ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
Directory Indexing of International Research Journals-CiteFactor 2020-21: 0.89
DOI: 10.24412/2181-1385-2021-11-24-32

BERILGANLARDAGI IF-THEN QOIDALARINI IZLASH UCHUN LOKAL METRIKALARNI QURISH

Alisher Yusupjan o‘g‘li Usmanov
ADU, Informatika o‘qitish metodikasi kafedrasi
alisherusmonov_91@mail.ru

ANOTATSIYA

Bugungi kunda dasturlashning tobora rivojlanib borishi sabab barcha fanlar ushbu sohaga murojaat etmoqdalar. Maqolada dasturlashning bir qismi bo‘lgan if-then qoidalarini izlash uchun lokal metrikalarni qurish haqida so‘z boradi.

Kalit so‘zlar: dasturlash, if-then, lokal metrika, Chebishev metrikasi, masala, hisoblash eksperimenti.

ABSTRACT

In connection with the growing development of programming, today all disciplines are turning to this area. This article discusses building local metrics to find if-then rules that are part of programming.

Keywords: programming, if-then, local metrics, Chebyshev metrics, problem, computational experiment.

KIRISH

If-then qidiruvi hech bo‘lmaganda bitta sinf uchun lokal metrika parametrlarini hisoblash va tanlash metodi orqali amalga oshiriladi. Shar shaklidagi aniq bir sinfning mantiqiy qonuniyatini tanlash uchun uning chegaraviy ob’ektlari qism to‘plamidan foydalaniladi. Qobiq ob’ektlar soni o‘sishi bilan fiksirlangan qiymatga intiladi. Alomatlar fazosining lokal oblastlarini belgilash ob’ekt- qoplamai qobiq ob’ektlarini minimal o‘rab olish masalasiga olib keladi. O‘rab olishning har bir ob’ekt-qoplamai lokal bo‘yicha sharning markazi va o‘zining lokal oblastining vakili hisoblanadi.Ko‘rilayotgan predmet oblast terminlaridagi ajratib olingan mantiqiy qonuniyatlarni tshuntirish masalasi yechiladi.

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
Directory Indexing of International Research Journals-CiteFactor 2020-21: 0.89
DOI: 10.24412/2181-1385-2021-11-24-32

Masalaning qo‘yilishi

$E_0 = \{S_1,...,S_m\}$ o‘rganiladigan tanlov (ob’ektlar to‘plami) n miqdoriy alomatlar bilan jadval ko‘rinishida berilgan. E_0 ob’ektlar to‘plami , l ta kesishmaydigan $K_1......K_l$ to‘plam ostilari (sinflar) vakillaridan tashkil topgan.

Bir necha metrika berilgan.Shu metrikalar orasidan har bir sinf uchun o‘z metrikasini (lokal metrikani) tanlash talab qilinadi.

Sinflarda lokal metrika ob’ektlarini tanlash

l ta kesishmaydigan sinflar $K_1......K_l$, $T = \bigcup_{i=1}^{l} K_i$ ga bo‘lingan T ta ob’ektlardan tashkil topgan to‘plam qaraladi.Sinflar vakillari ob’ekt tanlanmalari orqali $E_0 = \{S_1,....,S_2\}$ berilgan deb hisoblaymiz.Tanlanma ob’ektlari n ta turli xildagi belgilar $X = (x_1,...,x_n)$ orqali aniqlanadi,aniqlanish to‘plami ξ intervali shkalalarda o‘lchanadi, $n-\xi$ minimal qiymat.Har bir sinfni aniqlaydigan shunday $\varphi(S,S_0) = [\rho(S,S_0) <= r]$ predikatlar oilasi topiladiki,bunda $\rho = (S,S_0)$ – alomatlar fazosidagi metrika, S_0 -shar markazi, r -shar radiusi.

Predikatlar qurish uchun metrika tanlashning 2 ta yo‘li taklif qlinadi.Brinchisida har bir sinf uchun qandaydir berilgan $R = \{\rho(x,y)\}$ to‘plamidan olingan lokal metrikani aniqlash kerak .Masalani har bir metrika $\rho(x,y) \in R$ bo‘yicha yechish 2 ta etapda amalga oshadi.

