

УДК 004.021

ТРЕНАЖЕР «МАТРИЦІ СУМІЖНОСТІ ДЛЯ ОРІЄНТОВАНИХ ГРАФІВ БЕЗ ПЕТЕЛЬ»

А. Т. Шабоян, бакалавр спеціальності «Комп'ютерні науки та інформаційні технології»

Є. М. Ємець, к. ф.-м. н., професор

О. О. Ємець, к. ф.-м. н., доцент

Полтавський університет економіки і торгівлі

Розглядається алгоритм тренажеру.

Shaboyan A. T., Yemets` E. M., Yemets` O. O. Simulator «Adjacency matrices for directed graphs without loops». The algorithm of the simulator is considered.

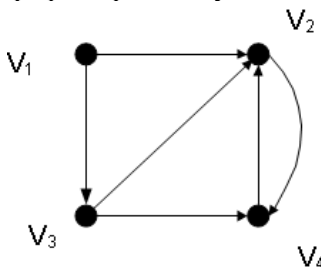
Ключові слова: ОРІЄНТОВАНИЙ ГРАФ, МАТРИЦЯ СУМІЖНОСТІ, ТРЕНАЖЕР.

Keywords: DIRECTED GRAPH, ADJACENCY MATRIX, SIMULATOR.

Опишемо алгоритм тренажеру.

При правильній відповіді (вона підкреслена) з'являється повідомлення «Відповідь вірна!» та здійснюється перехід до наступного кроку. При невірній – «Відповідь помилкова!» та пояснення помилки. Слід виправити помилку.

Завдання. Задати граф матрицею суміжності.



1. Граф, зображений на рисунку, є

- орієнтованим.
- неорієнтованим.
- змішаним.

При помилці – «На ребрах графа є напрямок руху, отже, цей граф є орієнтованим.».

2. Скільки вершин у графі?

$$n = \square$$

Вірна відповідь – «4». При помилці – «В графі 4 вершини.».

3. Яка вимірність матриці суміжності?

$$\square \times \square$$

Вірна відповідь – «4 x 4». При помилці – «В матриці суміжності кількість рядків і кількість стовпців дорівнюють кількості вершин графа. Отже, вимірність матриці 4 x 4.».

4. Для елемента матриці суміжності a_{ij} справедливе твердження (можна обрати декілька вірних відповідей) :

- $a_{ij} = 1$, якщо є дуга з вершини v_i в v_j .
- $a_{ij} = 0$, якщо є дуга з вершини v_i в v_j .
- $a_{ij} = 1$, якщо немає дуги з вершини v_i в v_j .
- $a_{ij} = 0$, якщо немає дуги з вершини v_i в v_j .

При помилці – « $a_{ij} = 1$, якщо є дуга з вершини v_i в v_j .
 $a_{ij} = 0$, якщо немає дуги з вершини v_i в v_j .».

5. Заповніть матрицю суміжності:

$$A = \begin{matrix} & \begin{matrix} v_1 & v_2 & v_3 & v_4 \end{matrix} \\ \begin{matrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \\ v_4 \end{matrix} & \begin{pmatrix} \square & \square & \square & \square \\ \square & \square & \square & \square \\ \square & \square & \square & \square \\ \square & \square & \square & \square \end{pmatrix} \end{matrix}$$

Матриця заповнюється по рядкам зліва направо.

Вірна відповідь:

$$A = \begin{matrix} & v_1 & v_2 & v_3 & v_4 \\ v_1 & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} \\ v_2 & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \\ v_3 & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \\ v_4 & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

При помилці для елемента, що стоять на головній діагоналі, – «Вершина v_1 (або v_2 , або v_3 , або v_4) немає петлі, тому елемент матриці $a_{11}=0$ (або $a_{22}=0$, або $a_{33}=0$, або $a_{44}=0$).».

При помилці для елемента, що стоїть на перетині v_i рядка та v_j стовпця, – «З вершини v_i йде дуга у вершину v_j , тому елемент матриці $a_{ij}=1$.» або «З вершини v_i не йде дуга у вершину v_j , тому елемент матриці $a_{ij}=0$.».

6. Отримана матриця суміжності

$$A = \begin{matrix} & v_1 & v_2 & v_3 & v_4 \\ v_1 & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} \\ v_2 & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \\ v_3 & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \\ v_4 & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

симетрична відносно головній діагоналі?

- Так.
- Ні.

При помилці – «Матриця є симетричною відносно головній діагоналі, якщо перший рядок матриці збігається з першим стовпцем матриці, другий рядок збігається з другим стовпцем і т.д. Тут такого немає, отже, матриця несиметрична відносно головній діагоналі.».

7. На головній діагоналі отриманої матриці суміжності

$$A = \begin{matrix} & v_1 & v_2 & v_3 & v_4 \\ v_1 & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} \\ v_2 & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \\ v_3 & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \\ v_4 & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

лише нульові елементи?

- Так.
- Ні.

При помилці – « $a_{11} = a_{22} = a_{33} = a_{44} = 0$. Отже, на головній діагоналі даної матриці суміжності лише нульові елементи.»

8. Матриця суміжності для орієнтованого графу без петель завжди містить лише нульові елементи на головній діагоналі?

- Так.
- Ні.

При помилці – «Оскільки, головна діагональ матриці суміжності показує наявність чи відсутність петель у графі, то для орієнтованого графу без петель на головній діагоналі будуть лише нульові елементи.»

Література

1. Ємець О. О. Про розробку тренажерів для дистанційних курсів кафедрою 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. Шабоян А. Т. Тренажер «Матриці суміжності для неорієнтованих графів без петель» / А. Т. Шабоян, Є. М. Ємець, О. О. Ємець // Комп'ютерні науки і прикладна математика (КНіПМ-2020): матеріали наук.-практ. семінару. Випуск 5. / За ред. Ємця О. О. – Полтава: Кафедра ММСІ ПУЕТ, 2020. – Режим доступу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/8269>.
3. Шульга І. І. Тренажер «Рекурсивне породження переставлень» / І. І. Шульга, О. О. Ємець // Комп'ютерні науки і прикладна математика (КНіПМ-2020): матеріали наук.-практ. семінару. Випуск 5. / За ред. Ємця О. О. – Полтава: Кафедра ММСІ ПУЕТ, 2020. – Режим доступу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/8270>.