

# 1-AMALIY MASHG'ULOT ISHI

## Mavzu: Ma'lumotlar obyektlarining tavsiflab beruvchi atributlarni aniqlash usullari

**Masalaning qo'yilishi:** O'xshashlik koeffitsiyent(O'K)lari va funksiyalari asosida tanib olish algoritmi binar  $\alpha_i \in \{0,1\}$  belgilar bilan berilgan obyektlarni tanib olish uchun mo'ljallangan [1, 2-4]. Agar obyektlardagi belgilar uzluksiz sonlar bilan berilgan bo'lsa, u holda ular maxsus algoritmlar asosida binar kodlashtiriladi. Natijada binar kodlashtirilgan obyektlardan iborat  $T_{nml}$  ( $n$ -belgilar soni,  $m$ -obyektlar soni,  $l$ -sinflar soni) o'quv tanlanma (O'T) va  $T_{nr}^*$  ( $n$ -belgilar soni,  $r$ -obyektlar soni) nazorat tanlanma (NT)lar hosil qilinadi.

O'Klari asosida tanib olish algoritmi yordamida kodlashtirilgan  $T_{nr}^*$  NTdagi har bir obyekt  $T_{nml}$  O'Tdagi obyektlar bilan solishtiriladi va taqqoslash natijasiga ko'ra O'Klari hisoblanadi [1, 3,4]. Hisoblangan O'Klari asosida  $T_{nr}^*$  NTdagi har bir obyekt  $T_{nml}$  O'Tdagi sinflarning qaysi biriga tegishlili ekanligi o'xshashlik funksiyalarining qiymatini hisobga olib aniqlanadi.

Aytaylik, kodlashtirilgan obyektlardan iborat  $T_{nml}$  O'T va  $T_{nr}^*$  NTlar berilgan bo'lsin. U holda  $X_i \in T_{nr}^*$  va  $X_j \in T_{nml}$  obyektlar uchun moslik qoidasini quyidagi ko'rinishda taqdim etish mumkin [1, 2-4]:

$$d(X_i, X_j) = \begin{cases} a, \text{ agar } x_{ik} = 1 \text{ va } x_{jk} = 1 \text{ bo'lsa,} \\ q, \text{ agar } x_{ik} = 1 \text{ va } x_{jk} = 0 \text{ bo'lsa,} \\ h, \text{ agar } x_{ik} = 0 \text{ va } x_{jk} = 1 \text{ bo'lsa,} \\ b, \text{ agar } x_{ik} = 0 \text{ va } x_{jk} = 0 \text{ bo'lsa.} \end{cases} \quad (1.1)$$

Agar  $X_i$  va  $X_j$  obyektlarning belgilari bir vaqtda  $x_{ik} = 1$  va  $x_{jk} = 1$  qiymatga ega bo'lsa, u holda  $a$  koeffitsientining qiymati

$$a = \sum_{k=1}^n x_{ik} \cdot x_{jk} \quad (1.2)$$

hisoblanadi.

Agarda  $X_i$  obyektning belgilari  $x_{ik} = 1$  qiymat va  $X_j$  obyektning belgilari  $x_{jk} = 0$  qiymat qabul qilsa, u holda  $q$  ning qiymatini

$$q = \sum_{k=1}^n x_{ik} (1 - x_{jk}) \quad (1.3)$$

aniqlanadi.

$X_i$  obyektning belgilari  $x_{ik} = 0$  qiymat,  $X_j$  ning belgilari  $x_{jk} = 1$  qiymat qabul qilganda  $h$  ning qiymati

$$h = \sum_{k=1}^n (1 - x_{ik}) x_{jk} \quad (1.4)$$

topiladi.

Agar  $X_i$  va  $X_j$  obyektlarning belgilari bir vaqtda  $x_{ik} = 0$  va  $x_{jk} = 0$  qiymatga ega bo'lsa  $b$  ning qiymati

$$b = \sum_{k=1}^n (1 - x_{ik})(1 - x_{jk}) \quad (1.5)$$

hisoblanadi.

$X_i \in T_{nr}^*$  obyektlar uchun (6.2)-(6.5) o'xshashlik koeffitsientlar  $T_{nml}$  O'Tdagi  $K_1, K_2, \dots, K_l$  sinflarda berilgan (barcha sinflarda obyektlarning soni bir hil olinadi) barcha  $X_j \in T_{nml}$  obyektlar uchun hisoblanadi va ulardan foydalanib  $K_1, K_2, \dots, K_l$  sinflarda o'xshashlik funksiyalarining qiymati aniqlanadi.

(1.2) formuladan ko'rinadiki,  $X_i$  va  $X_j$  obyektlar o'xshashligi belgilar bo'yicha qanchalik ko'p bo'lsa,  $a$  ning qiymati shunchalik katta bo'ladi va  $b, q, h$  lardan keskin farq qiladi. U holda quyidagi xossalarga ega bo'lgan o'xshashlik funksiyasini kiritish mumkin [1, 2-4]:

- $a$  ga nisbatan o'suvchi;
- $q$  va  $h$  ga nisbatan simmetrik;
- $b$  ga nisbatan kamayuvchi.

(1.2)-(1.5) formulalarni hisobga olgan holda  $X_i$  va  $X_j$  obyektlarning o'xshashligini hisoblaydigan quyidagi o'xshashlik funksiyalarini qaraymiz [1, 2-4]:

$$\text{- Rassel va Rao funksiyasi - } F_1(X_i, X_j) = \frac{a}{a + b + q + h} = \frac{a}{n}; \quad (1.6)$$

$$\text{- Jokar va Nidmen funksiyasi - } F_2(X_i, X_j) = \frac{a}{n - b}; \quad (1.7)$$

$$\text{- Days funksiyasi - } F_3(X_i, X_j) = \frac{a}{2a + h + q}; \quad (1.8)$$

$$\text{- Sokal va Skif funksiyasi - } F_4(X_i, X_j) = \frac{a}{a + 2(q + h)}; \quad (1.9)$$

$$\text{- Sokal va Mishner funksiyasi - } F_5(X_i, X_j) = \frac{a + b}{n}; \quad (1.10)$$

$$\text{- Kuljinskiy funksiyasi - } F_6(X_i, X_j) = \frac{a}{q + h}; \quad (1.11)$$

$$F_7(X_i, X_j) = \frac{1}{2} \left[ \frac{a}{a + q} + \frac{a}{a + h} \right]; \quad (1.12)$$

$$F_8(X_i, X_j) = \frac{a}{\sqrt{(a + h)(a + b)}}; \quad (1.13)$$

$$\text{-Yul funksiyasi - } F_9(X_i, X_j) = \frac{a \cdot b - q \cdot h}{ab + qh}. \quad (1.14)$$

(1.6)-(1.14) formulalardan ko‘rinib turibdiki, hozirgacha  $X_i$  va  $X_j$  obyektlarning o‘xshashligini aniqlaydigan “eng yaxshi” formula mavjud emas. Masalaning xususiyati va yechilishiga qarab unga mos o‘xshashlik funksiyasi formulasi tanlanadi.