1.Qobiqni sinf ob’ektlarining chegaraviy qismto‘plamlarini metrika $\rho(x,y)$ bo‘yicha hisoblash;

2.Ob’ekt qoplamai sinf qobiqlarini minimal o‘rab olish haqidagi masalani yechish.

$\rho(x,y) \in R$ metrika bo‘yicha analitik $K_d, d = \overline{1,l}$ sinf chegaraviy ob’ektlari qismito‘plamini aniqlaymiz.Har bir $S_i \in K_d \cap E_0$ uchun $\rho(x,y)$ bo‘yicha tartiblangan $S_{i_0}, S_{i_1},...S_{i_{m-1}}, S_i = S_{i_0}$ ketma ketligini qaraymiz.

$S_{i_\beta} \in CK_d \cap E_0$ S_i ga yaqin va K_d sinfga kirmaydigan ob’ekt bo‘lsin. $P(S_i)$ orqali $\rho(S_i,S_{i_\beta})$ radiusni,markazi S_i da va $\rho(S_i,S_{i_t}) < \rho(S_i,S_{i_\beta}), t = \overline{1,\beta-1}$

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
Directory Indexing of International Research Journals-CiteFactor 2020-21: 0.89
DOI: 10.24412/2181-1385-2021-11-24-32

lar uchun barcha ob'ektlar o'z ichiga oluvchi aylanani belgilaymiz. $P(S_i)$ dan $S_{i_\alpha}, \alpha \in \{0,...,\beta-1\}$ qobiq ob'ektini aniqlaymiz,bu yerda

$$\rho(S_{i_\beta}, S_{i_\alpha}) = \min_{S_{i_t} \in P(S_i)} \rho(S_{i_\beta}, S_{i_t}).$$

$K_d \cap E_0$ dan olingan qobiq ob'ektlari to'plamini $L_d(E_0)$ kabi belgilaymiz. Har bir $S_i \in K_d \cap E_0$ ob'ekt uchun $r_i = \min_{S_p \in CK_d \cap E_0} \rho(S_i, S_p)$ radiusni va $\Omega_i = \{S_\mu \mid S_\mu \in L_d(E_0), \rho(S_i, S_\mu) < r_i\}$ to'plamni hisoblaymiz.Minimal o'rab olish $\{\prod_d(E_0)\}$ bir hil quvatdagi barcha ob'ektlarni bildiradi va

$$L_d(E_0) = \bigcup_{S_i \in \prod_d(E_0)} \Omega_i \ .$$

$L_d(E_0)$ to'plamning har bir ob'ekti uchun mos nomerlar qo'yamiz $1,2,...,t, t = |L_d(E_0)|$ va $L_d(E_0) = \{S^1,...,S^t\}$ deb hisoblaymiz. $S_i \in K_d \cap E_0$ ob'ektlar uchun $Z_i = (z_{i1},...,z_{it})$ vektorni aniqlaymiz,bu yerda $z_{ij} = 1$, agar $S^j \in \Omega_i$ va aks holda $z_{ij} = 0$.

$\Delta_j, j = \overline{1,\mu}$ orqali $K_d \in E_0, \mu < 2^t$ dagi ob'ektlar ro'yhatini belgilaymiz.Har bir Δ_u ro'yhat uchun mos keluvchi binar vektor Z_u bo'ladigan Ψ to'plamni yaratamiz. Ψ minimal o'rab olish $\{\prod_d(E_0)\}$ qidiruv protsessini anchagina yengillashtiradi.

Ob'ekt-qoplamai minimal o'rab olish $L_d(E_0)$ ni qurish uchun $G(V,E)$ grafdagi minimal yo'l qidiruvi uchun dinamik programmalash prinsipini o'zida aks ettiruvchi algoritm taklif qilinadi.

