

ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій



КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ (КНІТ-2022)



МАТЕРІАЛИ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОГО СЕМІНАРУ Випуск 1

Вересень 2021 р. - червень 2022 р.

Полтава 2022

КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ (КНІТ-2022): матеріали науково-практичного семінару. Випуск 1 / за ред. Ольховської О.В. – Полтава: Кафедра КНІТ ПУЕТ, 2022. – 40 с.

Збірник матеріалів науково-практичного семінару містить добірку праць присвячених актуальній проблематиці, що висвітлює питання галузі сучасних інформаційних технологій, кібернетики, інформатики, математичного моделювання, системного аналізу, програмного забезпечення інформаційних систем та теорії прийняття оптимальних рішень.

У збірці представлено матеріали, що відображають проблематику підготовки фахівців з комп'ютерних наук та інформаційних технологій.

Ум. друк. арк. 2,5
©Кафедра КНІТ ПУЕТ, 2022

ЗМІСТ

Бондарь Д.А., Чілікіна Т.В. Про тренажер з теми «Розв'язування систем рівнянь методом простої ітерації» дистанційного навчального курсу «Обчислювальні методи»	5
Бурко А.О. Розробка елементів програмного забезпечення тренажеру з теми «Рекурсивні функції» англomовного дистанційного навчального курсу «Теорія алгоритмів»	7
Ростовецький А. В., Чілікіна Т.В. Про тренажер, що навчає пошуку параметрів лінійної регресії	9
Рудницький А.В., Черненко О.О. Розробка програмного забезпечення тренажеру з теми «Шкали, що використовуються в системному аналізі» дистанційного навчального курсу «Системний аналіз та теорія прийняття рішень»	11
Шимко Д. Д., Парфьонова Т. О. Програмна реалізація алгоритму роботи тренажеру з теми «Алгебраїчні структури» дистанційного навчального курсу «Алгебра і геометрія»	13
Омельченко Б. Ю., Парфьонова Т. О. Побудова алгоритму роботи тренажера з теми «Кубічні многочлени, їх корені» дистанційного навчального курсу «Алгебра і геометрія» та його програмна реалізація	16
Кузук Д.В., Черненко О.О. Розробка елементів програмного забезпечення тренажеру з теми «Аналіз і синтез, декомпозиція та агрегування в системних досліджень»	20
Забалуї Ю. О. Програмна реалізація тренажеру з теми «Системи числення, переведення чисел в різні системи численн, арифметричні операції» дистанційного навчального курсу «Архітектура обчислювальних систем»	22
Рага О. О., Черненко О.О. Алгоритмізація та програмування тренажера з теми «Вступ у метод аналізу ієрархій (МАІ)» дистанційного навчального курсу «Системний аналіз та	

теорія прийняття рішень»	25
Мартинюк Г.В., Чілікіна Т.В. Створення елементів тренажера за темою «Робота з діапазонами (RANGE) В EXCEL VBA» дистанційного навчального курсу «Організація та обробка електронної інформації»	27
Нездойминога В.В., Ольховська О.В. Сайти кафедр навчально-наукового інституту денної освіти: програмна реалізація (PHP, WORDPRESS)	29
Chagonda N. S. Development of a simulator software elements on the topic “STRINGS IN C++” of the distance learning course “Programming II”	31
Sede Paul Oshioke. Development of software simulator for the permutation generation algorithms of the distance learning course Elements of combinatorial optimization.....	33
Bhakat Rohit. Development of software simulator for the cut-off method of the distance learning course Elements of combinatorial optimization	36
Amdjed Osman, Parfonova T.O. Creating software for the simulator of the distance course «Algebra and geomerty» ON THE TOPIC «MATRIX. ACTIONS ON MATRICES».....	38

УДК 519.8

**ПРО ТРЕНАЖЕР З ТЕМИ
«РОЗВ'ЯЗУВАННЯ СИСТЕМ РІВНЯНЬ МЕТОДОМ
ПРОСТОЇ ІТЕРАЦІЇ»
ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ
«ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ МЕТОДИ»**

*Д. А. Бондарь, студент спеціальності «Комп'ютерні науки»,
група КН-41*

*Т. В. Чілікіна, науковий керівник, доцент кафедри
комп'ютерні науки, інформаційні технології, математика та
фізика, к.ф.-м.н., доцент*

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

*В публікації розглядається алгоритм роботи та програмна
реалізація навчального тренажеру з теми «Розв'язування систем
рівнянь методом простої ітерації»*

Bondar D.A., Chilikina T.V. Software implementation of simulator on
the topic "Solving equation systems by simple iteration"
distance learning course "calculation methods"

*Ключові слова: МЕТОД ПРОСТИХ ІТЕРАЦІЙ, НАВЧАЛЬНИЙ
ТРЕНАЖЕР, АЛГОРИТМ РОБОТИ ТРЕНАЖЕРУ.*

*Keywords: METHOD OF SIMPLE ITERATIONS, EDUCATIONAL
SIMULATOR, ALGORITHM OF WORK OF THE EXERCISE
MACHINE.*

Дуже важливе значення в навчальному процесі має застосування програм-тренажерів, які дозволяють студентам краще орієнтуватися у матеріалах з даної теми, зокрема, отримати практичні навички розв'язування типових завдань.

Головним завданням є створення програмного забезпечення у вигляді тренажера з теми «Розв'язування систем рівнянь методом простої ітерації».