Agarda  $X_i$  va  $X_j$  obyektlar bir xil bo‘lsa, u holda  $b = n - a, q = h = 0$  bo‘ladi. Bu holda  $F_6$  funksiya cheksizlikka intiladi,  $F_2, F_4, F_5, F_8, F_9$  funksiyalar 1 ga teng bo‘ladi.  $F_6$  funksiyasi esa  $X_i$  va  $X_j$  obyektlarning o‘xshashligini kuchliroq namoyon qiladi.

Agar bizga  $T_{nr}^*$  NT va  $T_{nml}$  O‘Tlar berilgan bo‘lsa, u holda  $T_{nr}^*$  NTdagi har bir  $X_i$  obyektning  $T_{nml}$  O‘Tdagi  $K_1, K_2, \dots, K_l$  sinflarda joylashgan  $X_1, X_2, \dots, X_{m_1} \in K_1$ ,  $X_1, X_2, \dots, X_{m_2} \in K_2, \dots, X_1, X_2, \dots, X_{m_l} \in K_l$  ( $m_1 = m_2 = \dots = m_l$ ) obyektlarning har biri bilan O‘Klari (1.2)-(1.5) formulalar yordamida aniqlanadi.

U holda  $T_{nr}^*$  NTdagi har bir  $X_i$  obyektning har bir  $K_j$  ( $j = \overline{1, l}$ ) sinfdagi  $X_{jt} (t = \overline{1, m_j})$  obyektlar bilan (1.2)-(1.5) formulalar asosida hisoblangan  $a_{it}^j, q_{it}^j, h_{it}^j, b_{it}^j$  ko‘effitsiyentlarning har birinining yig‘indisini o‘rtachasi olinadi:

$$a_{\Sigma}^j = \frac{1}{m_j} \sum_{t=1}^{m_j} a_{it}^j, \quad (1.15)$$

$$q_{\Sigma}^j = \frac{1}{m_j} \sum_{t=1}^{m_j} q_{it}^j, \quad (1.16)$$

$$h_{\Sigma}^j = \frac{1}{m_j} \sum_{t=1}^{m_j} h_{it}^j, \quad (1.17)$$

$$b_{\Sigma}^j = \frac{1}{m_j} \sum_{t=1}^{m_j} b_{it}^j. \quad (1.18)$$

Endi (1.6)-(1.14) formulalarda keltirilgan o‘xshashlik funksiyalarining qiymatlarini aniqlashda  $a, q, h, b$  ko‘effitsiyentlar o‘rniga (1.15)-(1.18) formulalarda aniqlangan  $a_{\Sigma}^j, q_{\Sigma}^j, h_{\Sigma}^j, b_{\Sigma}^j$ , ya’ni  $a = a_{\Sigma}^j, q = q_{\Sigma}^j, h = h_{\Sigma}^j, b = b_{\Sigma}^j$  o‘rtacha ko‘effitsiyentlardan foydalaniladi.

Natijada  $X_i \in T_{nr}^*$  obyektlarning  $T_{nml}$  O‘Tning  $K_1, K_2, \dots, K_l$  sinflardagi obyektlar bilan o‘xshashligini aniqlovchi  $F_t(X_i, K_1), F_t(X_i, K_2), \dots, F_t(X_i, K_l); (t = \overline{1, 9})$  o‘xshashlik funksiyalarining qiymatlari hosil bo‘ladi.

U holda hosil qilingan  $F_t(X_i, K_1), F_t(X_i, K_2), \dots, F_t(X_i, K_l); (t = \overline{1, 9})$  o‘xshashlik funksiyalarining qiymatlari asosida  $T_{nr}^*$  NTdagi  $X_i$  obyektlarning  $T_{nml}$  O‘Tdagi  $K_1, K_2, \dots, K_l$  sinflardan qaysi biriga tegishli ekanligi yoki ushbu sinflarning birortasiga ham tegishli emasligini aniqlovchi hal qiluvchi qoida

$$F_t(X_i): \begin{cases} X_i \in K_j, \text{ agar } K_j = \max \left\{ \sum_{X_i \in K_1} F_t(X_i, K_1), \dots, \sum_{X_i \in K_l} F_t(X_i, K_l) \right\} \\ X_i \notin K_1, \dots, X_i \notin K_l, \text{ agar } \sum_{X_i \in K_1} F_t(X_i, K_1) = \dots = \sum_{X_i \in K_l} F_t(X_i, K_l) \end{cases} \quad (t = \overline{1,9}) \quad (1.19)$$

bo'ladi.

Yuqorida keltirilganlarga asosan obyektlarni O'Klarini va funksiyalarini hisoblash usuli asosida yangi obyektlarni tanib olishni ta'minlovchi algoritmnini keltiramiz.

**Algoritm quyidagi qadamlardan iborat [6-7]:**

1. Operativ xotiraga  $T_{nml}$  O'T sifatida  $K_1, K_2, \dots, K_l$  sinflar nomlari, har bir sinfdagi  $(X_1, X_2, \dots, X_{m_1}) \in K_1, (X_1, X_2, \dots, X_{m_2}) \in K_2, \dots, (X_1, X_2, \dots, X_{m_l}) \in K_l$  ( $m_1 = m_2 = \dots = m_l$ ) obyektlar hamda  $T_{nr}^*$  NT sifatida  $X_1, X_2, \dots, X_{m^*}$  obyektlar kiritiladi.

2.  $i = 1$ .  $T_{nr}^*$  NTdan  $X_i$  obyekt olinadi.

