მსგავსების კომიტეტური ზომები

თალიკო ჟვანია, მზია კიკნაძე, მანანა მაღრაძე
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

რეზიუმე

ალგორითმული მსგავსების ზომების ერთ-ერთ ფართოდ გავრცელებულ კლასს წარმოადგენს ე.წ. კომიტეტური მსგავსების ზომები. ნაშრომში განხილულია მსგავსების ალგორითმულ-კომიტეტური ზომების ფორმირების ორი ალგორითმი, რომელიც ეფუძნება წინასწარ შერჩეულ ან ფორმირებულ მსგავსების ზომების სიმრავლეს, რომელთა საშუალებით შესაძლებელია სასწავლო ნაკრების რეალიზაციების პრაქტიკულად უშეცდომოდ ამოცნობა.

საკვანძო სიტყვები: ალგორითმი. კომიტეტური მსგავსება.

1. შესავალი

ალგორითმული მსგავსების ზომების ერთ-ერთ ფართოდ გავრცელებულ კლასს წარმოადგენს ე.წ. კომიტეტური მსგავსების ზომები, რომელიც ემყარება ხმის მიცემის მეთოდს, სადაც გამოყენებულია მსგავსების რამდენიმე (ერთზე მეტი) ზომა, რომლებიც იღებენ დამოუკიდებელ გადაწყვეტილებებს უცნობი რეალიზაციის ამა თუ იმ სახისადმი მიკუთვნების შესახებ. შემდგომში თითოეული მსგავსების ზომის მიერ მიღებული გადაწყვეტილება მიიჩნევა ერთ ხმად, ხოლო საბოლოო გადაწყვეტილების მისაღებად გამოიყენება სტანდარტული, სახეთა ამოცნობის თეორიაში ცნობილი, ხმათა უმრავლესობის პრინციპი, რომლის მიხედვითაც საბოლოო გადაწყვეტილება მიიღება იმის მიხედვით, თუ რომელი სახე მიიღებს მსგავსების ზომების ხმათა უმრავლესობას.

2. ძირითადი ნაწილი

ნაშრომში აღწერილია მსგავსების ალგორითმულ-კომიტეტური ზომების ფორმირების ორი ალგორითმი.

ალგორითმი1 - მსგავსების ალგორითმულ-კომიტეტური ზომების ფორმირების პროცესი ეფუძნება წინასწარ შერჩეულ ან ფორმირებულ მსგავსების ზომების ρ სიმრავლეს, რომელთა საშუალებით უნდა მოხდეს სასწავლო ნაკრების რეალიზაციების პრაქტიკულად უშეცდომოდ ამოცნობა. სახეთა სასწავლო ნაკრები აღვნიშნოთ $\{X\}$-ით, რომელიც შედგება ცალკეული სახეების სასწავლო ნაკრების ქვესიმრავლეებისაგან:

$$\{X\}=\{X_1\},\ \{X_2\},\ \ldots\ldots,\ \{X_i\},\ \ldots,\ \{X_I\}.$$

მსგავსების ზომათა სიმრავლისთვის გვაქვს:

$$\{\rho\}=\rho_1,\quad \rho_2,\ \ldots,\ \rho_k,\ \ldots\rho_K;\ \ K=Card\{\rho\}.$$

შედგენილია ცხრილი, რომელიც შეიძლება წარმოვადგინოთ $\left|\beta_{ki}^{mi}\right|$ მატრიცის სახით, სადაც $\beta_{ki}^{m_i}$ კოეფიციენტი ასახავს $X_i^{m_i}$ რეალიზაციის ρ_k მსგავსების ზომით ამოცნობის შედეგად მიღებულ სიტუაციებს, კერძოდ:

1. თუ $X_i^{m_i}$ რეალიზაცია ρ_k მსგავსების ზომის მიერ ამოცნობილია სწორად, მაშინ $\beta_{ki}^{m_i}=1$;

2. თუ $X_i^{m_i}$ რეალიზაცია ρ_k მსგავსების ზომის მიერ ამოცნობილ იქნა არასწორად, მაშინ $\beta_{ki}^{m_i}=-1$;

3. თუ $X_i^{m_i}$ რეალიზაცია ρ_k მსგავსების ზომის მიერ არაა ამოცნობილი, ანუ მიღებულია გადაწყვეტილება ,,არ ვიცი'', მაშინ $\beta_{ki}^{m_i}=0$.