Основною задачею програмного забезпечення у вигляді тренажеру буде навчання студентів темі «Розв'язування систем рівнянь методом простої ітерації».

Після опрацювання матеріалів у мережі інтернет, а саме на наявність програм-тренажерів з теми «Розв'язування систем рівнянь методом простої ітерації». В результаті пошуків не було знайдено схожих програм, а також навчальних тренажерів по данній темі. Таким чином, є доцільним розробка тренажеру з теми «Розв'язування систем рівнянь методом простої ітерації».

Алгоритм роботи тренажеру

Крок 1. На початку роботи з програмою-тренажером у користувача є поля вводу коефіцієнтів рівняння, а також кількості змінних та точності знаходження розв'язку системи рівнянь.

Крок 2. Користувач спочатку обирає кількість змінних рівнянь та точність знаходження розв'язку.

Крок 3. Користувач заповнює поля для коефіцієнтів рівняння.

Крок 4. Заповнивши попередні поля, користувач повинен натиснути кнопку «Розв'язати».

Крок 5. В полях зліва, відповідно до вибраної кількості змінних коефіцієнтів будуть відображатися результати розрахунків.

Під час роботи з програмою-тренажером користувач може натиснути на кнопку закрити, що завершить роботу програми.

Література

Комп'ютерне моделювання процесів та систем. Чисельні методи : підручник / С.П. Вислоух, О.В. Волошко, Г.С. Тимчик, М.В. Філіппова. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, вид-во «Політехніка», 2021. – 228 с.

УДК 004.4

**РОЗРОБКА ЕЛЕМЕНТІВ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
ТРЕНАЖЕРУ З ТЕМИ «РЕКУРСИВНІ ФУНКЦІЇ»
АНГЛОМОВНОГО ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАЛЬНОГО
КУРСУ «ТЕОРІЯ АЛГОРИТМІВ».**

***А.О. Бурко**, студент гр. КН м-11, спеціальності «Комп'ютерні науки»,*

***О.О. Черненко**, науковий керівник, доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,*

Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

В доповіді розглядається алгоритм та створений по ньому тренажер з теми «Регулярні вирази».

***A.O. Burko, O.O.Chernenko** Creation of software on the topic "Regular expressions". The algorithm and the simulator for the topic "Regular expressions " are considered in the report.*

Ключові слова: ТРЕНАЖЕР, РЕГУЛЯРНІ ВИРАЗИ, ТЕОРІЯ АЛГОРИТМІВ.

Keywords: SIMULATOR, REGULAR EXPRESSIONS, THEORY OF ALGORITHMS.

Головним завданням роботи є програмування англomовного тренажеру за розробленим попередньо алгоритмом, для засвоєння теми «Рекурсивні функції» для дистанційного проходження курсу «Теорія алгоритмів».

Також для повної реалізації даного завдання потрібно забезпечити можливість інтеграції тренажеру в систему MOODLE.

Мета роботи – розробити елементи програми-тренажеру для дистанційного освоєння теми «Рекурсивні функції» навчального курсу «Теорія алгоритмів» студентами університету.

Об'єкт роботи – програмування елементів тренажеру для платформи MOODLE з теми «Рекурсивні функції» дисципліни

«Теорія алгоритмів».

Предмет роботи – предметом даної курсової роботи є програма-вчитель для навчання чи удосконалення знань з теми «Рекурсивні функції».

Методи роботи – роботу проведено з застосуванням платформи Unity 2021, мови програмування C#, а також середовища для написання програмного коду IDE MS Visual Studio.

Складові проведеної роботи:

- Створено постановку задачі;
- Розроблено алгоритму та створено блок-схеми тренажеру;
- Тренажер протестовано та проведено перевірку його елементів на валідність.

Позитивні аспекти розробленого програмного забезпечення:

- Тренажер запускається на комп'ютерах з будь якою встановленою ОС WINDOWS та на 32 чи 64 розрядних системах.
- При виборі неправильної відповіді тренажер видає повідомлення про помилку.
- Навігація в тренажері зручна та зрозуміла.
- Тренажер відповідає вимогам системи дистанційної освіти MOODLE та переданий для впровадження до курсу «Теорія алгоритмів».

Повтор роботи тренажеру через відповідну кнопку чи завершення роботи.

Список використаної літератури

1. Мова програмування C# [Електронний ресурс] // Матеріал з Вікіпедії — вільної енциклопедії. – Режим доступу: <http://uk.wikipedia.org/wiki/C#>.
2. Платформа Юніті [Електронний ресурс] . – Режим доступу: <https://unity.com/ru>

УДК 004+519.654

ПРО ТРЕНАЖЕР, ЩО НАВЧАЄ ПОШУКУ ПАРАМЕТРІВ ЛІНІЙНОЇ РЕГРЕСІЇ

А. В. Ростовецький, студент

*Т. В. Чілікіна, науковий керівник к.ф.-м.н., доц. ВНЗ Укоопспілки
ПУЕТ*

м. Полтава, Україна

В доповіді розглядаються питання створення тренажеру по навчанню пошуку параметрів лінійної регресії.

Ключові слова: НАВЧАЛЬНИЙ ТРЕНАЖЕР, ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ МЕТОДИ, ПАРАМЕТРИ ЛІНІЙНОЇ РЕГРЕСІЇ.

Keywords: SIMULATOR, COMPUTATIONAL METHODS, LINEAR REGRESSION PARAMETERS.