$|Z_i| - Z_i$ binar vektorning koordinatalar to'plamidagi birliklar soni, $Z_i \vee Z_j - Z_i$ va Z_j vektorlar orasida koordinatalar o'rtasidagi dizyunksiya amali. V uchlar to'plami uchun quyidagi qoidani qo'laymiz.Agar $a,b \in V, |Z_a| > |Z_b|$ va $Z_a = Z_a \vee Z_b$,unda b uch V dan uzoqlashadi.Barcha yo'llar $\Psi_{\max} \subset \Psi$ uchlarning qismto'plamidan boshlanadi. $l(s)$ orqali $s \in \Psi_{\max}$ uchdagi boshi

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
Directory Indexing of International Research Journals-CiteFactor 2020-21: 0.89
DOI: 10.24412/2181-1385-2021-11-24-32

bilan yo‘lni bog‘lovchi uchlar sonini belgilaymiz.Algoritm quydagich amalga oshadi.

1.Agar $\Psi_{\max} = \varnothing$,unda 5. $s \in \Psi_{\max}$ birinchi uchi tanlovi $\overline{F} = F = Z_s$ $i = s$. $l(s) = 1$.

2.Agar $|F| = |L_d(E_0)|$, unda yo‘l uchlari ketma-ketligini keltirib chiqaradi: V dan i ni o‘chiradi, $F = \overline{F}; l(s) = l(s) - 1$

3.Agar $l(s) = 0$,unda $\Psi_{\max}$ dan s ni o‘chiradi 1 ga bor.

4.$\theta = \{ j \mid j \in V \quad va \quad |F \vee Z_j| - |F| = \max \neq 0 \}$ hisoblanadi.Agar $\theta = \varnothing$ unda $l(s) = l(s) - 1$ va 3 ga bor.Aks holda: $i \in \theta; \overline{F} = F; F = \overline{F} \vee Z_i; l(s) = l(s) + 1;$ 2 ga bor.

5.Tamom.

$\rho(x, y) \in R$ metrikani tanlash $|\prod_d(E_0)| = \min\limits_{\rho(x,y)\in R} \{|\prod_d(E_0)|\}$ sharti orqali aniqlanadi. $\{\Delta_j\}_1^{\mu}$ ro‘yhatdan minimal yo‘l uchlari nomeri bo‘yicha o‘rab olish ob’ekt-qoplamalarini tanlab olish mumkin.

2-usulda har $S_i \in K_d \cap E_0$ ob’ekt uchun lokal metrika parametrlari hisoblanadi.Ob’ektning lokal metrikada minimal soni aniqlanadi. I, J orqali mos miqdoriy nominal nomerlar to‘plamini ifodalaymiz $|I| + |J| = n$ $J = \varnothing$ bo‘lgan holni faqat miqdoriy belgilardan foydalanadigan ob’ektlar bo‘lgandagina ko‘rib chiqamiz.

$S_d = (x_{d1}, ..., x_{dn})$, $S_d \in K_t \cap E_0$ ob’ektni har bir $x_i, j \in I$ belgisi bo‘yicha lokal metrika vesini hisoblash quyidagich olib boriladi. S_d va $S_\mu = (x_{\mu 1}, ..., x_{\mu n}), \mu = \overline{1, m}$ orasidagi $|x_{\mu j} - x_{dj}|$ absalyut farqning qiymatlar sohasi 2 ta intervalga bo‘linadi $[c_0, c_1], [c_1, c_2]$,bu yerda $c_0 = 0$ va $c_2 = \max\limits_{S_\mu \in E_0} |x_{\mu j} - x_{dj}|$

c_1 qiymatini aniqlash har bir interval K_t yoki CK_t dan olingan $|x_{\mu j} + x_{dj}|$farq qiymatiga ega bo‘lish gipotezasini tekshirishga asoslanadi. $u_1^1, u_1^2 (u_2^1, u_2^2)$ -$[c_0, c_1]$ va $[c_1, c_2]$intervallardagi $K_t(CK_t)$ sinflardagi $|x_{\mu j} + x_{dj}|$farqning qiymatlari miqdori.