A_i სახის X_i სიმრავლის რეალიზაციები დავალაგოთ ნებისმიერი თანმიმდევრობით. შემოვიტანოთ λ კოეფიციენტების სიმრავლე, რომლის თითოეული ელემენტი შეესაბამება ρ სიმრავლის ელემენტის მიერ A სახეების X სიმრავლის რეალიზაციების ამოცნობის შედეგს, ე.ი. გვაქვს $Card\{\lambda\}=Card\{\rho\}*Card\{X\}$. $\lambda_{ki}\in\{\lambda\}$ მნიშვნელობები გამოითვლება შემდეგი გამოსახულების მიხედვით:

$$\lambda_{ki}=\sum_{m_i}\beta_{ki}^{m_i};\quad k=\overline{1;K},\quad m_i=\overline{1;M_i}. \qquad (1)$$

ცხადია, რომ λ_{ki} კოეფიციენტი გვიჩვენებს, თუ რამდენად ეფექტურია ρ_k მსგავსების ზომის გამოყენება $\{X_i\}$ რეალიზაციების ამოცნობის პროცესში. A_i სახისათვის შევარჩიოთ მსგავსების ისეთი ზომა, რომლის შესაბამისი λ კოეფიციენტი მაქსიმალურია:

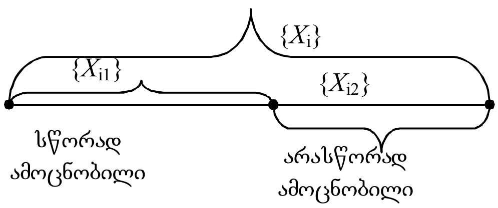
$$\lambda_{li}^*=\max_k\{\lambda_{ki}\};\quad k=\overline{1;K},\quad l\le K. \qquad (2)$$

(2) პირობით შერჩეული მსგავსების ზომით ამოცნობისას შესაძლოა მივიღოთ ორი სიტუაცია:

ა) $\lambda_{li}^*=Card\{X_i\}$; ბ) $\lambda_{li}^*<Card\{X_i\}$.

პირველ შემთხვევაში A_i სახის საკონტროლო ნაკრების ყველა რეალიზაცია სწორადაა ამოცნობილი და მსგავსების ზომა შერჩეულია.

ბ) პუნქტით გათვალისწინებული პირობის შესრულებისას სწორად ამოიცნობა $\{X_i\}$ რეალიზაციების ნაწილი. ასეთ შემთხვევაში რეალიზაციებს ვალაგებთ ისე, როგორც ეს ნაჩვენებია ნახ.1-ზე.

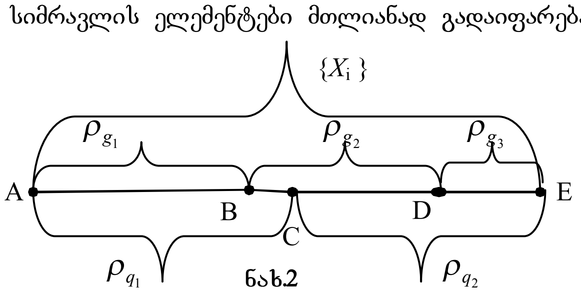


ნახ.1

აღვნიშნოთ λ_{li}^* კოეფიციენტის შესაბამისი მსგავსების ზომა ρ_l-ით. ცხადია, რომ საჭიროა შევარჩიოთ მსგავსების სხვა ზომა (ან ზომები), რომელიც უზრუნველყოფს X_{i2} სიმრავლის რეალიზაციების უშეცდომოდ ამოცნობას. X_{i2} სიმრავლისათვის გამოვიყენოთ (2) გამოსახულებით მიღებული პირობა. დავუშვათ, რომ (2) პირობის გამოყენებით X_{i2} სიმრავლისათვის მიღებულია ρ_{l_1} მსგავსების ზომა. ე.ი. ცხადია, რომ ρ_l და ρ_{l_1} მსგავსების ზომებით ხდება A_i სახის საკონტროლო ნაკრების ყველა რეალიზაციის გადაფარვა. აღწერილი სიტუაციისათვის გადაწყვეტილება მიიღება შემდეგი გამოსახულების მიხედვით:

$$X\in A_i,\quad \text{თუ}\quad (\beta_{li}=1\cap\beta_{l_1i}\ne1)\cup(\beta_{li}\ne1\cap\beta_{l_1i}=1). \qquad (3)$$

თუ ρ_{l_1} მსგავსების ზომა ვერ უზრუნველყოფს X_{i2} სიმრავლის ყველა რეალიზაციის სწორად ამოცნობას, მაშინ ზემოთ აღწერილი პროცედურა განმეორდება მანამ, სანამ X_i სიმრავლის ელემენტები მთლიანად გადაიფარება ρ სიმრავლის მსგავსების ზომებით.



ნახ.2

თუ ρ სიმრავლის მსგავსების ზომები უზრუნველყოფს სიმრავლის რეალიზაციების ერთზე მეტჯერ გადაფარვას, მაგალითად - ორჯერ, როგორც ეს ნაჩვენებია მე-2 ნახაზზე, მაშინ გადაწყვეტილების მიღების პროცედურა უზრუნველყოფს ამოცნობის მეტ საიმედოობას.

სიმბოლოთი „ „ აღვნიშნოთ პრედიკატი „მხოლოდ". შემოტანილი აღნიშვნების გამოყენებით გადაწყვეტილების მიღების წესს, მაგალითად, მე-2 ნახაზის AC მონაკვეთისათვის, ექნება სახე:

$$X \in A_i, \text{ თუ } (\quad \beta_{q_1 i} = 1 (\; \beta_{g_1 i} = 1 \bigcup \; \beta_{g_2 i})) \bigcap (\forall \beta_{\mathrm{q_p i}} \neq 1 \bigcap \forall \beta_{g_p i} \neq 1) \quad , \qquad (4)$$

სადაც $\beta_{q_1 i}$ არის $\rho_{q_1 i} \in \{\rho_q\}$ მსგავსების ზომის, ხოლო $\beta_{g_1 i}, \beta_{g_2 i} - \rho_{g_1 i}, \rho_{g_2 i} \in \{\rho_g\}$ მსგავსების ზომების შესაბამისი კოეფიციენტები. ამასთან $\rho_{q_1 i}, \rho_{g_1 i}, \rho_{g_2 i}$ მსგავსების ზომები ზემოთ მიღებული წესის შესაბამისად ერთდროულად გადაფარავენ A_i სახის AC მონაკვეთზე მოთავსებულ რეალიზაციებს; $\beta_{q_p i}$ და $\beta_{g_p i}$ არის შესაბამისად $\rho_{q_p i} \in \{\rho_q\}$ და $\rho_{g_p i} \in \{\rho_g\}$ მსგავსების ზომების შესაბამისი კოეფიციენტები, რომლებიც არ გადაფარავენ განხილულ მონაკვეთს. A_i სახის ნებისმიერი სხვა მონაკვეთისათვის გადაწყვეტილების მიღების წესი ფორმირდება AC მონაკვეთის გადამფარავი მსგავსების ზომებისათვის შემუშავებული (4) გამოსახულების ანალოგიურად.

ზემოთ აღწერილი პროცედურები უნდა განვახორციელოთ $\{A\}$ სახეთა სიმრავლის ყველა ელემენტისათვის, რის შედეგადაც მიიღება ამ სიმრავლის ყოველი სახისათვის მსგავსების ზომათა კონკრეტული კომბინაციები.

