

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>Першина Ю. І.</i> Метод знаходження ліній розриву функції двох змінних за допомогою розривних сплайнів	216
<i>Пичугина О. С., Коробчинский К. П.</i> Об одном подходе к условной оптимизации на сферически расположенных дискретных множествах	219
<i>Потерайло О. О., Ємець О. О.</i> Програмування навчального тренажера для градієнтного методу оптимізації нелінійних функцій дистанційного навчального курсу «Методи оптимізації та дослідження операцій».....	223
<i>Прилипка О. І.</i> Математична модель впливу транспортних засобів на забруднення навколишнього середовища.....	226
<i>Примов Х. Н.</i> Тренажер «Комплексные числа» и его программная реализация	228
<i>Рамазанов С. К., Івченко Є. І.</i> Інтелектуальна система підтримки прийняття рішень діагностики кризового стану промислового підприємства.....	232
<i>Русін В. С., Олексійчук Ю. Ф.</i> Програмна реалізація елементів тренажеру з теми «Аналіз алгоритму сортування вставками» дисципліни «Аналіз алгоритмів».....	236
<i>Сергієнко І. В., Литвин О. М.</i> Монографія «Нові інформаційні оператори в математичному моделюванні»	238
<i>Славко Г. В.</i> Розробка та впровадження інтерактивної перевірки програмних кодів у системі онлайн-освіти «Математика.Укр».....	245
<i>Сокол О. В., Черненко О. О.</i> Розробка тренажера з теми «Нормальні алгоритми» дистанційного навчального курсу «Теорія алгоритмів»	247
<i>Сосницька Н. Л., Литвин О. М.</i> Одна теорема про вибір параметрів у формулі ермітової інтерплінації із збереженням класу диференційованості	252

тів та зосередитися під час аудиторних занять на найбільш складних задачах, отримуючи статистику розподілення балів, витраченого часу та кількості спроб. Система корисна також для навчання студентів першого курсу з різним базовим рівнем підготовки у школі, оскільки дозволяє коригувати індивідуально темп навчання та пропонувати студентам задачі різного рівня складності в залежності від рівня підготовки студентів. У викладача є можливість збільшити кількість прикладів та задач, які розглядаються у курсі, оскільки є можливість автоматизувати їх перевірку, що зазвичай потребує значних часових витрат (аналіз у ручному режимі кодів з помилками – складна задача).

Оцінка впливу впровадженої системи інтерактивного оцінювання на якість навчання студентів свідчить про її безумовну корисність та перспективність подальшого розвитку.

Список використаних джерел

1. Електронний курс ООЕІ [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://математика.укр/course/view.php?id=9>. – Назва з екрана.
2. Олімпіада з програмування [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://математика.укр/course/index.php?categoryid=17>. – Назва з екрана.
3. Плагін Moodle – редактор формул [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://primat.org/load/33-1-0-437>. – Назва з екрана.

УДК 004.424+004.9+004.5

РОЗРОБКА ТРЕНАЖЕРА З ТЕМИ «НОРМАЛЬНІ АЛГОРИТМИ» ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ «ТЕОРІЯ АЛГОРИТМІВ»

О. В. Сокол, студент І-21І

Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

socol@gmail.com

О. О. Черненко, к. ф.-м. н., доцент

Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

oksanachernenko7@gmail.com

В публікації розглядається алгоритмізація тренажеру з теми «Нормальні алгоритми».

Sokol O. V., Chernenko O. O. In the article the algorithm simulator «Normal algorithms» is considered.

Ключові слова: НОРМАЛЬНІ АЛГОРИТМИ, ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ, ТРЕНАЖЕР.

Keywords: NORMAL ALGORITHMS, DISTANCE LEARNING, TUTOR.

Основним завданням роботи є розробка алгоритму тренажеру з теми «Нормальні алгоритми» дистанційного навчального курсу «Теорія алгоритмів». Планується, що алгоритм тренажеру, який розробляється в рамках роботи, буде запрограмовано та використувуватиметься, як складова дистанційного курсу «Теорія алгоритмів», а отже, необхідно врахувати можливість інтеграції тренажеру до системи дистанційного навчання Moodle, на якій власне розміщуються дистанційні курси. Розглянемо основні завдання, які ставилися в роботі:

- розглянути теоретичні відомості по алгоритмам Маркова [1];
- розробити алгоритм тренажера з теми «Нормальні алгоритми».