Quyidagi kriteriya

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
Directory Indexing of International Research Journals-CiteFactor 2020-21: 0.89
DOI: 10.24412/2181-1385-2021-11-24-32

$$(1)\left(\frac{\sum_{p=1}^{2}\sum_{i=1}^{2}u_i^p(u_i^p-1)}{m_t(m_t-1)+(m-m_t)(m-m_t-1)}\right)\left(\frac{\sum_{p=1}^{2}u_1^p(m-m_t)-u_2^p+u_2^pm_t-u_1^p}{2m_t(m-m_t)}\right)\to\max_{\{A\}}$$

c_1 interval chegara qiymatlarini optimal darajada hisoblashga va uning qiymatlarini S_d ob'ekt lokal metrikadagi miqdoriy belgi parametri sifatida foydalanishga imkon beradi.Agar har 2 ta intervaldan birining chegarasida faqat K_t yoki faqat CK_t ob'ektning $|x_{\mu j}+x_{dj}|,\ j\in I$ farqli qiymatlari joylashgan bo'lsa, unda (1) kriteriya 1 ga teng qiymat qabul qiladi.Boshqa barcha hollarda (1) kriteriyaning maksimumi (0,1) intervalga tegishli bo'ladi.

O'lchamlarning mashtabga bogliq emasligi quyidagi formula orqali [0,1] dagi belgining qiymatlarini normallashtirishni taminlaydi.

$$x_{ji}^{*}=\frac{x_{ji}-x_{\min}^{i}}{x_{\max}^{i}-x_{\min}^{i}}$$

Bu yerda $x_{\min}^{i}$, $x_{\max}^{i}$ mos ravishda x_i belgining minimal va maksimal qiymatlari. S_d ob'ekt lokal metrikasini quyidagicha aniqlaymiz.

$$(2)\qquad \rho_d(x,y)=\sum_{j=1}^{n}w_{dj}\,|x_j-y_j|,$$

Bu yerda w_{dj} – (1) ning j - belgi uchun qiymati.

$S_d \in K_u$ ob'ekt lokal metrikasi uchun x_j belgi vesi $w_{dj}=\frac{|\theta(S_d,j)|}{|CK_u\cap E_0|}$ bilan hisoblanadi, bu yerda $\theta(S_d,j)=\{S_t\,|\,S_t\in CK_u\bigcap E_0, x_{tj}\neq x_{dj}\}$. Belgining minimal vesi hisobiga lokal metrika quyidagi ko'rinishga keladi.

$$(3)\qquad \rho_d(x,y)=\sum_{j\in I}w_{dj}\,|x_j-y_j|+\sum_{j\in J}\begin{cases}w_{dj}, x_j\neq y_j,\\ 0, x_j=y_j.\end{cases}$$

Ko'rinib turibdiki,(3) metrika (2) ni $J=\varnothing$ bo'lgandagi umumlashmasidir.

$$(4)\qquad S_{i_0},S_{i_1},\dots,S_{i_t},S_{i_{t+1}},\dots,S_{i_{m-1}}$$

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
Directory Indexing of International Research Journals-CiteFactor 2020-21: 0.89
DOI: 10.24412/2181-1385-2021-11-24-32

E_0 ketma ketlik bo‘lsin.

Qonuniyatni belgili fotoqism sohasi kabi aniqlaymiz. U $P(S_i)=\{S_{i_0},S_{i_1},...,S_{i_t}\}$ ob’ektlar to‘plamiga ega bo‘lsin .Qisim sohaning geometrik formasi mantiqiy modellari orqali beriladi.Alomatlar fazo sohasi $\varphi=(S,S_i)="\rho_i(S,S_i)<r_i"$ predikatlar orqali yoritiladi.Brinchi holning ikkinchisidan farqi shundaki,har bir $S_i \in K_j \cap E_0$ uchun (4) yordamida o‘zining $S_{i\alpha}$ ob’ektni aniqlaydi