თუ არ გამოიძებნა $\{\beta\}$ კოეფიციენტების შესაბამისი მსგავსების ზომების ρ სიმრავლიდან ისეთი ელემენტების გაერთიანება, რომლებიც ვერ უზრუნველყოფენ სახეთა A სიმრავლის თუნდაც ერთი ელემენტის სასწავლო (საკონტროლო) ნაკრების გადაფარვას, მაშინ აუცილებელია ρ სიმრავლის ელემენტების შეცვლა ან გაზრდა.

ალგორითმი 2: საწყის ინფორმაციას წარმოადგენს β კოეფიციენტების სიმრავლე. შემოვიტანოთ W_k კოეფიციენტები ყოველი ρ_k მსგავსების ზომისათვის

$$W_k = \frac{1}{I}\sum_i \frac{1}{M}\sum_{m_i} \beta_{ki}^{m_i}, \text{ სადაც } M_i = Card\{X_i\}; \quad i = \overline{1;I}. \qquad (5)$$

განვიხილოთ შემდეგი სიტუაციები:

1) $W_v = 1$, რაც ნიშნავს, რომ ρ_v მსგავსების ზომა უშეცდომოდ ამოიცნობს სახეთა A სიმრავლის ყველა რეალიზაციას. ცხადია, რომ ასეთ შემთხვევაში ρ_v მსგავსების ზომას ვირჩევთ ამოცნობის რეალური პროცესისათვის.

2) $W_k \neq 1$, $k = \overline{1:K}$. ამ შემთხვევისათვის განვსაზღვროთ W_k კოეფიციენტები ყოველი A_i სახის მიმართ ცალ-ცალკე. მაშინ (5) გამოსახულების ნაცვლად გვექნება:

$$W_{ki} = \frac{1}{M_i}\sum_{m_i} \beta_{ki}^{m_i}. \qquad (6)$$

(6) გამოსახულებით განხორციელებული გამოთვლების მიხედვით მიიღება ცხრილი 1.

საწყისი ρ სიმრავლიდან მსგავსების ზომების შერჩევა (ρ^1 ქვესიმრავლის ელემენტების განსაზღვრა) ხდება შემდეგი თანმიმდევრობით: პირველად შეირჩევა მსგავსების ზომა, მაგალითად ρ_{g_1}, რომელიც უშეცდომოდ ამოიცნობს მოცემული სახეთა სიმრავლის ყველაზე მეტ ელემენტს.

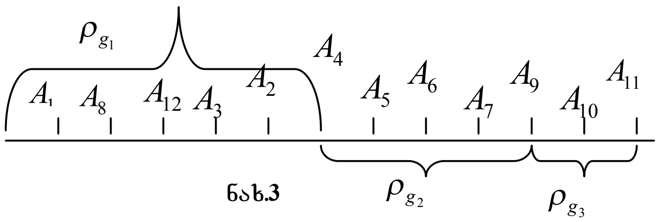
ცხრ.1

$\{A\}$ \ $\{\rho\}$	ρ_1	ρ_2	ρ_3	...	ρ_k	...	ρ_K
A_1	W_{11}	W_{21}	W_{31}	...	W_{k1}	...	W_{K1}
A_2	W_{12}	W_{22}	W_{32}	...	W_{k2}	...	W_{K2}
...	...	...	...	...	...	...	...
A_I	W_{1I}	W_{2I}	W_{3I}	...	W_{kI}	...	W_{KI}

აღვნიშნოთ ცხრილი 1-ის სვეტებში i_1 ინდექსით სახეთა სიმრავლის ის ელემენტები რომლის შესაბამისი $W_{ki_1} = 1$. ρ სიმრავლის მსგავსების ზომებიდან გამოვყოთ ρ_{g_1} მსგავსების ზომა, რომლისთვისაც სრულდება პირობა:

$$W_{g_1}^{*} = \max_{k}\left\{ \sum_{i_1} W_{k\,i_1} \right\}; \quad \mathrm{g}_1 \leq \mathrm{K} \;. \qquad (7)$$

(7) პირობის მიხედვით პირველად აირჩევთ ის მსგავსების ზომა, რომელიც ყველაზე მეტი სახის რეალიზაციას ამოიცნობს სწორად. დავალაგოთ ღერძზე სწორად ამოცნობილი სახეები ერთად (ნახ.3). დავუშვათ, A_1, A_8, A_{12}, A_3, A_2 და A_4 სახეების რეალიზაციები სწორადაა ამოცნობილი ρ_{g_1} მსგავსების ზომის მიერ.



