

УДК 519.8+004.

**ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ТРЕНАЖЕРА ДЛЯ МЕТОДУ
ПОТЕНЦІАЛІВ ЛІНІЙНОЇ ЗАДАЧІ ПРО ОПТИМАЛЬНИЙ
ПОТІК З ДИСЦИПЛІНИ «МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ ТА
ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ»**

В. В. Белінська, студентка гр. І-41, спеціальності

«Інформатика»

*Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський
університет економіки і торгівлі»*

vlbelinskij1@gmail.com

О. О. Ємець, д.ф.-м.н., професор

*Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський
університет економіки і торгівлі»*

yemetsli@ukr.net

В публікації розглядається запропонований алгоритм і написаний по ньому тренажер на тему «Метод потенціалів лінійної задачі про оптимальний потік» для дистанційного курсу «Методи оптимізації та дослідження операцій».

Belinska V. V., Iemets O. O. The program realization of the simulator for the method of potentials of the linear of an optimal flow problem from the discipline “Methods of optimization and optimization and operations research”. In the publication the algorithm and the simulator on the topic “The method of potentials of the linear problem of optimal flow” for the distance course “Methods of optimization and operations research” are considered.

Ключові слова: МЕТОД ПОТЕНЦІАЛІВ, ТРЕНАЖЕР, ЛІНІЙНА ЗАДАЧА, ОПТИМАЛЬНИЙ ПОТІК

Keywords: POTENTIALS METHOD, SIMULATOR, LINEAR PROBLEM, OPTIMAL FLOW

В тезах викладена постановка задачі і алгоритм роботи

навчального тренажеру. Метою роботи є алгоритмізація та створення програмного продукту для навчання студентів з теми «Метод потенціалів лінійної задачі про оптимальний потік» для дистанційного курсу «Методи оптимізації та дослідження операцій». При розробці алгоритму навчального тренажеру були використані лекції з дисципліни «Методи оптимізації та дослідження операцій» [1]. Актуальність створення цього програмного засобу обумовлюється можливістю використання при проведенні занять як для студентів денної, так і заочної (дистанційної) форми навчання. Для створення навчального тренажера з даної теми було розглянуто деякі тренажери в [2-4] для дистанційних курсів.

Розроблено алгоритм, що реалізований у вигляді програмного продукту з імітацією тренінгу (навчання студента). При завантаженні навчального тренажера у студента з'являється початковий екран, де він бачить рядок меню додатку, який містить підпункти «Файл...», «Теоретичні відомості», «Мова інтерфейсу» та «Про автора». На початку роботи з програмою, студент може змінити мову інтерфейсу на англійську, російську або українську для більш зручного та комфортнішого користування програмою. Також на екрані є назва методу та елемент керування (кнопка). Для початку тренінгу студенту необхідно натиснути кнопку «Розпочати».

Після чого користувачу відображаються питання з теми «Метод потенціалів лінійної задачі про оптимальний потік». Якщо біля питання вказано «Питання з декількома правильними відповідями», то правильних відповідей є декілька, інакше – одна. Також, якщо вказано «Введіть відповідь самостійно», то необхідно в квадратах, які доступні, ввести відповідь та вибрати знак. Після введення користувач має змогу побачити помилки, які виділені червоним кольором та правильну відповідь нижче. При виборі відповіді та натисненні на кнопку «Відповісти», відповіді виділяються зеленим (правильна) та червоним кольором відповідно невірні. Після перевірки відповіді стає доступним кнопка «Наступне питання». В публікації наведено питання кроку 1 – питання з декількома правильними відповідями; питання кроків 6 – питання з веденням та вибором відповіді самостійно; питання кроку 4 та питання кроку 5 –

питання з однією правильною відповіддю. Правильні відповіді виділені «●», а неправильні «◆».

Крок 1. Відкривається питання: «Питання з декількома правильними відповідями. Нехай є деякий скінчений оргграф $\Gamma = (N, S)$, де N – множина вершин, S – множина дуг. Сіткою (мережею) називається граф, якщо деяким (можливо всім) дугам (ребрам), вершинам приписані деякі параметри, а саме:

- Числа;
- ◆ Матриці;
- Функції;
- ◆ Знаки пунктуації (крапка, тире тощо).»

Крок 4. Студенту відображається питання «Нехай в транспортній сітці (мережі) $\Gamma = (N, S)$ з обмеженими пропускними спроможностями b_{ij} на дузі (i, j) , де N – множина вершин, а S – множина дуг, є потік $X = \{x_{ij}\}$. За якої умови отримується множина $U(X)$, якщо частковий граф $(N, U(X))$ є опертям потоку X в транспортній сітці (мережі) Γ ?

- $0 < x_{ij} < b_{ij}$;
- ◆ $0 \leq x_{ij} < b_{ij}$;
- ◆ $0 < x_{ij} \leq b_{ij}$;
- ◆ $0 \leq x_{ij} \leq b_{ij}$.»

Крок 5. Студенту відображається питання «За яким правилом вибирається початкова вершина при побудові потенціалів вершин?

- ◆ Яка має найменший номер;
- Довільна;
- ◆ Яка має найбільшу інтенсивність;
- ◆ Яка має найбільший номер.»

Крок 6. Користувачеві відображається питання «За якою формулою обчислюється потенціал вершини i_1 , якщо відомий α_{i_0} потенціал вершини i_0 , а $(i_0, i_1) \in U(X)$ (відповідь вписати

самостійно)?»

- $\alpha_{i_1} = \alpha_{i_0} + c_{i_0}$.

В публікації розглянуто алгоритм за яким розроблено навчальний тренажер. Проведено тестування розробленого програмного забезпечення, результати якого, підтверджують його працездатність і дозволяють рекомендувати його на практиці при використанні «Методу потенціалів лінійної задачі про оптимальний потік» в дистанційному курсі «Методи оптимізації та дослідження операцій».

Література

1. Ємець О. О. Навчально методичний посібник з курсом лекцій для самостійного вивчення дисципліни «Методи оптимізації та дослідження операцій» за кредитно-модульною системою організації навчального процесу / О. О. Ємець, Т. О. Парфьонова. – Полтава: РВВ ПУЕТ, 2013. – 492 с.
2. Ємець О. О. Інформатика та системні науки (ІСН-2013) [Електронний ресурс]: матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції, (м. Полтава, 21-23 березня 2013 р.) / за ред. О. О. Ємець. – Полтава: ПУЕТ, 2013 – 323 с. Режим доступу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/1552>
3. Ємець О. О. Інформатика та системні науки (ІСН-2015) [Електронний ресурс]: матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної конференції за міжнародною участю, (м. Полтава, 19-21 березня 2015 р.) / за ред. О. О. Ємець. – Полтава: ПУЕТ, 2015 – 402 с. Режим доступу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/2616>
4. Ємець О. О. Інформатика та системні науки (ІСН-2017) [Електронний ресурс]: матеріали VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції за міжнародною участю, (м. Полтава, 16-18 березня 2017 р.) / за ред. О. О. Ємець. – Полтава: ПУЕТ, 2017 – 333с. Режим доступу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/2616>