Алгоритм тренажера розроблено з метою тренінгу теоретичних та практичних умінь і навичок студента. Він передбачає проходження студентом всіх кроків алгоритму розв'язування завдань, а також автоматизацію перевірки правильності кожного з кроків та сповіщення про це студента.

Тренажер надає можливість вибору декількох завдань. Розглянемо алгоритм тренінгу на одному прикладі.

Користувачу відображується головне вікно програми, де знаходиться інформація щодо назви тренінгу та є можливість переглянути теоретичний матеріал, а також кнопка «Почати тренінг». При натисненні на неї користувачу випадковим чином відображається одне з трьох завдань. Розглянемо алгоритм роботи тренажера.

Крок 1. Користувач у відображається завдання «В алфавіті $E = \{a, b\}$ задано алгоритм Маркова схемою підстановок:

$$S = \begin{cases} ab \rightarrow bb, \\ aaa \rightarrow .a, \\ ba \rightarrow aa. \end{cases}$$

Застосувати його до слова $X = abba$.»

Перед користувачем є можливість вибору двох кнопок «Розв'язати задачу» та «Вихід з системи». Якщо користувач натиснув кнопку «Розв'язати задачу» – перехід на крок 2 алгоритму, якщо «Вихід з системи» – завершення роботи тренінгу. Умова завдання відображається користувачеві протягом всього тренінгу.

Крок 2. Користувачеві відображається запитання «Відповідно до схеми нормального алгоритму оберіть підстановку, яку необхідно застосувати до слова $X = abba$ ». Користувачу необхідно із заданого переліку підстановок обрати правильну. Якщо підстановку обрано правильно, тобто $ab \rightarrow bb$ – перехід на наступний крок, в іншому випадку відображається повідомлення про помилку: «На першому етапі необхідно обрати підстановку $ab \rightarrow bb$ ».

Крок 3. Користувачу відображається запитання «Яку із підстановок потрібно застосувати до слова $X_1 = bbba$ на даному етапі?» та наводяться варіанти:

Першу – $ab \rightarrow bb$,

Другу – $aaa \rightarrow a$,

Третю – $ba \rightarrow aa$.

Якщо користувач обирає третій варіант, він переходить на наступний крок, інакше з'являється повідомлення про помилку: «Перша і друга підстановки до слова X_1 не застосовні, необхідно обрати третю».

Крок 4. Користувачу відображається повідомлення «Оберіть слово, яке отримане з $X_1 = bbba$ при застосуванні підстановки $ba \rightarrow aa$ », та наводяться варіанти:

$X_2 = bbba$,

$X_2 = bbaa$,

$X_2 = baaa$.

Якщо користувач обрав другий варіант – перехід на наступний крок, інакше – повідомлення про помилку «За третьою підстановкою $ba \rightarrow aa$ зі слова $X_1 = bbba$ одержимо слово $X_2 = bbaa$ ».

Крок 5. Користувачу відображається повідомлення «Із запропонованих варіантів оберіть правильний: До слова $X_2 = bbaa$ необхідно

Застосувати першу підстановку – $ab \rightarrow bb$,

Застосувати другу підстановку – $aaa \rightarrow .a$,

Застосувати третю підстановку – $ba \rightarrow aa$,

Зупинка роботи алгоритму.

Якщо користувач обирає третій варіант – перехід на наступний крок, інакше з'являється повідомлення про помилку «Перша і друга підстановки до слова X_2 не діють, необхідно обрати третю».

Крок 6. Користувачу відображається повідомлення «Оберіть слово, яке отримане з $X_2 = bbaa$, при застосуванні підстановки $ba \rightarrow aa$ », та наводяться варіанти:

$X_3 = bbba$

$X_3 = bbaa$

$X_3 = baaa$.

Якщо користувач обрав третій варіант – перехід на наступний крок, інакше – повідомлення про помилку «За третьою підстановкою $ba \rightarrow aa$ зі слова « $bbaa$ » одержимо слово $X_3 = baaa$ ».

Крок 7. Користувачу відображається повідомлення «Із запропонованих варіантів оберіть правильний: До слова $X_3 = baaa$ необхідно

Застосувати першу підстановку – $ab \rightarrow bb$,

Застосувати другу підстановку – $aaa \rightarrow .a$,

Застосувати третю підстановку – $ba \rightarrow aa$,

Зупинка роботи алгоритму.

Якщо користувач обирає третій варіант – перехід на наступний крок, інакше – повідомлення про помилку «До слова $X_3 = baaa$ застосовні друга і третя підстановки, причому спочатку повинна виконуватися третя підстановка».