3.  $j = 1$ .  $T_{nml}$  O'Tdagi  $K_j$  sinf tanlanadi.

4.  $t = 1$ .  $K_j$  sinfdan  $X_{jt}$  obyekt tanlanadi.

5.  $k = 1$ .  $T_{nr}^*$  NTdagi  $X_i$  obyekt va  $V_j$  sinfdagi  $X_{jt}$  obyekt bilan 3.3-qoidaga asosan  $a_{it}^j, q_{it}^j, h_{it}^j, b_{it}^j$  koefitsiyentlar (6.2)-(6.5) formulalar yordamida hisoblanadi:

5.1. Agar  $x_{ik} = 1$  va  $x_{tk}^j = 1$  bo'lsa  $a_{it}^j$  koefitsiyent (1.2) formula yordamida hisoblanadi va algoritm 6 – qadamga o'tadi, aks holda 5.2-qadamga o'tadi.

5.2. Agar  $x_{ik} = 1$  va  $x_{tk}^j = 0$  bo'lsa  $q_{it}^j$  koefitsiyent (1.3) formula yordamida hisoblanadi va algoritm 6 – qadamga o'tadi, aks holda 5.3-qadamga o'tadi.

5.3. Agar  $x_{ik} = 0$  va  $x_{tk}^j = 1$  bo'lsa  $h_{it}^j$  koefitsiyent (1.4) formula yordamida hisoblanadi va algoritm 6 – qadamga o'tadi, aks holda 5.4-qadamga o'tadi.

5.4. Agar  $x_{ik} = 0$  va  $x_{tk}^j = 0$  bo'lsa  $b_{it}^j$  koefitsiyent (1.5) formula yordamida hisoblanadi.

6.  $k = k + 1$ . Agar  $k \leq n$  bo'lsa, u holda algoritm 5-qadamga o'tadi, aks holda 7-qadamga o'tadi.

7.  $t = t + 1$ . Agar  $t \leq m_j$  bo'lsa, u holda algoritm 4-qadamga o'tadi, aks holda 8-qadamga o'tadi.

8.  $T_{nr}^*$  NTdagi  $X_i$  obyekt  $K_j$  sinfdagi  $X_{jt}$  obyekt bilan (1.2)-(1.5) formulalar asosida hisoblangan  $a_{it}^j, q_{it}^j, h_{it}^j, b_{it}^j$  O'Klarning har birining yig'indisini o'rtachasi (6.15)-(6.18) formulalardan foydalanib aniqlanadi.

9.  $T_{nr}^*$  NTdagi  $X_i$  obyektning  $K_j$  sinfdagi  $X_{jt}$  obyekt bilan o'xshashligini aniqlash uchun o'xshashlik funksiyalarning qiymatlari (1.7)-(1.14) formulalardan foydalanib hisoblanadi.

10.  $j = j + 1$ . Agar  $j \leq l$  bo'lsa, u holda algoritm 3-qadamga o'tadi, aks holda 11-qadamga o'tadi.

11.  $i = i + 1$ . Agar  $i \leq m^*$  bo'lsa, u holda algoritm 2-qadamga o'tadi, aks holda 12-qadamga o'tadi.

12.  $T_{nr}^*$  NTdagi  $X_i$  obyektning qaysi sinfga tegishli ekanligini aniqlash uchun (6.19) formulada keltirilgan hal qiluvchi qoidadan foydalaniladi.

Keltirilgan algoritmning ishlashi natijasida  $T_{nr}^*$  NTdagi  $X_i$  obyektlar  $T_{nml}$  O'Tdagi  $K_1, K_2, \dots, K_l$  sinflardan biriga tegishli ekanligi yoki  $K_1, K_2, \dots, K_l$  sinflarning birortasiga ham tegishli emasligi aniqlanadi.

**Masalani berilishi.**  $T_{753}$  jadval berilgan. Bu yerda ob'yektlarning xususiyatlari 7 ta, ob'yektlar soni har bir klassda 5 tadan, 3 ta klass mavjud.  $S^*$  obyektini qaysi klassga tegishliligini aniqlang.

	$a_1$	$a_2$	$a_3$	$a_4$	$a_5$	$a_6$	$a_7$	
$X_1$	0	1	1	1	0	1	1	$K_1$
$X_2$	1	0	1	0	1	0	1	
$X_3$	0	1	0	1	0	1	0	
$X_4$	1	1	0	0	1	0	1	
$X_5$	1	0	1	1	0	1	0	
$X_6$	1	0	0	1	0	0	1	$K_2$
$X_7$	1	1	1	1	0	0	1	
$X_8$	1	1	1	0	0	0	0	
$X_9$	1	1	1	1	0	0	0	
$X_{10}$	0	0	1	1	0	1	0	
$X_{11}$	0	0	0	1	1	0	0	$K_3$
$X_{12}$	0	1	0	0	0	1	1	
$X_{13}$	1	1	0	0	0	0	1	
$X_{14}$	1	0	0	0	0	1	0	
$X_{15}$	1	0	0	1	1	0	0	
$X^*$	1	1	0	1	0	1	1	

Har bir klass uchun d, h, q, b larni qiymatlarini topamiz. Keyin esa  $X^*$  ixtiyoriy ob'yektni qaysi sinfga tegishliligini yuqorida berilgan funksiyalar yordamida aniqlaymiz.

