

Українська Федерація Інформатики

Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України

Вищий навчальний заклад Укоопспілки

«Полтавський університет економіки і торгівлі» (ПУЕТ)

ІНФОРМАТИКА ТА СИСТЕМНІ НАУКИ (ІСН – 2017)

МАТЕРІАЛИ

**VIII Всеукраїнської науково-практичної
конференції за міжнародною участю**

(м. Полтава, 16–18 березня 2017 року)

За редакцією професора О. О. Ємця

**Полтава
ПУЕТ
2017**

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ**Співголови:**

І. В. Сергієнко, д. ф.-м. н., професор, академік НАН України, генеральний директор Кібернетичного центру НАН України, директор Інституту кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України;

О. О. Нестуля, д. і. н., професор, ректор Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі».

Члени програмного комітету:

В. К. Задірака, д. ф.-м. н., професор, академік НАН України, завідувач відділу оптимізації чисельних методів Інституту кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України;

О. М. Хіміч, д. ф.-м. н., професор, чл.-кор. НАН України, завідувач відділу чисельних методів та комп'ютерного моделювання Інституту кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України;

Г. П. Донець, д. ф.-м. н., с. н. с., професор, завідувач відділу економічної кібернетики Інституту кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України;

О. О. Ємець, д. ф.-м. н., професор, завідувач кафедри математичного моделювання та соціальної інформатики Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»;

В. А. Заславський, д. т. н., професор, професор кафедри математичної інформатики Київського національного університету імені Тараса Шевченка;

О. С. Куценко, д. т. н., професор, завідувач кафедри системного аналізу і управління Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»;

О. М. Литвин, д. ф.-м. н., професор, завідувач кафедри вищої та прикладної математики Української інженерно-педагогічної академії;

П. І. Стецюк, д. ф.-м. н., с. н. с., завідувач відділу методів негладкої оптимізації Інституту кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України;

А. Д. Тевяшев, д. т. н., професор, академік Української нафтогазової академії, завідувач кафедри прикладної математики Харківського національного університету радіоелектроніки;

Т. М. Барболіна, к. ф.-м. н., доцент, завідувач кафедри математичного аналізу та інформатики Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка.

Інформатика та системні науки (ISN – 2017): матеріали VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції за міжнародною участю (м. Полтава, 16–18 березня 2017 р.) / за ред. Ємця О. О. – Полтава: ПУЕТ, 2017. – 333 с.

ISBN 978-966-184-272-3

Збірник тез конференції містить сучасну проблематику в таких галузях інформатики та системних наук, як теоретичні основи інформатики та кібернетики, математичне моделювання й обчислювальні методи, математичне та програмне забезпечення обчислювальних машин і систем, системний аналіз і теорія оптимальних рішень. Подано доповіді, що відображають проблеми сучасної підготовки фахівців з інформатики, прикладної математики, системного аналізу та комп'ютерних інформаційних технологій.

Збірник розраховано на фахівців із кібернетики, інформатики та системних наук.

УДК 004+519.7

*Матеріали друкуються в авторській редакції мовами оригіналів.
За виклад, зміст і достовірність матеріалів відповідають автори*

© Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі», 2017

ISBN 978-966-184-272-3

<i>Стасюк Ю. В., Парфьонова Т. О.</i> Про розробку тренажера для дистанційного навчального курсу «Дискретна математика» з обчислення булевих функцій.....	255
<i>Стецюк П. И., Бица Г. Д., Стовба В. А.</i> Метод еллипсоидов для нахождения L_p -решения системы линейных уравнений.....	258
<i>Субботін С. О.</i> Методи визначення фрактальної розмірності вибірок даних і моделей.....	264
<i>Сулейманлы Б. А.</i> Создание матрицы экспертной оценки в системах принятия решений.....	267
<i>Тимофієва Н. К.</i> Евристичні методи розв'язання задач комбінаторної оптимізації та доведення їхньої збіжності.....	270
<i>Удовенко С. Г., Чала Л. Е.</i> Робастні інкрементні моделі в системах цифрової обробки інформації.....	273
<i>Узлов Д. Ю., Струков В. М.</i> Інформаційно-аналітична система кримінального аналізу RICAS.....	276
<i>Хіміч О. М.</i> Сучасні парадигми математичного моделювання. Інтелектуальний інтерфейс.....	279
<i>Цыба О. В.</i> Использование системы контроля версий Git в дистанционном обучении программированию.....	281
<i>Цюрюпа В. С.</i> Розробка програмного забезпечення тренажера з теми «Принципи адресації» дисципліни «Інформаційні мережі».....	283
<i>Черненко О. О.</i> Методичні підходи щодо створення дистанційного курсу з дисципліни «Теорія програмування» ..	285
<i>Чистяков О. В.</i> Оцінки ефективності гібридного алгоритму методу ітерації на підпросторі.....	286
<i>Чілікіна Т. В., Мандрика В. М.</i> Програмна реалізація тренажера за темою «Обчислення коефіцієнта впевненості» з дисципліни «Інтелектуальні інформаційні системи».....	290