У таблиці 1.1 наведено дані щодо прогнозної оцінки запасів металу в блоках покладів (X) та реальні запаси (Y), які дістали після здобуття сировини (тис. т).

Таблиця 1.1 – Умова задачі.

X_i	20	60	30	10	70	100	50	40	20
Y_i	25	50	20	5	60	90	50	45	15

За допомогою МНК знайти значення параметрів лінійної регресії α , β .

Для обчислення коефіцієнтів лінійної кореляції використовують наступну формулу

$$\left\{ \begin{array}{l} a = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2} \\ b = \frac{\sum_{i=1}^n y_i - a \sum_{i=1}^n x_i}{n} \end{array} \right.$$

В доповіді викладено деякі кроки алгоритму розробленого тренажера у вигляді web-додатку з теми «Пошук параметрів лінійної регресії» дистанційного навчального курсу «Обчислювальні методи».

Література

- 1.Ємець О. О. Методи оптимізації та дослідження операцій: навчальний посібник / О. О. Ємець. - Полтава : ПУЕТ, 2019. – Ч.1. – 245 с. – Режим доступу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/8598>
2. Современный учебник JavaScript. 2021. Режим доступу: <https://learn.javascript.ru>
3. JavaScript учебные материалы. – 2021.Режим доступу: <https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web/JavaScript>.

УДК 004.4

**РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТРЕНАЖЕРУ
З ТЕМИ «ШКАЛИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ В
СИСТЕМНОМУ АНАЛІЗІ» ДИСТАНЦІЙНОГО
НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ «СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ТА
ТЕОРІЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ»**

*А.В. Рудницький, студент гр. КН-б-інт-Хм-11, спеціальності
«Комп'ютерні науки»,*

*О.О. Черненко, науковий керівник, доцент кафедри комп'ютерних
наук та інформаційних технологій,*

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

*В роботі розглядається алгоритм та створений по ньому
тренажер з теми «Шкали».*

*A.V. Rudnytsky, O.O. Chernenko Creation of software on the topic
Scales used in system analysis of the distance training course*

Ключові слова: ТРЕНАЖЕР ШКАЛИ, СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ
ТА ТЕОРІЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ.

Keywords: SCALE EXERCISE MACHINE, SYSTEM ANALYSIS
AND THEORY OF DECISION MAKING.

Мета роботи - здійснити програмну реалізацію тренажеру для дистанційного оволодіння знань з теми «Шкали, що використовуються в системному аналізі» для навчального курсу «Системний аналіз та теорія прийняття рішень».

Об'єкт роботи - створення програми для забезпечення дистанційного навчання.

Предмет роботи - тренажер з теми «Шкали, що використовуються в системному аналізі»

Методи роботи – для розроблення програми було обрано середовище IDE MS Visual Studio та платформу Unity 2020 з мовою програмування C#

Складові проведеної роботи:

- Створено алгоритм роботи майбутньої програми;
- Складання блок-схеми з алгоритму роботи тренажеру;
- Обрання мови програмування та програмна реалізація програми тренажеру.

Позитивні аспекти розробленого програмного забезпечення:

- Розробка зручного інтерфейсу з можливостями навігації.
- При виборі неправильної відповіді, тренажер видає повідомлення про те що відповідь Неправильна!.
- Наявність інструкції до користування тренажером
- Тренажер був перевірений і повністю готовий для використання в дистанційному курсі «Системний аналіз та теорія прийняття рішень».

Розроблений тренажер може бути запроваджений в навчальний процес.

ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ АЛГОРИТМУ РОБОТИ ТРЕНАЖЕРУ З ТЕМИ «АЛГЕБРАЇЧНІ СТРУКТУРИ» ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ «АЛГЕБРА І ГЕОМЕТРІЯ»

*Д. Д. Шимко, студент спеціальності «Комп'ютерні науки»,
група КН б інт-21*

*Т. О. Парфьонова, науковий керівник, доцент кафедри
математичного моделювання та соціальної інформатики, к.ф.-
м.н., доцент*

Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський
університет економіки і торгівлі»

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].

Метою проекту було створення програмного забезпечення з
теми «Алгебраїчні структури» дистанційного навчального курсу
«Алгебра і геометрія».

Програмна реалізація виконана у середовищі розробки MS
Visual Studio 2019 [2], з використанням мови програмування C#
[3].

Плюсами розробленого програмного забезпечення є:

- Простий та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс;
- Теоретичні відомості;
- Пояснення на кожен правильну та неправильну відповідь;
- Виведення результату на кожному кроці роботи;
- Можливість повернутися в меню або до умови завдання в
будь-який момент.

На початковому екрані користувач отримує інформацію з
розглянутої теми тренажеру та його розробника. Також на
початковому екрані існує можливість переходу до теоретичних
відомостей чи тестових завдань.

Якщо натиснути кнопку “Теоретичні відомості”, то відкриється
файл теоретичних відомостей з теми про алгебраїчні структури де

користувач може ознайомитися з означеннями і прикладами груп, кілець, полів.

Натиснувши кнопку “Почати тестування”, користувач може розпочати виконувати тестові завдання знання яких він засвоїв читаючи теорію.

Користувачу показує кількість питань та можливість відповідати на них не по порядку питань та можливість виходу до меню з збереженням питань на які була дана відповідь.

1 крок. При запуску програми користувач може почати працювати з теоретичною частиною натиснувши кнопку “Теоретичні відомості” де він може ознайомитися з означеннями і прикладами груп, кілець, полів.