$$a = \sum_{k=1}^n x_{ik} \cdot x_{jk}$$

$$\begin{aligned}
 1) \quad d_1^1 &= 0 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 0 + 1 \cdot 1 + 0 \cdot 0 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 1 = 4 & d_2^1 &= 1 \cdot 1 + 0 \cdot 1 + 1 \cdot 0 + 0 \cdot 1 + 1 \cdot 0 + 0 \cdot 1 + 1 \cdot 1 = 2 \\
 d_3^1 &= 0 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 0 \cdot 0 + 1 \cdot 1 + 0 \cdot 0 + 1 \cdot 1 + 0 \cdot 1 = 3 & d_4^1 &= 1 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 0 \cdot 0 + 0 \cdot 1 + 1 \cdot 0 + 0 \cdot 1 + 1 \cdot 1 = 3 \\
 d_5^1 &= 1 \cdot 1 + 0 \cdot 1 + 1 \cdot 0 + 1 \cdot 1 + 0 \cdot 0 + 1 \cdot 1 + 0 \cdot 1 = 3 & d_6^2 &= 1 \cdot 1 + 0 \cdot 1 + 0 \cdot 0 + 1 \cdot 1 + 0 \cdot 0 + 0 \cdot 1 + 1 \cdot 1 = 3 \\
 d_7^2 &= 1 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 0 + 1 \cdot 1 + 0 \cdot 0 + 0 \cdot 1 + 1 \cdot 1 = 4 & d_8^2 &= 1 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 0 + 0 \cdot 1 + 0 \cdot 0 + 0 \cdot 1 + 0 \cdot 1 = 2 \\
 d_9^2 &= 1 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 0 + 1 \cdot 1 + 0 \cdot 0 + 0 \cdot 1 + 0 \cdot 1 = 3 & d_{10}^2 &= 0 \cdot 1 + 0 \cdot 1 + 1 \cdot 0 + 1 \cdot 1 + 0 \cdot 0 + 1 \cdot 1 + 0 \cdot 1 = 2 \\
 d_{11}^3 &= 0 \cdot 1 + 0 \cdot 1 + 0 \cdot 0 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 0 + 0 \cdot 1 + 0 \cdot 1 = 1 & d_{12}^3 &= 0 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 0 \cdot 0 + 0 \cdot 1 + 0 \cdot 0 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 1 = 3 \\
 d_{13}^3 &= 1 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 0 \cdot 0 + 0 \cdot 1 + 0 \cdot 0 + 0 \cdot 1 + 1 \cdot 1 = 3 & d_{14}^3 &= 1 \cdot 1 + 0 \cdot 1 + 0 \cdot 0 + 0 \cdot 1 + 0 \cdot 0 + 1 \cdot 1 + 0 \cdot 1 = 2
 \end{aligned}$$

$$d_{15}^3 = 1 \cdot 1 + 0 \cdot 1 + 0 \cdot 0 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 0 + 0 \cdot 1 + 0 \cdot 1 = 2$$

$$d_1 = d_1^1 + d_2^1 + d_3^1 + d_4^1 + d_5^1 = 4 + 2 + 3 + 3 + 3 = 15 \quad \textbf{(X1) klass uchun}$$

$$d_2 = d_6^2 + d_7^2 + d_8^2 + d_9^2 + d_{10}^2 = 3 + 4 + 2 + 3 + 2 = 14 \quad \textbf{(X2) klass uchun}$$

$$d_3 = d_{11}^3 + d_{12}^3 + d_{13}^3 + d_{14}^3 + d_{15}^3 = 1 + 3 + 3 + 2 + 2 = 11 \quad \textbf{(X3) klass uchun}$$

$$h = \sum_{k=1}^n (1 - x_{ik}) x_{jk}$$

$$\mathbf{2)} \quad h_1^1 = (1-0) \cdot 1 + (1-1) \cdot 1 + (1-1) \cdot 0 + (1-1) \cdot 1 + (1-0) \cdot 0 + (1-1) \cdot 1 + (1-1) \cdot 1 = 1$$

$$h_2^1 = (1-1) \cdot 1 + (1-0) \cdot 1 + (1-1) \cdot 0 + (1-0) \cdot 1 + (1-1) \cdot 0 + (1-0) \cdot 1 + (1-1) \cdot 1 = 3$$

$$h_3^1 = (1-0) \cdot 1 + (1-1) \cdot 1 + (1-0) \cdot 0 + (1-1) \cdot 1 + (1-0) \cdot 0 + (1-1) \cdot 1 + (1-0) \cdot 1 = 2$$

$$h_4^1 = (1-1) \cdot 1 + (1-1) \cdot 1 + (1-0) \cdot 0 + (1-0) \cdot 1 + (1-1) \cdot 0 + (1-0) \cdot 1 + (1-1) \cdot 1 = 2$$

$$h_5^1 = (1-1) \cdot 1 + (1-0) \cdot 1 + (1-1) \cdot 0 + (1-1) \cdot 1 + (1-0) \cdot 0 + (1-1) \cdot 1 + (1-0) \cdot 1 = 2$$

$$h_6^2 = (1-1) \cdot 1 + (1-0) \cdot 1 + (1-0) \cdot 0 + (1-1) \cdot 1 + (1-0) \cdot 0 + (1-0) \cdot 1 + (1-1) \cdot 1 = 2$$

$$h_7^2 = (1-1) \cdot 1 + (1-1) \cdot 1 + (1-1) \cdot 0 + (1-1) \cdot 1 + (1-0) \cdot 0 + (1-0) \cdot 1 + (1-1) \cdot 1 = 1$$

$$h_8^2 = (1-1) \cdot 1 + (1-1) \cdot 1 + (1-1) \cdot 0 + (1-0) \cdot 1 + (1-0) \cdot 0 + (1-0) \cdot 1 + (1-0) \cdot 1 = 3$$

$$h_9^2 = (1-1) \cdot 1 + (1-1) \cdot 1 + (1-1) \cdot 0 + (1-1) \cdot 1 + (1-0) \cdot 0 + (1-0) \cdot 1 + (1-0) \cdot 1 = 2$$

$$h_{10}^2 = (1-0) \cdot 1 + (1-0) \cdot 1 + (1-1) \cdot 0 + (1-1) \cdot 1 + (1-0) \cdot 0 + (1-1) \cdot 1 + (1-0) \cdot 1 = 3$$

$$h_{11}^3 = (1-0) \cdot 1 + (1-0) \cdot 1 + (1-0) \cdot 0 + (1-1) \cdot 1 + (1-1) \cdot 0 + (1-0) \cdot 1 + (1-0) \cdot 1 = 4$$

$$h_{12}^3 = (1-0) \cdot 1 + (1-1) \cdot 1 + (1-0) \cdot 0 + (1-0) \cdot 1 + (1-0) \cdot 0 + (1-1) \cdot 1 + (1-1) \cdot 1 = 2$$

$$h_{13}^3 = (1-1) \cdot 1 + (1-1) \cdot 1 + (1-0) \cdot 0 + (1-0) \cdot 1 + (1-0) \cdot 0 + (1-0) \cdot 1 + (1-1) \cdot 1 = 2$$