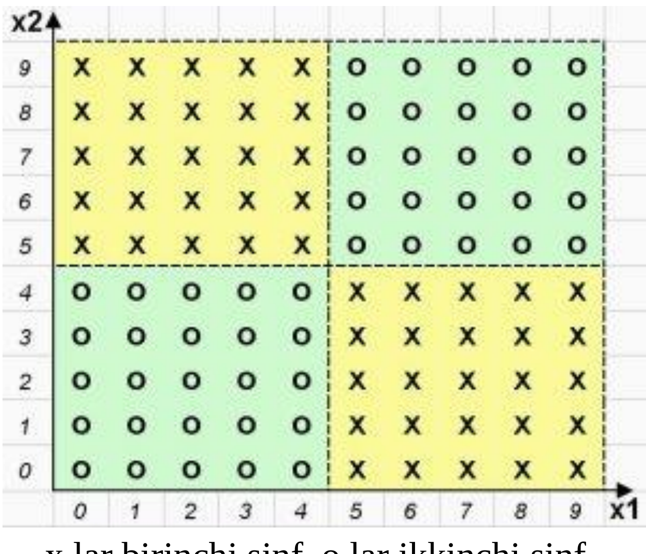
$$\rho_i(S_{i_{t+1}},S_{i_\alpha})=\min_{S_{i_\eta}\in P(S_i)}\rho_i(S_{i_p},S_{i_\eta})$$

$L_j(E_0)$ to‘plam 2-holda chegaraviy ob’ekt qism to‘plamlarning qobiqsi hisoblanadi.Lokal metrikalar minimal sonini tanlash algaritimi huddi 1-holdagidek bajariladi.

Lokal sohadagi mantiqiy qonuniyat kuchi $\dfrac{|P(S_d)|}{|K_u \cap E_0|}$ kabi hisoblanadi.

Hisoblash eksprimenti

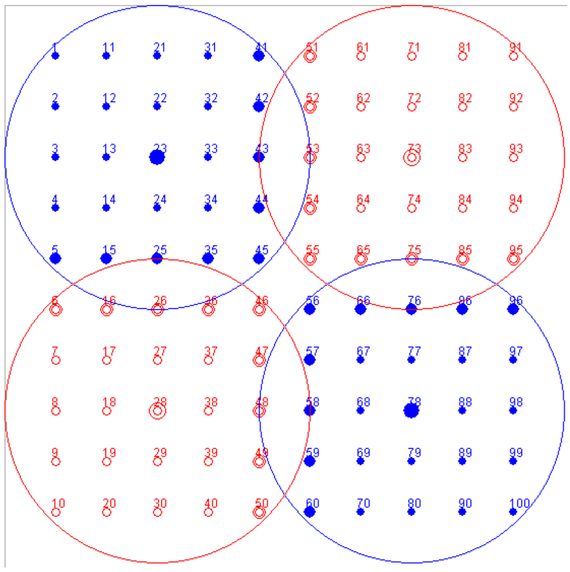
Namunaviy model sifatida quydagicha jadvalni olamiz. 100 ta ob’ekt 2 ta alomat bilan berilgan va 2 ta sinfga ajratilgan.Ob’ektlar joylashuvini quydagi rasimda ko‘rish mumkin.



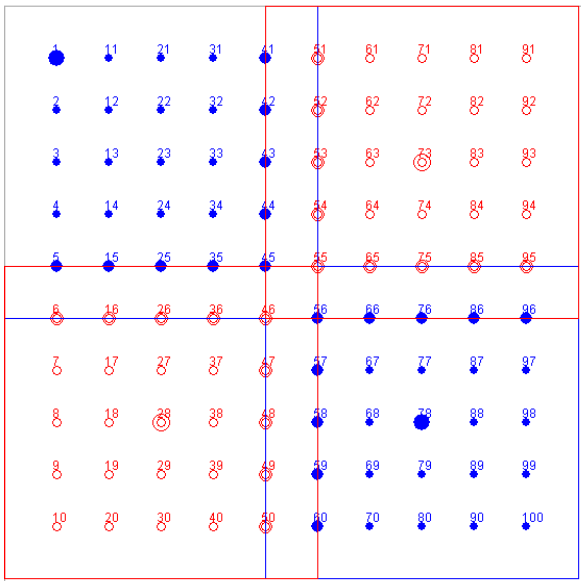
x lar birinchi sinf, o lar ikkinchi sinf .

