

УДК 004.4

**ТРЕНАЖЕР «ВІДНОШЕННЯ. ОБЛАСТЬ ВИЗНАЧЕННЯ,
ОБЛАСТЬ ЗНАЧЕНЬ, ГРАФ, МАТРИЦЯ
ВІДПОВІДНОСТІ, ПЕРЕРІЗ ЗА ЕЛЕМЕНТАМИ»
ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ
«ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА»**

Борута І. В., студент спеціальності «Комп'ютерні науки та інформаційні технології»

ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

ivan.boruta@gmail.com

Парфьонова Т. О., к.ф.-м.н., доцент

ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

tpa.poltava@gmail.com

В доповіді розглядається алгоритм та програмне забезпечення тренажера з теми «Відношення. Область визначення, область значень, граф, матриця відповідності, переріз за елементами» дистанційного курсу «Дискретна математика».

Boruta I.V., Parfonova T.O. In the report the algorithm and implementation of the simulator «Relation. Domain, range, graph, the correspondence matrix, intersection on the element» for distance learning course Discrete mathematic are considered.

Ключові слова: ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА, ВІДНОШЕННЯ, ТРЕНАЖЕРИ, АЛГОРИТМ.

Keywords: DISCRETE MATHEMATIC, RELATION, SIMULATOR, ALGORITHM.

Важливу роль в навчальному процесі має застосування програм-тренажерів, які дозволяють краще засвоїти матеріал з даної теми, зокрема, отримати практичні навички розв'язування типових прикладів. Створення таких продуктів залишається актуальним. [1]

Даний тренажер реалізує наступні задачі: знаходження області визначень та області значень відношення, представлення відношення графом та матрицею відповідності, побудова перерізу по елементу та перерізу по множині відношення. [2] Розглянемо алгоритм реалізації знаходження перерізів відношень за елементами.

Приклад. Нехай задано відношення ρ на множинах $A = \{1, 2, 3, 4\}$ та $B = \{a, b, c, d, e\}$, $\rho \subseteq A \times B$, що задане множиною впорядкованих пар: $\rho = \{(1, b), (2, a), (2, c), (4, e), (1, c)\}$.

Знайти всі перерізи за елементами відношення ρ .

Алгоритм.

Крок 1. На екрані з'являється перше запитання:

Вибрати одне правильне означення перерізу за елементом відношення ρ .

- Множина $A(x_i)$ таких y , що пари $(y, x_i) \in \rho$ називається перерізом за елементом x_i відношення ρ .
- Множина $A(x_i)$ пар $(x_i, y) \in \rho$ називається перерізом за елементом x_i відношення ρ .
- Множина $A(x_i)$ таких y , що пари $(x_i, y) \in \rho$ називається перерізом за елементом x_i відношення ρ .
- Множина $A(x_i)$ таких пар (x_i, y) , що $(x_i, y) \notin \rho$ називається перерізом за елементом x_i відношення ρ .

Якщо обрано правильну відповідь, то здійснюється перехід на наступний крок. Інакше – відображається повідомлення про помилку: «Відповідь не правильна. Множина $A(x_i)$ таких y , що пари $(x_i, y) \in \rho$ називається перерізом за елементом x_i відношення ρ . ». Перехід на крок 2.

Крок 2. Наступне питання:

«Знайдемо перерізи відношення $\rho - A(1), A(2), A(3)$ та $A(4)$. Скільки елементів у цих множинах?»

Вести відповідні значення у комірці:

$$|A(1)| = \square, |A(2)| = \square, |A(3)| = \square, |A(4)| = \square. \gg$$

Користувач одне за одним вводить значення у комірці. При цьому кожна наступна комірка стає активною для введення лише після того, як в попередню введено правильну відповідь.

Правильна відповідь має бути наступною:

$$1) |A(1)| = \boxed{2}, |A(2)| = \boxed{2}, |A(3)| = \boxed{0}, |A(4)| = \boxed{1}.$$

Якщо введено інші значення, то з'являються повідомлення про помилку:

1) Кількість елементів множини $A(1)$ визначається кількістю пар $(1, y) \in \rho$, тобто $(1, b)$ та $(1, c)$. Отже, $|A(1)| = 2$.

2) Кількість елементів множини $A(2)$ визначається кількістю пар $(2, y) \in \rho$, тобто $(2, a)$ та $(2, c)$. Отже, $|A(2)| = 2$.

3) Кількість елементів множини $A(3)$ визначається кількістю пар $(3, y) \in \rho$. Таких пар немає у ρ . Отже, $|A(3)| = 0$.

4) Кількість елементів множини $A(4)$ визначається кількістю пар $(4, y) \in \rho$, тобто $(4, e)$. Отже, $|A(4)| = 1$. Перехід на крок 3.

Крок 3. Завдання на екрані.

Вибрати елементи, які належать перерізу.

Переріз за елементом 1: $A(1) \bullet a \bullet b \bullet c \bullet d \bullet e \bullet \emptyset$.

Переріз за елементом 2: $A(2) \bullet a \bullet b \bullet c \bullet d \bullet e \bullet \emptyset$.

Переріз за елементом 3: $A(3) \bullet a \bullet b \bullet c \bullet d \bullet e \bullet \emptyset$.

Переріз за елементом 4: $A(4) \bullet a \bullet b \bullet c \bullet d \bullet e \bullet \emptyset$.

Правильний вибір – на екрані з'являються відповідно відповіді: $A(1) = \{b, c\}$, $A(2) = \{a, c\}$, $A(3) = \emptyset$, $A(4) = \{e\}$.

Якщо вибір помилковий, то з'являються повідомлення про помилку відповідно для кожного перерізу:

1) Маємо дві пари $(1, b)$ та $(1, c)$, що належать відношенню ρ . Тоді за означенням $A(1) = \{b, c\}$.

2) Маємо дві пари $(2, a)$ та $(2, c)$, що належать відношенню ρ . Тоді за означенням $A(2) = \{a, c\}$.

3) Не маємо жодної пари $(3, y) \in \rho$, тому $A(3) = \emptyset$.

4) Маємо одну пару $(4, e)$, що належить відношенню ρ . Тоді за означенням $A(4) = \{e\}$.

Алгоритм прикладу завершено.

Для створення програми було обрано мову програмування C++ та середовище Borland Builder.

Література

1. Ємець О. О. Про розробку тренажерів для дистанційних курсів кафедри ММСІ ПУЕТ / О. О. Ємець // Інформатика та системні науки (ІСН-2015): матеріали VI Всеукр. наук.-практ. конф. за міжн. участю (м. Полтава, 19-21 березня 2015 р.) / за ред. Ємця О. О. – Полтава: ПУЕТ, 2015. – С. 152-161. – Режим доступу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/2488>.

2. Ємець О.О. Дискретна математика: Навчальний посібник. Вид. 2-ге, допов. / О.О.Ємець, Т.О.Парфьонова. – Полтава: РВВ ПУСКУ, 2009. – 287 с. – Режим доступу: <http://dspace.uccu.org.ua/handle/123456789/552>