2 крок. Користувач натискає кнопку “Почати тестування” і починає проходити тестові завдання. Користувач може сам вибрати на яке питання спочатку відповісти, тому після натискання кнопки “Відповісти” потрібно буде вибрати будь-яке питання на яке він ще не відповідав. При неправильно вибраних відповідях вказується помилка та пояснення, а в самому тесті відмічається правильна відповідь. При правильній – вказується що відповідь вірна та пояснення.

3 крок. Після того як користувач завершив проходження всіх тестових завдань на екрані з’явиться наступне повідомлення з текстом про завершення тесту та можливість повернутися до головного меню закривши тест.

Список використаних інформаційних джерел

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. Visual Studio [Електронний ресурс] / Матеріал з Вікіпедії — вільної енциклопедії. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Visual_Studio.

3. C# [Електронний ресурс] / Матеріал з Вікіпедії — вільної енциклопедії. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/C_Sharp.

4. C# .Net: Посібник [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу URL: <https://programm.top/uk/c-sharp/tutorial>.

ПОБУДОВА АЛГОРИТМУ РОБОТИ ТРЕНАЖЕРА З ТЕМИ «КУБІЧНІ МНОГОЧЛЕНИ, ЇХ КОРЕНІ» ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ «АЛГЕБРА І ГЕОМЕТРІЯ» ТА ЙОГО ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ

Б. Ю. Омельченко, студент спеціальності «Комп'ютерні науки», група КН б інт-21.

Т. О. Парфьонова, науковий керівник, доцент комп'ютерних наук та інформаційних технологій, к.ф.-м.н., доцент.

Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

В наш час дуже важливу роль відіграє процес дистанційного навчання та впровадження в нього сучасних технологій. Тренажери для дистанційних курсів є актуальним рішенням для здобувачів освіти, які прагнуть ергономіки та ефективності в навчальному процесі. На сьогодні технології тісно переплелися з навчанням та сучасним життям, але досі мають ряд різноманітних недоліків, до яких можна віднести: подання інформації; несумісність з деякими операційними системами та пристроями, тощо.

Сучасні тренажери, які впроваджені в навчальний процес дозволяють зекономити час, зменшити вартість навчання та покращити його якість. Відомо, що інформаційні технології навчання сприяють гнучкому розвитку, інтелектуальному, алгоритмічному мисленню та позитивно впливають на підготовку студента до самостійної діяльності згідно до темпу сучасного життя.

Мета роботи – створення та програмування елементів тренажера з теми: «Кубічні многочлени, їх корені» дистанційного навчального курсу «Алгебра і геометрія»».

Програмна реалізація виконана у середовищі розробки MS Visual Studio 2022, з використанням мови програмування C#.

До переваг цього програмного забезпечення можна віднести:

- Простий;
- Зручний;
- Об'єктно-орієнтований;

- Інтуїтивно зрозумілий інтерфейс;
- Має обширні теоретичні відомості;

Після завантаження програмного продукту та його запуску з'явиться навігаційним меню. У навігаційному меню зазначено наступні пункти:

- Тема;
- Назва дистанційного курсу;
- ПІБ автора;
- Кнопка «ПРАКТИКА» для початку проходження практичних завдань;
- Кнопка для перегляду розділу «ТЕОРІЯ»;
- Кнопка для перегляду розділу «ВІДПОВІДІ».

Якщо користувач натискає «ТЕОРІЯ», він починає ознайомлення з теоретичною частиною з теми «Кубічні многочлени, їх корені».

Вкладка "ТЕОРІЯ" містить у собі всі теоретичні відомості, які знадобляться для виконання практичних завдань.

Якщо користувач натискає «ВІДПОВІДІ», він починає ознайомлення з поясненням та розв'язанням до завдань, також отримує всі відповіді до тесту під кожним завданням.

Після того, як користувач ознайомився з теоретичним матеріалом та розв'язанням, він може приступити до виконання практичних завдань.

Перший крок: якщо натиснути кнопку «ПРАКТИКА» у головному меню, то на панелі з'являться 8 питань та 4 варіанти відповідей на кожне. При запуску практичної частини не можна користуватися теоретичною частиною або відповідями для того, щоб користувач більше акцентував увагу та краще запам'ятовував теоретичний матеріал, який зможе використовувати на практиці.

Другий крок: користувач починає виконувати практичну частину та відмічати варіанти відповідей. Він може вільно обрати порядок виконання завдань.

Третій крок: після того як користувач вирішує закінчити спробу, він натискає кнопку "Показати результат", після чого

з'являється повідомлення результатом у відсотках та повідомленням: «Якщо вважаєте, що можете краще, спробуйте ще раз. Якщо бракує теоретичних навичок, то можете скористатися вкладкою ТЕОРІЯ або ВІДПОВІДІ для підвищення результату!».

За кожне завдання користувач отримує бали, які потім фігурують у формулі для обрахунку результату: (кількість балів * 100 / 8, де 8 це кількість питань).

