olunan sıxlıq sinifində şərti dəyərlər sırasını təşkil edək (şəkil1).

Şərti ehtimal sıxlıqlarının rafikini quraq (şəkil 2).



Şəkil 1. X parametrinin ehtimal olunan sıxlığı sinifinə görə müəyyən edilmişdir



Şəkil 2. Şərti ehtimal sıxlıqları $f(x1)$, $f(x2)$ və qərar sərhədləri f_g

Sərhədlərin maksimum ölçüsünün ehtimalını müəyyənləşdirmək üçün tənliyi həll etmək lazımdır.

Максимального правдоподобия (1.5) нужно решить уравнение

$$\frac{(x-m_1)^2}{\sigma_1^2} - \frac{(x-m_2)^2}{\sigma_2^2} = 2 \ln \left(\frac{1}{\sigma_1^2} \right) - 2 \ln \left(\frac{1}{\sigma_2^2} \right)$$

Отсюда

$$x = \frac{\sigma_1^2 m_2 - \sigma_2^2 m_1}{\sigma_1^2 - \sigma_2^2} \quad (1.6)$$

Обозначим:

$$d1 := \sigma_1^2, \quad d2 := \sigma_2^2, \quad a := d2 - d1, \quad b := 2 \cdot m2 \cdot d$$

Qərar vermək üçün x parametrinin sərhədlərini hesablayaq:

$$x_{g1} := \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a}, \quad x_{g2} := \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a}$$

$x_{g1} = -0.147$ və $x_{g2} = 3.897$ alarıq.

4. Əldə edilmiş aralığı x_{g1} və x_{g2} sinifləri arasında qrafiklə təsvir edək. Əgər hər hansı bir sərhəd $A = \{a1, a2\}$ parametrinin bütün çoxluğu üçün x parametrinin mümkün olmayan qiymətlərinin sahələrində yerləşirsə (bu vəziyyətdə $x_{g1} \notin [0, 8]$), onda x -nin aşağı və (və yaxud) yuxarı sərhədləri yenidən müəyyənləşdirilməlidir:

$$x_{min} := \text{if}(x_{min} > x_{g1}, x_{g1}, x_{min});$$

$$x_{max} := \text{if}(x_{max} < x_{g2}, x_{g2}, x_{max}).$$

5. Qərar qaydasının effektivliyini qiymətləndirmək üçün tanınma səhvləri ehtimalının nəzəri dəyərlərini hesablayırıq. Həqiqətən $a2$ sinfinə aid olduqda müşahidə olunan əlamətin $a1$ sinifə aid edilməsi ehtimalı:

вероятность отнести наблюдаемый признак

к классу a_1

$a1$ sinifinin faktiki olaraq müşahidə edildiyi zaman $a2$ sinfinin lehinə qərar vermə ehtimalı:

тудается класс a_1 :

$$P_{12} = \frac{x_{g2}}{n_{12}}$$

$P_{21} = 0.067$ və $P_{12} = 0.135$ alırıq.

Düzgün tanınma ehtimalı

$$P_i = 1 - 0.5 \cdot (P_{21} + P_{12})$$

olaraq təyin olunur. $P = 0.899$ alırıq.

Tədqiqat nəticəsində, ikinci qurqunun birinciyə nisbətən daha etibarlı olması müəyyən edildi.

Ədəbiyyat

1. P.Muradov. Statistikanın ümumi nəzəriyyəsi. Dərs vəsaiti. Bakı: 2010, 308 səh.

2.T.Q.Kərimov, N.Z.Seyfullazadə. Ehtimal nəzəriyyəsi və riyazi statistikanın əsasları. Dərs vəsaiti. Gəncə 2008, 268 səh.

3. Ə.Ə.Hüseynov, S.Y.Qasımov. Ehtimal nəzəriyyəsi və riyazi statistika. Bakı, 2006.