ნახ.3

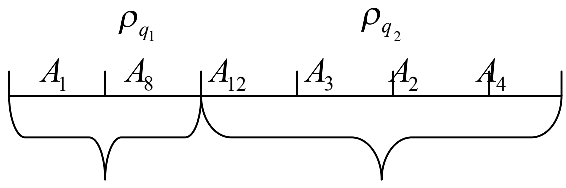
ρ_{g_1} მსგავსების ზომის მიერ დარჩენილი არასწორად ამოცნობილი სახეებისათვის სიმრავლიდან $\rho \setminus \rho_{g_1}$ განვსაზღვროთ მსგავსების ზომა, რომელიც აკმაყოფილებს (7) გამოსახულებას. აღვნიშნოთ ასეთი მსგავსების ზომა ρ_{g_2}-ით, მაშინ გვექნება:

$$W^*_{g_2} = \max_{k_2}\{\textstyle\sum_{i_2} W_{k_2 i_2}\}; \quad k_2 = \overline{1; K_2},$$

სადაც $K_2 = K - 1$; $k_2 \neq g_1$, k_2 ინდექსით აღნიშნულია მსგავსების ზომები, ρ_{g_1} მსგავსების ზომის გარდა, ხოლო i_2 ინდექსით თითოეულ სვეტში აღინიშნება ρ_{g_1} მსგავსების ზომის მიერ არასწორად ამოცნობილი, მაგალითად, A_5, A_6, A_7, A_9, A_{10}, A_{11} სახეები, საიდანაც მიიღება ის სიმრავლე, რომლის შესაბამისი $W_{k_2 i_2} = 1$.

თუ ρ_{g_2} მსგავსების ზომის გამოყენების შემდეგ კიდევ დარჩა არასწორად ამოცნობილი სახეთა ქვესიმრავლე, ვირჩევთ (7) პირობის მიხედვით ისეთ მსგავსების ზომას, რომელიც გადაფარავს დარჩენილ, მაგალითად, A_{10} და A_{11} სახეებს. დავუშვათ, ასეთი მსგავსების ზომაა ρ_{g_3}. ეს პროცესი გავაგრძელოთ მანამ, სანამ დარჩენილ სახეთა ქვესიმრავლე ცარიელი გახდება.

დავუშვათ, რომ ზემოთ აღწერილი გადაფარვა ხორციელდება $\rho^1 \in \rho$ ქვესიმრავლის მსგავსების ზომებით. ცხადია, რომ ამოცნობის საიმედოობის ამაღლებისათვის სასურველი იქნება შეირჩეს მსგავსების ზომების კიდევ ერთი ქვესიმრავლე $\rho^2 \in \rho$, რომელიც მეორედ გადაფარავს სახეთა A სიმრავლის რეალიზაციებს, როგორც ეს ნაჩვენებია ნახ.4-ზე. აქ $A_1, A_8, A_{12}, A_3, A_2$ და A_4 სახეები მეორედაა გადაფარული ρ_{q_1} და ρ_{q_2} მსგავსების ზომებით, სადაც $\rho_{q_1}, \rho_{q_2} \in \{\rho^2\}$.



ნახ.4

შევადგინოთ $\{\rho\}$ სიმრავლიდან მსგავსების ზომათა ისეთი ქვესიმრავლე, რომლის ყოველი ელემენტი შედგება მსგავსების ზომათა წყვილისაგან (შესაბამისად ρ^1 და ρ^2 ქვესიმრავლეებიდან), რომლებიც გადაფარავენ A სახეთა სიმრავლის ერთსა და იმავე სახეებს.