Yuqoridagi tanlov bo‘yicha quydagi natijalar olindi.

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
Directory Indexing of International Research Journals-CiteFactor 2020-21: 0.89
DOI: 10.24412/2181-1385-2021-11-24-32



Yevklid metrikasi bo‘yicha.



Chebishev metrikasi bo‘yicha

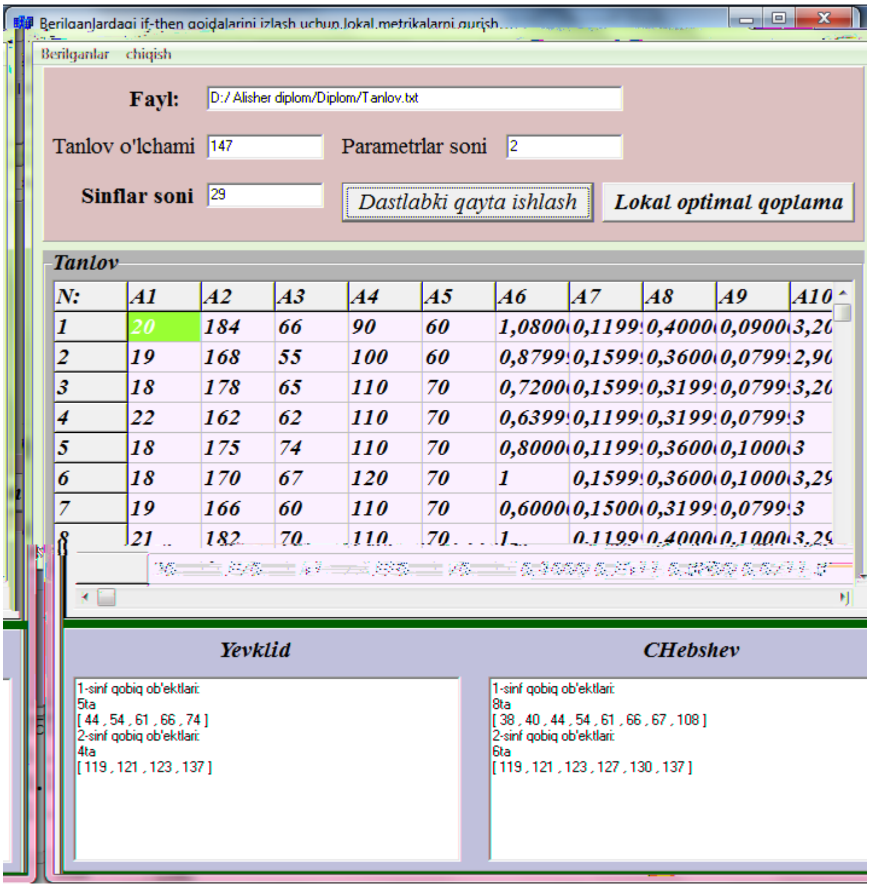
Minimal qoplamadagi ob’ektlar

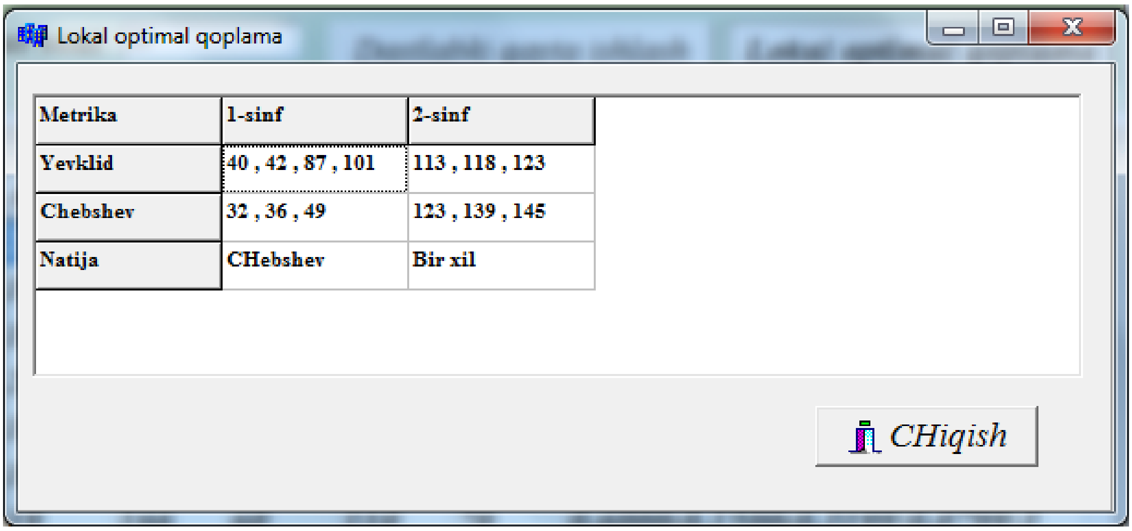
Metrika	Ob’ekt nomeri	
	Sinf K_1	Sinf K_2
Yevklid	23,78	28,73
Chebishev	23,78	28,23

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
Directory Indexing of International Research Journals-CiteFactor 2020-21: 0.89
DOI: 10.24412/2181-1385-2021-11-24-32

Ikkinchi hisoblash eksperimenti sifatida gipertoniya kasalligi bilan bog‘liq 29 ta miqdoriy alomat bilan tavsiflangan 36 ta kasal va 111 ta deyarli sog‘lom harbiylar bo‘yicha tibbiy berilganlar bazasi.

m=147, n= 29, k1= 111, k2=36;





Ko‘rinib turibdiki 1-sinf uchun Chebshev metrikasidan foydalanish maqsadga muvofiq bo‘ladi.ikkinchi sinf uchun natijalar bir xil.

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
Directory Indexing of International Research Journals-CiteFactor 2020-21: 0.89
DOI: 10.24412/2181-1385-2021-11-24-32

REFERENCES