Крок 8. Користувачу відображається повідомлення «Оберіть слово, яке отримане з $X_3 = baaa$, при застосуванні підстановки $ba \rightarrow aa$ ». Користувачам наводяться варіанти:

$X_4 = ba$,

$X_4 = bbaab$,

$X_4 = aaaa$.

Якщо користувач обрав третій варіант – перехід на наступний крок, інакше – повідомлення про помилку «Слово «baaa» переходить у слово $X_4 = aaaa$ відповідно до підстановки $ba \rightarrow aa$ ».

Крок 9. Користувачу відображається запитання «Яку із підстановок потрібно застосувати до слова $X_4 = aaaa$ на даному етапі?» та наводяться варіанти:

Першу – $ab \rightarrow bb$,

Другу – $aaa \rightarrow .a$,

Третю – $ba \rightarrow aa$.

При виборі другого варіанту користувач переходить на наступний крок, інакше – повідомлення про помилку «Перша і третя підстановки до слова X_4 не діють, необхідно обрати другу».

Крок 10. Користувачу відображається повідомлення «Оберіть слово, яке отримане з $X_4 = aaaa$, при застосуванні підстановки $aaa \rightarrow .a$ ». Користувачам наводяться варіанти:

$X_5 = bbba$,

$X_5 = bbaa$,

$X_5 = aa$.

Якщо користувач обрав третій варіант – перехід на наступний крок, інакше – повідомлення про помилку «За другою підстановкою $aaa \rightarrow .a$ зі слова «aaaa» одержимо слово $X_5 = aa$ ».

Крок 11. Користувачу відображається повідомлення «Із запропонованих варіантів оберіть правильний» та наводяться варіанти:

Застосувати першу підстановку – $ab \rightarrow bb$,

Застосувати другу підстановку – $aaa \rightarrow .a$,

Застосувати третю підстановку – $ba \rightarrow aa$,

Зупинка роботи алгоритму.

Якщо користувач обирає четвертий варіант – перехід на наступний крок, інакше повідомлення про помилку «На попередньому кроці до слова була застосована заключна підстановка, отже, відбулася зупинка роботи алгоритму».

Крок 12. Користувачу відображується можливість продовжити тренінг або завершити його роботу.

Таким чином, в роботі розроблено алгоритм тренажера з теми «Нормальні алгоритми» дистанційного курсу «Теорія програмування».

Список використаних джерел

1. Игошин В. И. Математическая логика и теория алгоритмов : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В. И. Игошин. – 2-е изд., стер. – Москва : Изд. центр «Академия», 2008. – 448 с.

УДК 519.6

ОДНА ТЕОРЕМА ПРО ВИБІР ПАРАМЕТРІВ У ФОРМУЛІ ЕРМІТОВОЇ ІНТЕРЛІНАЦІЇ ІЗ ЗБЕРЕЖЕННЯМ КЛАСУ ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОСТІ

Н. Л. Сосницька, магістр

*Бердянський державний педагогічний університет, спеціальність – математика
sosnickaya19@rambler.ru*

Науковий керівник: О. М. Литвин, д. ф.-м. н., професор

Українська інженерно-педагогічна академія

academ_mail@ukr.net

Досліджуються питання про вибір параметрів у формулах інтерлінації з автоматичним збереженням класу диференційованості.

Sosnitskaya N. L. This paper examines of selecting the parameters in the formulas interlineations with preservation class differentiation.

Ключові слова: ФОРМУЛА ТЕЙЛОРА, ФОРМУЛА ЕРМІТОВОЇ ІНТЕРЛІНАЦІЇ, ЗБЕРЕЖЕННЯ КЛАСУ ДИФЕРЕНЦІЙОВНОСТІ.

Keywords: TAYLOR'S FORMULA, EHMITIAN INTERLINEATION FORMULA, SAVING OF DIFFERENTIATION.

В [1] запропоновані і досліджені формули для операторів відновлення функцій двох змінних з використанням їх слідів та слідів їх частинних похідних за змінною y на одній лінії або на системі неперетинних ліній. У вказаних формулах вважаються заданими параметри $\beta_{s,i}, 0 \leq s, i \leq N$ за допомогою яких знаходяться невідомі коефіцієнти $\lambda_{s,i}, 0 \leq s, i \leq N$ шляхом розв'язання відповідних систем лінійних алгебраїчних рівнянь.