Список використаних інформаційних джерел

1. Ємець О. О. Методичні рекомендації щодо оформлення пояснювальних записок до курсових проєктів (робіт) для студентів за освітньою програмою «Комп'ютерні науки» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології», «Комп'ютерні науки» галузь знань – 12 «Інформаційні технології» / О. О. Ємець – Полтава : РВВ ПУЕТ, 2017. – 69 с.
2. Палюх Б.В. Электронное обучение в инженерном образовании / Б.В. Палюх, А. В. Твардовский, В.К. Иванов, – 2012.– Качество образования, 10, с. 34–37.
3. Інтегроване середовище розробки [Електронний ресурс] / Матеріал з Вікіпедії — вільної енциклопедії. – Режим доступу:
https://uk.wikipedia.org/wiki/Інтегроване_середовище_розработки
4. Бабій М.С. Теорія програмування: Навчальний посібник [Електронний ресурс] / М.С. Бабій, О.П. Чекалов.– Суми: Вид-во СумДУ, 2009. – 181 с.
5. Нікітченко М.С. Теоретичні основи програмування: Навчальний посібник [Електронний ресурс] / М.С. Нікітченко. – Київ: КНУ ім. Т.Г. Шевченка, 2009. – 200 с. – Режим доступу: <http://ttp.unicyb.kiev.ua/doc/TOP.pdf>.
6. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання: ДСТУ 7.1-2006. – [Чинний від 2007-07-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2007. – 47 с.

7. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике для научных работников и инженеров. — Москва : Наука, 1973. — 832 с
8. Бронштейн И. Н., Семендяев К. А. Справочник по математике. — Изд. 7-е, стереотипное. — М. : Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1967. — С. 138—139.

УДК 004.4

**РОЗРОБКА ЕЛЕМЕНТІВ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
ТРЕНАЖЕРУ З ТЕМИ «АНАЛІЗ І СИНТЕЗ ,
ДЕКОМПОЗИЦІЯ ТА АГРЕГУВАННЯ В СИСТЕМНИХ
ДОСЛІДЖЕНЬ».**

*Д.В. Кузук, студентка гр. КН-б-інт-Хм-21, напряму
«Комп'ютерні науки»,*

*О.О. Черненко, науковий керівник, доцент кафедри комп'ютерних
наук та інформаційних технологій,
Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет
економіки і торгівлі»*

*В роботі розглядається алгоритм та створений по ньому
тренажер з теми «Системний Аналіз».*

*D.V. Kuzuk, O.O. Chernenko Analysis and synthesis,
decomposition and aggregation in systems research.*

Ключові слова: ТРЕНАЖЕР, СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ.

Keywords: SIMULATOR, , SYSTEM ANALYSIS..

Мета роботи – створити навчальний тренажер для здобувачів освіти Полтавського університету економіки і торгівлі дистанційного навчального курсу «Системний аналіз та теорія прийняття рішень» темі «Аналіз і синтез, декомпозиція та агрегування в системних дослідженнях».

Об'єкт роботи – програмування тренажеру для дистанційного навчання. Предмет роботи – навчальний тренажер з теми «Аналіз і синтез, декомпозиція та агрегування в системних дослідженнях». Предмет роботи – програма-вчитель для навчання чи удосконалення знань з теми «Метод гілок та меж в задачі найкоротший шлях».

Методи роботи – платформи Unity 2021, мова програмування C#.

Складові проведеної роботи:

- Складання алгоритму роботи з програмою;
- Складання блок-схем алгоритму роботи;
- Обрання мови та середовища створення тренажеру відповідно для задоволення вимог дистанційної системи навчання MOODLE PUET.

Позитивні аспекти розробленого програмного забезпечення:

- Зручний та цікавий дизайн.
- Завдання різних типів складності .
- Навігація в тренажері зручна та зрозуміла.
- Коли вибирається неправильна відповідь, з'являється вікно з текстом: Знайдено помилку .

Розроблений тренажер може бути використаний в навчальному процесі.

Література

1. Ємець О. О. Методичні рекомендації до виконання бакалаврської роботи для студентів за освітньою програмою «Комп'ютерні науки» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології» галузь знань - 12 «Інформаційні технології» / О.О.(Олег) Ємець. – Полтава : РВВ ПУЕТ, 2017. – 71 с.

2. Ставковий М.Ю. Розробка тренажеру з теми "Метод аналізу ієрархій" для дистанційного навчання / М.Ю. Ставковий // Інформатика та системні науки (ІСН-2014) : матеріали V Всеукр.наук.-практ. конф., (м. Полтава, 13–15 березня 2014 р.). – Полтава: ПУЕТ, 2014. – С. 296- 298. - Режим доступу:<http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/2843>

3. Гусар М.В. Розробка тренажеру з теми «Знаходження вектору пріоритетів та відношення узгодженості в методі аналізу ієрархій» для дистанційного навчання / М.В.Гусар // Системний аналіз та теорія прийняття рішень : ПУЕТ, 2020. – С. 71 -76. - Режим доступу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/8993>

4. Шиян А. А. Управління формуванням ефективних економічних інститутів для України / А. А. Шиян, Л. О. Нікіфорова. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 300 с.

УДК 519.8

**ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ТРЕНАЖЕРУ З ТЕМИ
«СИСТЕМИ ЧИСЛЕННЯ, ПЕРЕВЕДЕННЯ ЧИСЕЛ В
РІЗНІ СИСТЕМИ ЧИСЛЕННЯ, АРИФМЕТРИЧНІ
ОПЕРАЦІЇ» ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАЛЬНОГО
КУРСУ «АРХІТЕКТУРА ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ
СИСТЕМ»**

*Ю. О. Забалуї, студент спеціальності «Комп'ютерні науки»,
група КН-41,
Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет
економіки і торгівлі», sabaluj59@gmail.com*

У статті розглядається програмна реалізація елементів тренажера «Системи числення, переведення чисел в різні системи числення, арифметичні операції» дистанційного навчального курсу «Архітектура обчислювальних систем».