$$h_{14}^3 = (1-1) \cdot 1 + (1-0) \cdot 1 + (1-0) \cdot 0 + (1-0) \cdot 1 + (1-0) \cdot 0 + (1-1) \cdot 1 + (1-0) \cdot 1 = 3$$

$$h_{15}^3 = (1-1) \cdot 1 + (1-0) \cdot 1 + (1-0) \cdot 0 + (1-1) \cdot 1 + (1-1) \cdot 0 + (1-0) \cdot 1 + (1-0) \cdot 1 = 3$$

$$h_1 = h_1^1 + h_2^1 + h_3^1 + h_4^1 + h_5^1 = 1 + 3 + 2 + 2 + 2 = 10; \quad \textbf{(K1) klass uchun}$$

$$h_2 = h_6^2 + h_7^2 + h_8^2 + h_9^2 + h_{10}^2 = 2 + 1 + 3 + 2 + 3 = 11 \quad \textbf{(K2) klass uchun}$$

$$h_3 = h_{11}^3 + h_{12}^3 + h_{13}^3 + h_{14}^3 + h_{15}^3 = 4 + 2 + 2 + 3 + 3 = 14 \quad \textbf{(K3) klass uchun}$$

$$q = \sum_{k=1}^n x_{ik} (1 - x_{jk})$$

$$\mathbf{3)} \quad q_1^1 = (1-1) \cdot 0 + (1-1) \cdot 1 + (1-0) \cdot 1 + (1-1) \cdot 1 + (1-0) \cdot 0 + (1-1) \cdot 1 + (1-1) \cdot 1 = 1$$

$$q_2^1 = (1-1) \cdot 1 + (1-1) \cdot 0 + (1-0) \cdot 1 + (1-1) \cdot 0 + (1-0) \cdot 1 + (1-1) \cdot 0 + (1-1) \cdot 1 = 2$$

$$q_3^1 = (1-1) \cdot 0 + (1-1) \cdot 1 + (1-0) \cdot 0 + (1-1) \cdot 1 + (1-0) \cdot 0 + (1-1) \cdot 1 + (1-1) \cdot 0 = 0$$

$$q_4^1 = (1-1) \cdot 1 + (1-1) \cdot 1 + (1-0) \cdot 0 + (1-1) \cdot 0 + (1-0) \cdot 1 + (1-1) \cdot 0 + (1-1) \cdot 1 = 1$$

$$q_5^1 = (1-1) \cdot 1 + (1-1) \cdot 0 + (1-0) \cdot 1 + (1-1) \cdot 1 + (1-0) \cdot 0 + (1-1) \cdot 1 + (1-1) \cdot 0 = 1$$

$$q_6^2 = (1-1) \cdot 1 + (1-1) \cdot 0 + (1-0) \cdot 0 + (1-1) \cdot 1 + (1-0) \cdot 0 + (1-1) \cdot 0 + (1-1) \cdot 1 = 0$$

$$q_7^2 = (1-1) \cdot 1 + (1-1) \cdot 1 + (1-0) \cdot 1 + (1-1) \cdot 1 + (1-0) \cdot 0 + (1-1) \cdot 0 + (1-1) \cdot 1 = 1$$

$$q_8^2 = (1-1) \cdot 1 + (1-1) \cdot 1 + (1-0) \cdot 1 + (1-1) \cdot 0 + (1-0) \cdot 0 + (1-1) \cdot 0 + (1-1) \cdot 0 = 1$$

$$\begin{aligned}
q_9^2 &= (1-1) \cdot 1 + (1-1) \cdot 1 + (1-0) \cdot 1 + (1-1) \cdot 1 + (1-0) \cdot 0 + (1-1) \cdot 0 + (1-1) \cdot 0 = 1 \\
q_{10}^2 &= (1-1) \cdot 0 + (1-1) \cdot 0 + (1-0) \cdot 1 + (1-1) \cdot 1 + (1-0) \cdot 0 + (1-1) \cdot 1 + (1-1) \cdot 0 = 1 \\
q_{11}^3 &= (1-1) \cdot 0 + (1-1) \cdot 0 + (1-0) \cdot 0 + (1-1) \cdot 1 + (1-0) \cdot 1 + (1-1) \cdot 0 + (1-1) \cdot 0 = 1 \\
q_{12}^3 &= (1-1) \cdot 0 + (1-1) \cdot 1 + (1-0) \cdot 0 + (1-1) \cdot 0 + (1-0) \cdot 0 + (1-1) \cdot 1 + (1-1) \cdot 1 = 0 \\
q_{13}^3 &= (1-1) \cdot 1 + (1-1) \cdot 1 + (1-0) \cdot 0 + (1-1) \cdot 0 + (1-0) \cdot 0 + (1-1) \cdot 0 + (1-1) \cdot 1 = 0 \\
q_{14}^3 &= (1-1) \cdot 1 + (1-1) \cdot 0 + (1-0) \cdot 0 + (1-1) \cdot 0 + (1-0) \cdot 0 + (1-1) \cdot 1 + (1-1) \cdot 0 = 0 \\
q_{15}^3 &= (1-1) \cdot 1 + (1-1) \cdot 0 + (1-0) \cdot 0 + (1-1) \cdot 1 + (1-0) \cdot 1 + (1-1) \cdot 0 + (1-1) \cdot 0 = 1
\end{aligned}$$

$$q_1 = q_1^1 + q_2^1 + q_3^1 + q_4^1 + q_5^1 = 1 + 2 + 0 + 1 + 1 = 5; \quad \textbf{(K1) klass uchun}$$

$$q_2 = q_6^2 + q_7^2 + q_8^2 + q_9^2 + q_{10}^2 = 0 + 1 + 1 + 1 + 1 = 4; \quad \textbf{(K2) klass uchun}$$

$$q_3 = q_{11}^3 + q_{12}^3 + q_{13}^3 + q_{14}^3 + q_{15}^3 = 1 + 0 + 0 + 0 + 1 = 2; \quad \textbf{(K3) klass uchun}$$