Список використаних джерел

1. Литвин О. М. Побудова та дослідження оператора наближення функцій двох змінних із збереженням класу диференційовності за слідами їх похідних до фіксованого порядку на заданій лінії / І. В. Сергієнко, О. М. Литвин, О. О. Литвин, О. В. Ткаченко, О. Л. Грицай // Проблеми машинобудування. – 2016. – Т. 19, № 2. – С. 50–57.

УДК 004.4

ПРО РОЗРОБКУ ТРЕНАЖЕРА ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ «ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА» З ОБЧИСЛЕННЯ БУЛЕВИХ ФУНКЦІЙ

Ю. В. Стасюк, студентка напряму «Інформатика»
Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»
Т. О. Парфьонова, к. ф.-м. н., доцент
Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»
tura@mail.ru

В доповіді розглядається створення алгоритму та програмного забезпечення тренажера з теми «Обчислення булевих функцій» дистанційного курсу «Дискретна математика».

Stasuk U. V., Parfonova T. O. In the report the algorithm and implementation of the simulator «Calculation of Boolean functions» for distance learning course Discrete mathematic are considered.

Ключові слова: ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА, БУЛЕВІ ФУНКЦІЇ, ТРЕНАЖЕРИ, АЛГОРИТМ.

Keywords: DISCRETE MATHEMATIC, BOOLEAN FUNCTION, SIMULATOR, ALGORITHM.

Серед різних програмних продуктів, що забезпечують навчальний процес особливе місце займають саме програми-тренажери, які дозволяють сформувати у студентів практичні навички на основі вивченого теоретичного матеріалу.

Тренажер створено як інтерактивна програма по розв'язуванню наступних задач: складання таблиці відповідності для заданої булевої функції, обчислення булевої функції на всіх наборах значень булевих змінних, обчислення булевої функції

на заданому наборі значень булевих змінних, доведення рівносильності формул. Розглянемо алгоритм однієї з них.

Завдання 4. За допомогою елементарних перетворень довести наступну рівносильність $x + y \equiv x \wedge y \vee x \wedge \bar{y}$.

На кожному кроці в разі неправильної відповіді з'являється повідомлення про помилку та правильна відповідь. Якщо відповідь правильна – перехід на наступний крок.

Алгоритм до завдання 4. Крок 1. На екрані: «Як називається булева функція $x + y$? Вибрати одну правильну відповідь». Варіанти відповіді: кон'юнкція, імплікація, сума за модулем 2, диз'юнкція, еквівалентність, заперечення. Повідомлення про помилку: «Вибір неправильний. Булева функція $x + y$ має назву – сума за модулем 2.».

Крок 2. На екрані: «Запереченням якої булевої функції є функція $x + y$? Вибрати одну правильну відповідь». Варіанти відповіді: кон'юнкція, імплікація, стрілка Пірса, диз'юнкція, еквівалентність, штрих Шеффера. Повідомлення про помилку: «Вибір помилковий. Функція $x + y$ є запереченням еквівалентності, тобто $x + y \equiv x \sim y$.».