Zabaluy Yu. O. Number systems, translation of numbers into different number systems, arithmetic operations. In the article considers the software implementation of the simulator elements "Number systems, conversion of numbers into different number systems, arithmetic operations" of the distance learning course "Architecture of Computer Systems".

Ключові слова: ТЕСТУВАННЯ, ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ, СПЕЦИФІКА, ВДОСКОНАЛЕННЯ.

Keywords: TESTING, IMPLEMENTATION, SPECIFICS, IMPROVE.

Даний тренажер складається з трьох шарів або коробок, ці коробки відображаються один за іншим при натисканні певної кнопки. На початковій веб-сторінці відображається кнопка з надписом «Розпочати тест», коли користувач натисне на кнопку, з'явиться інформаційний блок зі спливаючою анімацією.

У цьому інформаційному блоці відобразиться:

✓ тема тесту

- ✓ прізвище
- ✓ група
- ✓ правила проходження тесту тренажера
- ✓ дві кнопки з надписами “Вихід” і “Продовжити”.

Якщо користувач натисне на кнопку «Вихід», інформаційне поле буде скрито, а при натисканні на кнопку «Продовжити», з'явиться наступний блок з тестом тренажера.

В блоці тестах тренажера відобразиться заголовок з темою тестів з лівої сторони і таймера з правої сторони. Цей таймер починає зменшуватися від 60 до 0 секунд, а також відображається індикатор тимчасової шкали, який рухається з ліва на право відповідно до таймеру. Під темою тесту буде зображено питання з 4 варіантами відповіді.

Якщо користувач вибирає правильний варіант, то фон вибраного варіанта змінюється на зелений, а також з'являється значок галочки, що повідомляє користувача про те, що вибрана відповідь правильна. Якщо користувач вибирає невірну відповідь, колір фону змінюється на червоний і відображає значок хрестика, інформуючи користувача про те, що вибраний варіант невірний і правильний параметр буде вибрано автоматично.

Якщо користувач не вибере відповідь від 60 до 0 секунд, таймер буде зупинений, як тільки він досягне 0, і правильний варіант цього питання буде вибрано автоматично. Після цього з'являється кнопка «Продовжити», щоб показати наступні питання

У кінці з'явиться вікно результатів, де буде показана оцінка користувача та дві кнопки «Заново» та «Вийти», якщо користувач натиснув кнопку «Заново», то тест знову розпочнеться з 1 кроку алгоритма, а оцінка користувача буде дорівнює 0, але якщо користувач натисне на кнопку «Вийти» то веб-сторінка перезавантажиться та буде відображено кнопку з надписом «Розпочати тест».

Зростання конкуренції, як на внутрішньому, так і міжнародному ринках, змушують успішно працюючі підприємства переглядати ставлення до кадрового потенціалу. Бажаними на ринку праці стають, перш за все, фахівці, що володіють не тільки теоретичними знаннями, але вже і розвиненими здібностями і

навичками. Традиційні методи навчання не дозволяють в стислі терміни вузівської підготовки накопичити достатній досвід вирішення складних проектних завдань. Впровадження інформаційно-освітнього середовища розширює можливості підготовки фахівців, але методики потребують вдосконалення. Одним з ефективних шляхів вирішення даної проблеми можна вважати імплементацію навчальних тренажерів в інформаційно-освітнє середовище.

Популярність дистанційної освіти в останні роки різко зросла. Ця форма навчання є найбільш гнучкою та доступною для багатьох бажаючих отримати знання. Багато сказано на користь дистанційної освіти, і тому розробка тренажерів для дистанційних курсів стає з кожним днем актуальнішою.

Тренажер було створено, щоб здобувачі освіти значно зменшили число помилок, збільшили швидкість маніпуляції і прийняття рішень, скоротили час навчання, більш адекватно оцінювали рівень отриманих знань і набутих навичок, індивідуалізували навчання. Тренажер був протестований та готовий до використання.

Список використаних інформаційних джерел

1. Дистанційне навчання у вищих навчальних закладах України : [Інформаційні матеріали] / МОН України. – Хмельницький : ХНУ, 2009. – 50 с.
2. Фомін С.В. Системы счисления – Москва: Наука 1987. – 321с.
3. Каган Б. М. Электронные вычислительные машины и системы. – Москва: Энергоатомиздат 1985. – 292 с.
4. Григоренко Я.М., Панкратова Н. Д. “Обчислювальні методи в задачах прикладної математики”. Навч.посібник.- К.:Либідь,1995.-280с.
5. “Численные методы в инженерных исследованиях” / В. Е. Краскевич, К. Х. Зеленский, В. И. Гречко.-К.: Вища шк. Головное изд-во,1986.-263 с.
6. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання, 2005. №9(16). С. 3-9.