$$b = \sum_{k=1}^n (1 - x_{ik})(1 - x_{jk})$$

$$\begin{aligned}
4) \quad b_1^1 &= (1-0) \cdot (1-1) + (1-1) \cdot (1-1) + (1-1) \cdot (1-0) + (1-1) \cdot (1-1) + (1-0) \cdot (1-0) + \\
&\quad + (1-1) \cdot (1-1) + (1-1) \cdot (1-1) = 1 \\
b_2^1 &= (1-1) \cdot (1-1) + (1-0) \cdot (1-1) + (1-1) \cdot (1-0) + (1-0) \cdot (1-1) + (1-1) \cdot (1-0) + \\
&\quad + (1-0) \cdot (1-1) + (1-1) \cdot (1-1) = 0 \\
b_3^1 &= (1-0) \cdot (1-1) + (1-1) \cdot (1-1) + (1-0) \cdot (1-0) + (1-1) \cdot (1-1) + (1-0) \cdot (1-0) + \\
&\quad + (1-1) \cdot (1-1) + (1-0) \cdot (1-1) = 2 \\
b_4^1 &= (1-1) \cdot (1-1) + (1-1) \cdot (1-1) + (1-0) \cdot (1-0) + (1-0) \cdot (1-1) + (1-1) \cdot (1-0) + \\
&\quad + (1-0) \cdot (1-1) + (1-1) \cdot (1-1) = 1 \\
b_5^1 &= (1-1) \cdot (1-1) + (1-0) \cdot (1-1) + (1-1) \cdot (1-0) + (1-1) \cdot (1-1) + (1-0) \cdot (1-0) + \\
&\quad + (1-1) \cdot (1-1) + (1-0) \cdot (1-1) = 1 \\
b_6^2 &= (1-1) \cdot (1-1) + (1-0) \cdot (1-1) + (1-0) \cdot (1-0) + (1-1) \cdot (1-1) + (1-0) \cdot (1-0) + \\
&\quad + (1-0) \cdot (1-1) + (1-1) \cdot (1-1) = 2 \\
b_7^2 &= (1-1) \cdot (1-1) + (1-1) \cdot (1-1) + (1-1) \cdot (1-0) + (1-1) \cdot (1-1) + (1-0) \cdot (1-0) + \\
&\quad + (1-0) \cdot (1-1) + (1-1) \cdot (1-1) = 1 \\
b_8^2 &= (1-1) \cdot (1-1) + (1-1) \cdot (1-1) + (1-1) \cdot (1-0) + (1-0) \cdot (1-1) + (1-0) \cdot (1-0) + \\
&\quad + (1-0) \cdot (1-1) + (1-0) \cdot (1-1) = 1 \\
b_9^2 &= (1-1) \cdot (1-1) + (1-1) \cdot (1-1) + (1-1) \cdot (1-0) + (1-1) \cdot (1-1) + (1-0) \cdot (1-0) + \\
&\quad + (1-0) \cdot (1-1) + (1-0) \cdot (1-1) = 1 \\
b_{10}^2 &= (1-0) \cdot (1-1) + (1-0) \cdot (1-1) + (1-1) \cdot (1-0) + (1-1) \cdot (1-1) + (1-0) \cdot (1-0) + \\
&\quad + (1-1) \cdot (1-1) + (1-0) \cdot (1-1) = 1 \\
b_{11}^3 &= (1-0) \cdot (1-1) + (1-0) \cdot (1-1) + (1-0) \cdot (1-0) + (1-1) \cdot (1-1) + (1-1) \cdot (1-0) + \\
&\quad + (1-0) \cdot (1-1) + (1-0) \cdot (1-1) = 1 \\
b_{12}^3 &= (1-0) \cdot (1-1) + (1-1) \cdot (1-1) + (1-0) \cdot (1-0) + (1-0) \cdot (1-1) + (1-0) \cdot (1-0) + \\
&\quad + (1-1) \cdot (1-1) + (1-1) \cdot (1-1) = 2 \\
b_{13}^3 &= (1-1) \cdot (1-1) + (1-1) \cdot (1-1) + (1-0) \cdot (1-0) + (1-0) \cdot (1-1) + (1-0) \cdot (1-0) + \\
&\quad + (1-0) \cdot (1-1) + (1-1) \cdot (1-1) = 2
\end{aligned}$$

$$b_{14}^3 = (1-1) \cdot (1-1) + (1-0) \cdot (1-1) + (1-0) \cdot (1-0) + (1-0) \cdot (1-1) + (1-0) \cdot (1-0) +$$

$$+ (1-1) \cdot (1-1) + (1-0) \cdot (1-1) = 2$$

$$b_{15}^3 = (1-1) \cdot (1-1) + (1-0) \cdot (1-1) + (1-0) \cdot (1-0) + (1-1) \cdot (1-1) + (1-1) \cdot (1-0) +$$

$$+ (1-0) \cdot (1-1) + (1-0) \cdot (1-1) = 1$$

$$b_1 = b_1^1 + b_2^1 + b_3^1 + b_4^1 + b_5^1 = 1 + 0 + 2 + 1 + 1 = 5 ; \text{ (K1) klass uchun}$$

$$b_2 = b_6^2 + b_7^2 + b_8^2 + b_9^2 + b_{10}^2 = 2 + 1 + 1 + 1 + 1 = 6 \text{ (K2) klass uchun}$$

$$b_3 = b_{11}^3 + b_{12}^3 + b_{13}^3 + b_{14}^3 + b_{15}^3 = 1 + 2 + 2 + 2 + 1 = 8 \text{ (K3) klass uchun}$$

Hisoblash natijalarini 9 ta funktsiyaga qiymatlarni qo'yib yangi obyektini qaysi klassga tegishli ekanini aniqlaymiz

### 1. Rassel va Rao funktsiyasi

$$S_1(x_i, x_j) = \frac{15}{15+10+5+5} = 0.428 \quad S_2(x_i, x_j) = \frac{14}{14+11+4+6} = 0.4$$

$$S_3(x_i, x_j) = \frac{11}{11+14+2+8} = 0.314$$

### 2. Jokar va Nidmen funktsiyalari

$$S_1(x_i, x_j) = \frac{15}{35-5} = 0.5 \quad S_2(x_i, x_j) = \frac{14}{35-6} = 0.482 \quad S_3(x_i, x_j) = \frac{11}{35-8} = 0.407$$