Крок 3. На екрані: «Яку рівносильність можна вибрати для перетворення еквівалентності до вигляду, де використовуються лише такі булеві функції, як диз'юнкція, кон'юнкція та заперечення?». Варіанти відповіді: $x \sim y \equiv (x \vee y) \wedge (\bar{x} \vee \bar{y})$, $x \sim y \equiv \bar{x} \vee y$, $x \sim y \equiv \bar{x} \wedge y \vee \bar{y} \wedge x$, $x \sim y \equiv (\bar{x} \vee y) \wedge (x \vee \bar{y})$. Повідомлення про помилку: «Помилка. Правильна відповідь – $x \sim y \equiv (\bar{x} \vee y) \wedge (x \vee \bar{y})$.».

Крок 4. На екрані: «Заперечення кон'юнкції можна перетворити, використовуючи наступну властивість. Вибрати один варіант.». Варіанти відповіді: закон подвійного заперечення, правила де Моргана, асоціативність, дистрибутивність, закон логічного протиріччя, закон виключення третього. Повідомлення про помилку: «Заперечення кон'юнкції можна перетворити, використовуючи правила де Моргана.».

Крок 5. На екрані: «Правила де Моргана визначаються наступними рівносильностями. Вибрати правильні варіанти відповіді.». Варіанти відповідей: $\overline{a \wedge b} \equiv \overline{a \vee b}$, $\overline{a \vee b} \equiv \overline{a} \wedge \overline{b}$,

$\overline{a \vee b} \equiv \overline{a} \wedge \overline{b}$, $\overline{a \wedge b} \equiv \overline{a} \vee \overline{b}$. Повідомлення про помилку: «Вибір помилковий. Правила де Моргана визначаються умовами: $\overline{a \wedge b} \equiv \overline{a} \vee \overline{b}$ та $\overline{a \vee b} \equiv \overline{a} \wedge \overline{b}$.».

Крок 6. На екрані: «Застосувавши правила де Моргана, заповнити клітинки, виконавши вибір із списку.». Варіанти відповіді: (рис. 1).

$$\overline{(x \vee y)} \vee \overline{(x \vee y)} \equiv \begin{array}{|c|} \hline 1 \\ \hline \end{array} \vee \begin{array}{|c|} \hline 2 \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|} \hline 3 \\ \hline \end{array} \vee \begin{array}{|c|} \hline 4 \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|} \hline 5 \\ \hline \end{array} \vee \begin{array}{|c|} \hline 6 \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|} \hline 7 \\ \hline \end{array}$$

Рисунок 1 – Крок 6 алгоритму

Варіанти вибору для кожної клітинки: 1 та 5 – \overline{x} та \overline{x} ; 3 та 7 – \overline{y} та \overline{y} ; 2, 4, 6 – \wedge та \vee . Повідомлення про помилку: «Допущено помилку. Правильна відповідь за правилами де Моргана – $\overline{(x \vee y)} \vee \overline{(x \vee y)} \equiv \overline{x} \wedge \overline{y} \vee \overline{x} \wedge \overline{y}$.».

Крок 7. На екрані: «Яка умова відповідає закону подвійного заперечення? Вибрати один варіант відповіді.» Варіанти відповіді: $\overline{a} \equiv a$, $\overline{a} \equiv \overline{a}$. Повідомлення про помилку: «Вибір неправильний. Закон подвійного заперечення – $\overline{\overline{a}} \equiv a$.».

Крок 8. На екрані: «Використовуючи закон подвійного заперечення, заповнити клітинки, виконавши вибір із списку.». (рис. 2).

$$\overline{x} \wedge \overline{y} \vee \overline{x} \wedge \overline{y} \equiv \begin{array}{|c|} \hline 8 \\ \hline \end{array} \vee \begin{array}{|c|} \hline 9 \\ \hline \end{array}$$

Рисунок 2 – Крок 8 алгоритму

Варіанти вибору для кожної клітинки: 8 – x та \overline{x} , 9 – \overline{y} та y . Повідомлення про помилку: «Допущено помилку. Правильна відповідь згідно закону подвійного заперечення – $\overline{x} \wedge \overline{y} \vee \overline{x} \wedge \overline{y} \equiv x \wedge \overline{y} \vee \overline{x} \wedge y$.». Роботу завершено.

В доповіді представлено програму, що реалізує всі чотири задачі тренажера дистанційного курсу «Дискретна математика» з обчислення булевих функцій.