УДК 519.8

**АЛГОРИТМІЗАЦІЯ ТА ПРОГРАМУВАННЯ ТРЕНАЖЕРА З
ТЕМИ «ВСТУП У МЕТОД АНАЛІЗУ ІЄРАРХІЙ (MAI)»
ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ «СИСТЕМНИЙ
АНАЛІЗ ТА ТЕОРІЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ»**

***О. О. Рага**, студент спеціальності «Комп'ютерні науки», група
КН б інт Хм-21*

***О.О. Черненко**, науковий керівник, доцент кафедри комп'ютерних
наук та інформаційних технологій*

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

iporshe008@gmail.com

*Raha O. O., Chernenko O.O. ALGORITHMIZATION AND
PROGRAMMING OF THE EXERCISE MACHINE ON THE TOPIC
"INTRODUCTION METHOD OF ANALYSIS OF HIERARCHIES
(MAI)" OF THE DISTANCE TRAINING COURSE*

Основною метою є створення тренажеру з теми «Вступ у метод аналізу ієрархій (MAI)» дистанційного навчального курсу «Системний аналіз та теорія прийняття рішень».

Об'єктом розробки є процес розглядання поняття прийняття рішення, постановка задачі прийняття рішення.

Предмет розробки — алгоритм роботи тренажеру з теми «Вступ у метод аналізу ієрархій (MAI)».

Перелік використаних методів – застосування математичних основ теорії програмування з теми «Вступ у метод аналізу ієрархій (MAI)».

Розглянемо основні завдання роботи:

- описати основні вимоги до тренажеру;
- навести теоретичний матеріал з теми для його використання в тренажері;
- розробити алгоритм тренажеру;
- скласти блок-схему розробленого алгоритму;
- описати процес реалізації тренажеру;

- розробити тренажер з даної теми.

На стартовій сторінці пропонується переглянути теоретичний матеріал за темою або завантажити його. Також виводиться наступна інформація:

- Назва дистанційного курсу;
- Тема;
- П.І.Б. автора;
- Кнопка для переходу до тестування;
- Кнопка для перегляду теоретичного матеріалу;
- Вихід.

На кожному кроці виводиться завдання та варіанти відповіді, серед яких слід вибрати одну правильну. При неправильній відповіді відображається повідомлення про помилку, що вказує на вірну відповідь.

Таким чином, в ході дослідження були розглянуті популярні методи прийняття рішень. Було створено тренажер який відповідає до всіх вимог.

СПИСОК ЛІТЕРАТИ

1. Мічківський С. М. Системи та методи прийняття рішень: методичні вказівки / С. М. Мічківський, О. В. Прігунов, П. В. Римар. – Вінниця: ДонНУ імені Василя Стуса, 2019. – 76 с.
2. Турунтаев Л. П. Теория принятий решений / Л. П. Турунтаев. – ТОМСК: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2007. – 197 с.
3. Халин В. Г. Системы поддержки принятия решений / В. Г. Халин. – Москва: Юрайт, 2017. – 494 с.
4. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий / пер. з англ. Р. Г. Вачнадзе. Москва, 1993. 278 с.
5. Задоров В.Б. Метод аналізу ієрархій як метод конфігурації складних систем, 2014. – 280 с.
6. Файнзільберг Л. С, Жуковська О. А., Якимчук В. С. Теорія прийняття рішень: підруч. Київ, 2018. 246 с. 8. Чибісов Ю. В. Застосування методів багатокритеріальної оптимізації для вирішення задачі розподілу вагонів по вантажним фронтам // Транспортні системи та технології перевезень. 2014. № 7. с. 65 – 72.

**СТВОРЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТРЕНАЖЕРА ЗА ТЕМОЮ
«РОБОТА З ДІАПАЗОНАМИ (RANGE) В EXCEL VBA»
ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ
«ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ОБРОБКА ЕЛЕКТРОННОЇ
ІНФОРМАЦІЇ»**

*Г.В. Мартинюк, студент, спеціальності “Комп’ютерні науки”,
група КН-41*

*Т.В. Чілікіна, науковий керівник, кандидат фізико-математичних
наук, доцент*

Завдання роботи полягало у розробці елементів тренажера на тему «Робота з діапазонами (Range) в Excel VBA» з дисципліни «Організація та обробка електронної інформації». При розробці були використані лекції на тему «Excel та мова програмування Visual Basic Application (VBA)» [1].

Тренажер – це технічний засіб професійної підготовки учня, призначеного для формування та вдосконалення у навчальних професійних навичок та умінь, необхідних для роботи. Тренажери необхідно використовувати, оскільки вони дозволяють сформувати у учня навички дій моторно-рефлекторного і когнітивного типу у складних ситуаціях, зрозуміти сутність процесів та їх взаємну залежність [2].

Програма-тренажер забезпечує:

- Виведення на екран запитання на обрану тему;
- вибір відповіді на поточне запитання;
- реакцію на неправильні відповіді;
- виправлення та показ помилки при неправильній відповіді;

Під час запуску тренажера виведеться ім'я творця, ім'я наукового керівника, назва тренажера та кнопка «Почати тест». Натиснувши кнопку «Почати тест» користувач запустить тестування на тему і виведеться запитання, після відповіді на яке буде виведено наступне питання.

У роботі тренажера зустрічаються питання з чотирма варіантами відповіді, але лише один із них правильний. Якщо користувач неправильно відповів, автоматично вибере правильну відповідь.

Розглянемо алгоритм роботи тренажера

Питання: Діапазон(Range) це?

- 1: Об'єкт
- 2: Книга
- 3: Аркуш
- 4: Властивість

Правильна відповідь: 1.

Для розробки тренажера вибрали мову програмування C++ [3]. Як середовище розробки – програма Microsoft Visual Studio 2022. Безпосередньо для розробки використовувався стандартний метод створення форм та CLI для Build Tools.