### 3. Days funktsiyalari

$$S_1(x_i, x_j) = \frac{15}{30+10+5} = 0.333 \quad S_2(x_i, x_j) = \frac{14}{28+14+2} = 0.325$$

$$S_3(x_i, x_j) = \frac{11}{22+14+2} = 0.289$$

### 4. Sokol va Skif funktsiyalari

$$S_1(x_i, x_j) = \frac{15}{15+2(5+10)} = 0.333 \quad S_2(x_i, x_j) = \frac{14}{14+2(4+11)} = 0.318$$

$$S_3(x_i, x_j) = \frac{11}{11+2(2+14)} = 0.255$$

### 5. Sokol va Mishner funktsiyasi

$$S_1(x_i, x_j) = \frac{15+5}{10} = 2 \quad S_2(x_i, x_j) = \frac{14+6}{11} = 1.818 \quad S_3(x_i, x_j) = \frac{11+8}{14} = 1.357$$

### 6. Kuljinititskiy funktsiyasi

$$S_1(x_i, x_j) = \frac{15}{5+10} = 1 \quad S_2(x_i, x_j) = \frac{14}{4+11} = 0.933 \quad S_3(x_i, x_j) = \frac{11}{2+14} = 0.687$$

### 7. Mazurov funktsiyasi

$$S_1(x_i, x_j) = \frac{1}{2} \left[ \frac{15}{15+5} + \frac{15}{15+10} \right] = 0.675 \quad S_2(x_i, x_j) = \frac{1}{2} \left[ \frac{14}{14+4} + \frac{14}{14+11} \right] = 0.668$$



$$S_3(x_i, x_j) = \frac{1}{2} \left[ \frac{11}{11+2} + \frac{11}{11+14} \right] = 0.643$$

## 8. Sirodja funksiyasi

$$S_1(x_i, x_j) = \frac{15}{\sqrt{(15+10)(15+5)}} = 0.67 \quad S_2(x_i, x_j) = \frac{14}{\sqrt{(14+11)(14+6)}} = 0.626$$

$$S_3(x_i, x_j) = \frac{11}{\sqrt{(11+14)(11+8)}} = 0.504$$

## 9. Yul funksiyasi

$$S_1(x_i, x_j) = \frac{15 \cdot 5 - 5 \cdot 10}{15 \cdot 5 + 5 \cdot 10} = 0.2 \quad S_2(x_i, x_j) = \frac{14 \cdot 6 - 4 \cdot 11}{14 \cdot 6 + 4 \cdot 11} = 0.312$$

$$S_3(x_i, x_j) = \frac{11 \cdot 8 - 2 \cdot 14}{11 \cdot 8 + 2 \cdot 14} = 0.517$$

**Masalaning NATIJASI:** Demak,  $X^*$  ixtiyoriy ob'yekti Rassil va Rauf, Jokar Nidmen, Days, Sokol va Skif, Sokol va Mishner, Kuljinskiy, Mazurov, Sirodja funksiyalariga ko'ra  $K_1$  klassga Yul funksiyasiga ko'ra  $K_3$  klassga tegishli. ( $X^* \subset K_3$ )

## 1-mavzu uchun adabiyotlar

1. Фор А. Восприятие и распознавание образов.- М.: Машиностроение. 1989. - 272 с.
2. Bekmuratov K.A., Mamaraufov O.A., Bekmuratov D.K. Obyektlarni anglovchi tizimlar. Oliy ta'lim muassasalari uchun uslubiy qo'llanma. Tashkent. "Navro'z" nashriyoti DUK. 2015. 385 bet. (UDK 004.8. ISBN:978-9943-381-17-9)
3. Бекмуродов К.А. Ахборот-танувчи тизимлар fanidan mustaqil ishlarni bajarish uchun uslubiy ko'rsatma. СамДУ нашр-матбаа маркази. 2009 й 120 бет.
4. Бекмуродов К.А. Obyektlarni anglovchi tizimlar. Ma'ruzalar matni. SamDU nashr-matbaa marrazi. 2014. – 172bet.
5. Бекмуродов К.А. Теория распознавания образов. Курс лекции. СамДУ нашр-матбаа маркази. 2004й 158 бет.
6. Бекмуродов К.А. Функцияларнинг ўхшашлик коэффициентларини ҳисоблашга асосланиб тасвирларни аниқлашни ўргатувчи дастур. Ўз. Республикаси патентлик гувоҳномаси № DGU 200200264. 2002 й.
7. Бекмуродов К.А., Кубаев С.Т. Ахборот – танувчи тизимлар. Амалий машғулотлар учун услубий қўлланма. СамДУ нашр-матбаа маркази. 2009 й 134 бет.
8. Бекмуродов К.А., Кубаев С.Т., Саидов У. Ахборот танувчи тизимлар. Лаборатория ишларни бажариш учун услубий кўрсатма. СамДУ нашр-матбаа маркази. 2007й 160 бет.

## 1- mavzu uchun nazorat savollari

1. Avtomatik sinflashtirishning ma'nosi nima?
2. Obyektlarni avtomatik sinflashtirish masalasini qanday guruhlariga bo'linadi?
3. Sinf va obyekt orasidagi masofa qanday topiladi?
4. Sinflar orasidagi masofa sifatida qanday qiymat olinadi?
5. Metrik masofa nechta aksiomani qanoatlantirishi kerak?
6. Masofalarni hisoblashda qanday formulalardan foydalaniladi?
7. O'xshashlik o'lchoviga asoslangan usullar nimaga asoslanadi?
8. Amaliyotda asosan qanday turdagi o'xshashlik o'lchovlaridan foydalaniladi?
9. O'xshashlik ko'effitsiyentini hisoblashga asoslangan usullarni izohlang.
10. O'xshashlik ko'effitsiyentini hisoblashga asoslangan algoritmnini keltiring.
11. Obyektlarning belgilari qanday qiymatlar qabul qilganda a, b, h va q ning qiymatlari hisoblanadi?