მსგავსების ზომათა კომიტეტის შერჩევა შემთხვევებისათვის, როდესაც $W_{ki} \neq 1 \Rightarrow W_k \neq 1$, მოითხოვს მსგავსების ზომათა შერჩევის განსხვავებულ პროცედურებს, რადგან სახეთა სიმრავლეში გვაქვს ისეთი სახეები, რომელთა სასწავლო ნაკრების ყველა რეალიზაციის სწორად ამოცნობა არ ხერხდება.

თითოეული იმ სახისათვის, რომლისთვისაც $W_{ki} \neq 1$, შემოვიტანოთ ρ_k მსგავსების ზომის ეფექტურობის მაჩვენებელი. დავუშვათ, რომ A_i სახის M_i რაოდენობის რეალიზაციებიდან სწორადაა ამოცნობილი Q_i რაოდენობის რეალიზაცია. აღვნიშნოთ p_{ki}–ით ამოცნობის ეფექტურობის მაჩვენებელი, რომელიც ტოლია:

$$p_{ki} = \frac{Q_i - G_i}{M_i}, \tag{8}$$

სადაც Q_i კოეფიციენტით წარმოდგენილია იმ შემთხვევათა რაოდენობა, როდესაც $\beta_{ki}^{m_i}=1$, ხოლო G_i კოეფიციენტით წარმოდგენილია შემთხვევა, როდესაც $\beta_{ki}^{m_i}=0$. როგორც წესი $Q_i > G_i$, ამიტომაც $p_{ki} \leq 1$.

შევადგინოთ ცხრილი, სადაც A სიმრავლის ყოველი A_i ელემენტისათვის და ρ სიმრავლის ყოველი ρ_k ელემენტისათვის ჩაწერილი გვექნება p_{ki} სიდიდის მნიშვნელობა (ცხრილი 2).

ცხრ.2

$\{A\}$ \ $\{\rho\}$	ρ_1	ρ_2	ρ_3	....	ρ_k	...	ρ_K
A_1	p_{11}	p_{21}	p_{31}	...	p_{k1}	...	p_{K1}
A_2	p_{12}	p_{22}	p_{32}	...	p_{k2}	...	p_{K2}
..	...	...	...	...	...	...	...
A_I	p_{1I}	p_{2I}	p_{3I}	...	p_{kI}	...	p_{KI}

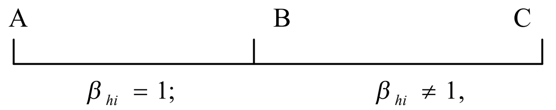
ცხადია, რომ p_{ki} სიმრავლის ელემენტები ფაქტობრივად წარმოადგენს სიხშირულ პარამეტრებს.

მსგავსების ზომის შესარჩევად, მაგალითად A_i სახისათვის, განვიხილოთ შემდეგი პროცედურა (ალგორითმი).

მე-2 ცხრილის A_i რიგში განვსაზღვროთ ρ_h მსგავსების ზომა, რომელიც შესაბამისი p_{hi}–ისათვის დააკმაყოფილებს პირობას:

$$p_{hi}^{*}=\max_k\{p_{ki}\};\ k=\overline{1;K},\ h\leq K. \tag{9}$$

ა) დავყოთ A_i სახის სასწავლო-საკონტროლო ნაკრების რეალიზაციები ისე, რომ ერთ ნაწილში მოთავსდეს ის რეალიზაციები, რომლებისთვისაც $\beta_{hi}=1$; მეორე ნაწილში კი - $\beta_{hi}\neq 1$ (ნახ. 5).



ნახ.5

A_i სახის რეალიზაციათა რაოდენობა M_i, მსგავსების ზომის ρ_k-ს მიხედვით, დაიყოფა ორ ნაწილად (ნახ.5).

$$M_i=M_{hi}^1+M_{hi}^0\ , \tag{10}$$

სადაც M_{hi}^1 სიდიდეს შეესაბამება სწორად ამოცნობილი რეალიზაციები (მონაკვეთი AB), ხოლო M_{hi}^0–ს - არასწორად ამოცნობილი (მონაკვეთი BC).