1. Лбов Г. С. Методы обработки разнотипных экспериментальных данных.- Новосибирск, 1981. 160 с.
2. Дюк В.А. Формирование знаний в системах искусственного интеллекта: геометрический подход // Вестник Академии Технического Творчества. - СПб, 1996, №2. С. 46 - 67.
3. Верестнева О.Г., Муратова Е.А., Янковская А.Е. Анализ структуры многомерных данных методом локальной геометрии// Известия Томского политехнического университета. 2003. Т. 306. №3. С. 19 - 23.
4. Игнатьев Н.А. Распознающие системы на базе метода линейных оболочек // АиТ. 2000. №3. С. 168 - 172.
5. Гордеев Э.Н. Задачи выбора и их решение // Компьютер и задачи выбора. - М.: Наука, 1989. С. 5 - 48.
6. Игнатьев Н.А. Вычисление обобщённых показателей и интеллектуальный анализ данных // АиТ. 2011. №5. С. 183 - 190.
7. Мустафакулов, А. А., Халилов, О. К., & Уринов, Ш. С. (2019). Цель и задачи самостоятельной работы студентов.
8. Abdurakhmanov, B. A., & Ayupov, K. S. (2010). Bakhadyrkha nov, MK, Iliev, Kh. M., Zikrillaev, NF, and Sapa rniyazova, ZM, Low Temperature Diffusion of Impu rities in Silicon. In Dokl. Akad. Nauk Resp. Uzb (No. 4, p. 32).
9. Хасанова, Г. (2021). ОЛИЙ ТАЪЛИМ МУАССАСАЛАРИ ПЕДАГОГЛАРИНИНГ КРЕАТИВ ҚОБИЛИЯТЛАРИНИ РИВОЖЛАНТИРИШНИНГ МАЗМУНИ. Academic research in educational sciences, 2(1).