## 1-mavzu uchun testlar

1. O'xshashlik funksiyalaridagi a ko'effitsient qaysi formula bilan hisoblanadi?

$$1) \sum_{k=1}^n x_{ik} \cdot x_{jk}; \quad 2) \sum_{k=1}^n (1-x_{ik}) x_{jk}; \quad 3) \sum_{k=1}^n x_{ik} (1-x_{jk}); \quad 4) \sum_{k=1}^n (1-x_{ik}) (1-x_{jk}).$$

2. O'xshashlik funksiyalaridagi h ko'effitsient qaysi formula bilan hisoblanadi?

$$1) \sum_{k=1}^n (1-x_{ik}) x_{jk}; \quad 2) \sum_{k=1}^n x_{ik} \cdot x_{jk}; \quad 3) \sum_{k=1}^n x_{ik} (1-x_{jk}); \quad 4) \sum_{k=1}^n (1-x_{ik}) (1-x_{jk}).$$

3. O'xshashlik funksiyalaridagi q ko'effitsient qaysi formula bilan hisoblanadi?

$$1) \sum_{k=1}^n x_{ik} (1-x_{jk}); \quad 2) \sum_{k=1}^n (1-x_{ik}) x_{jk}; \quad 3) \sum_{k=1}^n x_{ik} \cdot x_{jk}; \quad 4) \sum_{k=1}^n (1-x_{ik}) (1-x_{jk}).$$

4. O'xshashlik funksiyalaridagi b ko'effitsient qaysi formula bilan hisoblanadi?

$$1) \sum_{k=1}^n (1-x_{ik}) (1-x_{jk}); \quad 2) \sum_{k=1}^n (1-x_{ik}) x_{jk}; \quad 3) \sum_{k=1}^n x_{ik} (1-x_{jk}); \quad 4) \sum_{k=1}^n x_{ik} \cdot x_{jk}.$$

5. Rassel va Rao funksiyasi qaysi formula bilan hisoblanadi ?

$$1) S_1(X_i, X_j) = \frac{a}{a+b+q+h} = \frac{a}{n}; \quad 2) S_6(X_i, X_j) = \frac{a}{q+h};$$

$$3) S_3(X_i, X_j) = \frac{a}{2a+h+q}; \quad 4) S_8(X_i, X_j) = \frac{a}{\sqrt{(a+h)(a+b)}}.$$

6. Jokar va Nidmen funksiyasi qaysi formula bilan hisoblanadi ?

$$1) S_2(X_i, X_j) = \frac{a}{n-b}; \quad 2) S_7(X_i, X_j) = \frac{1}{2} \left[ \frac{a}{a+q} + \frac{a}{a+h} \right];$$

$$3) S_9(X_i, X_j) = \frac{a \cdot b - q \cdot h}{ab + qh}; \quad 4) S_3(X_i, X_j) = \frac{a}{2a + h + q}.$$

7. Days funksiyasi qaysi formula bilan hisoblanadi ?

$$1) S_3(X_i, X_j) = \frac{a}{2a + h + q}; \quad 2) S_1(X_i, X_j) = \frac{a}{a + b + q + h} = \frac{a}{n};$$

$$3) S_8(X_i, X_j) = \frac{a}{\sqrt{(a+h)(a+b)}}; \quad 4) S_7(X_i, X_j) = \frac{1}{2} \left[ \frac{a}{a+q} + \frac{a}{a+h} \right].$$

8. Sokal va Skiffunksiyasi qaysi formula bilan hisoblanadi ?

$$1) S_4(X_i, X_j) = \frac{a}{a + 2(q + h)}; \quad 2) S_9(X_i, X_j) = \frac{a \cdot b - q \cdot h}{ab + qh}.$$

$$3) S_6(X_i, X_j) = \frac{a}{q + h}; \quad 4) S_2(X_i, X_j) = \frac{a}{n - b}.$$

9. Sokal va Mishner funksiyasi qaysi formula bilan hisoblanadi ?

$$1) S_5(X_i, X_j) = \frac{a + b}{n}; \quad 2) S_1(X_i, X_j) = \frac{a}{a + b + q + h} = \frac{a}{n};$$

$$3) S_7(X_i, X_j) = \frac{1}{2} \left[ \frac{a}{a+q} + \frac{a}{a+h} \right]; \quad 4) S_8(X_i, X_j) = \frac{a}{\sqrt{(a+h)(a+b)}}.$$

10. Kuljinskiy funksiyasi qaysi formula bilan hisoblanadi ?

$$1) S_6(X_i, X_j) = \frac{a}{q + h}; \quad 2) S_1(X_i, X_j) = \frac{a}{a + b + q + h} = \frac{a}{n};$$

$$3) S_4(X_i, X_j) = \frac{a}{a + 2(q + h)}; \quad 4) S_8(X_i, X_j) = \frac{a}{\sqrt{(a+h)(a+b)}}.$$

### 1-mavzu uchun topshiriqlar

Bizga  $T_{12,10,2}$  (1-jadval) o'qituvchi va  $T_{12,10}$  (2-jadval) ko'rinishdagi sinov tanlovlar berilgan

1-jadval

Sinflar	Obyektlar	Belgilar											
		X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>	X <sub>10</sub>	X <sub>11</sub>	X <sub>12</sub>
V <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
	X <sub>2</sub>	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1
	X <sub>3</sub>	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1
	X <sub>4</sub>	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0
	X <sub>5</sub>	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1
	X <sub>6</sub>	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0
	X <sub>7</sub>	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1

$V_2$	$X_8$	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
	$X_9$	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1
	$X_{10}$	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1

## Sinov tanlovlar (2-jadval)

2-jadval

Variantlar	Obyektlar	Belgilar											
		$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$	$x_8$	$x_9$	$x_{10}$	$x_{11}$	$x_{12}$
1	$X_1^*$	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0
2	$X_2^*$	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1
3	$X_3^*$	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1
4	$X_4^*$	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0
5	$X_5^*$	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1
6	$X_6^*$	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0
7	$X_7^*$	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1
8	$X_8^*$	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0
9	$X_9^*$	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1
10	$X_1^*$	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0
11	$X_2^*$	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1
12	$X_3^*$	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1
13	$X_4^*$	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0
14	$X_5^*$	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1
15	$X_6^*$	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0
16	$X_7^*$	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1
17	$X_8^*$	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0
18	$X_9^*$	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1
19	$X_5^*$	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0
20	$X_6^*$	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1
21	$X_7^*$	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0
22	$X_8^*$	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1

23	$X_6^*$	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0
24	$X_7^*$	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1

**Talab etiladi:**  $T_{12,10}$  (2-jadval) sinov tanlovdagi obyektlarni o'xshashlik funksiyalaridan foydalanib,  $T_{12,10,2}$  (1-jadval) o'qituvchi tanlovdagi  $V_1$  yoki  $V_2$  sinfga qarashlilikini aniqlang?