აღვნიშნოთ X_{hi}^1-ით სწორად ამოცნობილი რეალიზაციათა სიმრავლე, ხოლო X_{hi}^0–ით –არასწორად ამოცნობილი რეალიზაციათა სიმრავლე. მიღებული აღნიშვნების შესაბამისად გვექნება:

$$M_{hi}^1=\mathrm{Card}\{X_{hi}^1\};\quad M_{hi}^0=\mathrm{Card}\{X_{hi}^0\}.$$

ცხადია, რომ კმაყოფილდება პირობა: $\{X_{hi}^1\}\cap\{X_{hi}^0\}=\varnothing$.

ბ) (9) გამოსახულების გამოყენებით, $X_{ჰი}^0$ სიმრავლის რეალიზაციებისათვის, შევარჩიოთ ρ_{h_1} მსგავსების ზომა ქვესიმრავლიდან $\{\rho\}\setminus\rho_h$:

$$p_{h_1 i}^{*}=\max_{k_1}\{p_{k_1 i}^{0}\},\qquad k_1=\overline{1;K_1}\,,\ \ K_1=K-1,$$

სადაც k_1 ინდექსით აღინიშნება $\{\rho\}\setminus\rho_h$ მსგავსების ზომათა ქვესიმრავლის ელემენტები.

აქ შესაძლოა გვქონდეს სამი სიტუაცია: პირველი, როდესაც ρ_{h_1} მსაგავსების ზომა მთლიანად ფარავს X_{hi}^0 სიმრავლის რეალიზაციებს; მეორე, როდესაც ρ_{h_1} მსგავსების ზომა ნაწილობრივ ფარავს X_{hi}^0 სიმრავლის რეალიზაციებს; მესამე, როდესაც ρ_{h_1} მსაგავსების ზომა ფარავს X_{hi}^0 სიმრავლის რეალიზაციებს მთლიანად და X_{hi}^1 რეალიზაციების ნაწილს (BC მონაკვეთს მთლიანად და AB მონაკვეთის ნაწილს).

სიტუაცია 1. $\beta_{h_1 i}=1$ მთელ BC მონაკვეთზე (ნახ.5). უცნობი X რეალიზაციის ამოც-ნობისათვის გვექნება:

$$X \in A_i \quad \text{თუ} \quad (\beta_{hi} = 1 \bigcap \beta_{h_1 i} \neq 1) \bigcup (\beta_{hi} \neq 1 \bigcap \beta_{h_1 i} = 1) \qquad (11)$$

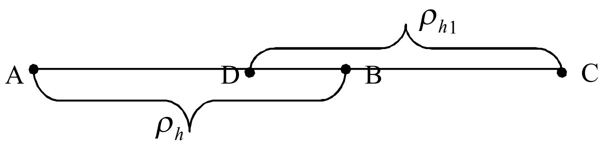
სიტუაცია 2. $\exists \ \beta_{h_1} \neq 1$ (სადაც $\exists$ - სიმბოლოთი აღნიშნულია პრედიკატი "მოიძებნება თუნდაც ერთი"). მიღებული აღნიშვნით ზემოთ მოცემული პირობა აღწერს სიტუაციას, როდესაც BC მონაკვეთზე მოიძებნება ერთი მაინც $X_i^{m_i}$ რეალიზაცია, რომლისთვისაც $\beta_{h_1 i}^{m_i} \neq 1.$

ასეთ შემთხვევაში უნდა გავიმეოროთ ბ) პუნქტით მიღებული პროცედურები $\{\{\setminus\{\rho\} \setminus \rho_h\} \setminus \rho_{h_1}\}$ სიმრავლისათვის.

სიტუაცია3. თუ ρ_{h_1} მსგავსების ზომა BC მონაკვეთის გარდა ფარავს AC მონაკვეთის ნაწილსაც (ნახ.10), მაშინ გადაწყვეტილების მისაღებად შესაძლებელია გამოვიყენოთ შემდეგი წესი:

$$X \in A_i \quad \text{თუ} \quad (\beta_{hi} = 1 \bigcap \beta_{h_1 i} \neq 1) \bigcup \ (\beta_{hi} = 1 \bigcap \beta_{h_1 i} = 1) \bigcup (\beta_{hi} \neq 1 \bigcap \beta_{h_1 i_1} = 1) \qquad (12)$$

(12) გამოსახულების ჭეშმარიტება ცხადი ხდება ნახ.6-დან.



ნახ.6

აღსანიშნავია, რომ ტერმინი „გადაფარვა" არ ნიშნავს (მსგავსების მიხედვით) ტერმინ „თანაკვეთას", რაც თვალსაჩინოდ ჩანს ნახ.6-დან, სადაც ρ_h მსგავსების ზომის მიხედვით DB მონაკვეთი არსებობს მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ AB მონაკვეთში მოთავსებული რეალიზაციების გადაადგილება მოხდება ρ_{h_1} მსგავსების ზომის მიხედვით, ე.ი. DB მონაკვეთში განვალაგებთ ამ მონაკვეთის იმ რეალიზაციებს, რომლებისთვისაც $\beta_{h_1 i} = 1$.

სიტუაცია 2 და სიტუაცია 3-ით მოცემული პროცედურები უნდა განმეორდეს მანამ, სანამ BC მონაკვეთის სიგრძე გახდება ნულის ტოლი, რაც ნიშნავს, რომ აღარ იარსებებს A_i სახის რეალიზაციები, რომლებიც არასწორად იქნებიან ამოცნობილი.

A სიმრავლის ყველა სახისათვის ცალ-ცალკე ფორმირდება გადაწყვეტილების მიღების წესები, ანუ ყოველი სახისათვის უნდა მოხდეს ზემოთ აღწერილი პროცედურების შესრულება.

3. დასკვნა

ექსპერიმენტის შედეგებიდან გამომდინარე შეიძლება დავასკვნათ, რომ მსგავსების ზომების საჭირო რაოდენობა, რომელიც უზრუნველყოფს ერთი მსგავსების ზომის მიერ მიღწეულ შედეგზე უკეთეს შედეგს, დამოკიდებულია არასწორად ამოცნობილი რეალიზაციების რაოდენობაზე. ალგორითმი 1-ით და ალგორითმი 2-ით შერჩეული მსგავსების ზომების სიმრავლეები თითქმის ერთი და იმავე სიმძლავრის არიან, მაგრამ შეიძლება შედგებოდნენ სხვადასხვა ელემენტებისაგან. ამოცნობის საიმედოობის ზრდა მით უფრო მეტი და თვალსაჩინოა, რაც უფრო მცირეა საწყისი მსგავსების ზომით მიღებული ამოცნობის საიმედოობა. ამასთან, უნდა აღინიშნოს, რომ მკვეთრად კლებულობს ამოცნობის ოპერატიულობა.

4. ლიტერატურა

1. ვერულავა ო., ხუროძე რ., ამომცნობი სისტემების თეორიის საფუძვლები. სტუ, თბ., 2001.

2. Мазуров В.Д. Метод комитетов в задачах оптимизации и классификации. М., 1990.

3. Загоруйко Н. Г. Методы распознавания и их применения.. М., Советское Радио, 1972.

COMMITTEE SIMILARITY MEASURES

Zhvania Taliko, Kiknadze Mzia, Magradze Manana
Georgian Technical University

Summary

The most commonly used class of algorithmic similarity measures is so called the Committee Similarity Measures. There are considered two algorithms of formation of algorithmic and committee measures. These algorithms are based on preliminary chosen or already formed set of similarity measures. By means of these similarity measures are possible practically error-free recognition of realization of learning sets.

КОМИТЕТНЫЕ МЕРЫ СХОДСТВА

Жвания Т., Кикнадзе М., Маградзе М.
Грузинский Технический Университет

Резюме

Одним из широко распространенных классов алгоритмических мер сходства являются т.к. комитетные меры сходства. В статье рассмотрено формирование двух альгоритмов, алгоритмических и комитетных мер сходства. Для комитетных мер сходства были использованы существующие и сформированные меры сходства, с помощью которых возможно осуществление практически безошибочное распознавания реализации учебной выборки.