Проекти, розроблені на C++ найчастіше, використовують мінімально необхідну кількість таких ресурсів як пам'ять, ЦПУ, енергія та інші. Цей тренажер можна буде використовувати як у дистанційному, так і стаціонарному навчанні.

Список використаної літератури

- 1.ГОСТ 26387-84. Система человек-машина. Термины и определения // Государственный комитет СССР по стандартам. - М.: Изд-во стандартов, 1984.
- 2.Векслер, В.А. Интерактивные тренажеры и их значение в учебном процессе / В.А. Векслер, Л.Б. Рейдель. — Текст : электронный // NovaInfo, 2016. — № 41. — С. 205-211. — Режим доступа <https://novainfo.ru/article/4403>.

УДК 519.8

**САЙТИ КАФЕДР НАВЧАЛЬНО-НАУКОВОГО
ІНСТИТУТУ ДЕННОЇ ОСВІТИ: ПРОГРАМНА
РЕАЛІЗАЦІЯ (PHP, WORDPRESS)**

В.В. Нездойминога, студент спеціальності
«Комп'ютерна наука», група КН-41

О.В. Ольховська, науковий керівник, завідувач кафедри,
доцент кафедри комп'ютерні науки, інформаційні технології,
математика та фізика, к.ф.-м.н., доцент Вищій навчальний
заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і
торгівлі»

В публікації розглядається важливість та короткий процес створення сайтів з теми “Сайти кафедр навчально-наукового інституту денної освіти: програмна реалізація (PHP, WordPress)”

Olhovska O.V. , Nezdoiminoha V.V. Websites of departments of educational and scientific institute of full-time education: program implementation (PHP, WordPress).

Ключові слова: WEB-розробка, сайт кафедр навчально-наукового інституту денної освіти, процес створення сайту.

Keywords: WEB DEVELOPMENT, SITE OF THE DEPARTMENTS OF THE EDUCATIONAL AND SCIENTIFIC INSTITUTE OF DAY EDUCATION, SITE CREATION PROCESS.

Інтернет розвивається дуже стрімко, і як правило більша половина компаній світу уже мають свій вебсайт. Наявність власного вебсайту дуже сильно підвищує імідж особи, компанії або будь-якого підприємства. Якщо ж компанія знехтувала можливістю приєднатися до глобальної мережі Internet, то до неї

відносяться люди з настороженістю, вважаючи її несерйозною. Наразі в Вищому навчальному закладі Укоопспілки

«Полтавський університет економіки і торгівлі» сайти кафедр могли б бути трішки покращеними. Таким чином, є доцільним оновлення сайтів кафедр навчально-наукового інституту денної освіти.

Процес створення сайтів

1. На початку старту розробки сайту потрібно створити дизайн та стиль сторінки в будь-якому графічному редакторі (FIGMA, Adobe Photoshop).
2. З використанням спеціальних інструментів, таких як GULP, WEBPACK формується HTML-розмітка та каскадні стилі CSS, паралельно додається інтерактив за допомогою JS-скриптів.
3. Сайт передається тестувальникам, його перевіряють на помилки, кроссбраузерність та на адаптивність до менших екранів.
4. Сайт передається до SEO-спеціалістів, щоб він був вгорі припошуку інформації, яка стосується тематики сайту.
5. Спеціалісти садять його на CMS, щоб в подальшому полегшити адміністрування сайтом людині яка не знайома з програмуванням.

Отже, під час розробки сайту потрібно чітко дотримуватися UI\UX, тобто головна ціль повинна бути комфорт користувача веб-ресурсу.

Література

Інькова Н. А. Створення Web-сайтів : Навчально- методичний посібник (Електронний ресурс) / Інькова Н. А., Зайцева Е. А., Кузьміна Н. В., Толстих С. Г. – Режим доступу до електронного ресурсу: <http://club-edu.tambov.ru/methodic/fio/p5.doc>

**DEVELOPMENT OF A SIMULATOR SOFTWARE
ELEMENTS ON THE TOPIC “STRINGS IN C++” OF THE
DISTANCE LEARNING COURSE “PROGRAMMING II”**

*N. S. Chagonda, Master's, Student majoring in 122 «Computer Sciences»Poltava University of Economics and Trade.
nyashachaggs@gmail.com*

In the article are discussed the creation of an algorithm and a simulator that are able to teach a user the full concepts of the subject “Programming II” on the topic “Strings in C++”.

Keywords: SIMULATOR, STRING, C++, PROGRAM, PROGRAMMING, CONCATENATION, USER, NAMESPACE, INPUT.

The purpose of the course project. Development of software elements for the simulator on the topic "Strings" of the distance learning course "Programming II".

The object of the course project is to understand the writing and use of strings in C++ programming language.

The simulator works by systematically presenting the user with a series of tasks specifically designed to introduce the topic of “Strings in C++”, and teach the user all the concepts associated with the topic.

The simulator was created by firstly researching lectures and articles on the topic of “Strings in C++”, highlighting relevant material for the development of an algorithm and then development of the algorithm.

The development of the distance learning course simulator is different because it focuses on a specific and niche topic.

The simulator can be further improved by conducting further research on the relevant similar topics and also maybe by connecting the program to a database in order to facilitate automatic updates.

Reference

1. Seacord, Robert C. (2013). *Secure Coding in C and C++*. Addison-Wesley. ISBN 9780132981972
2. Solter, Nicholas A.; Kleper, Scott J. (2005). *Professional C++*. John Wiley & Sons. p. 23. ISBN 9780764589492.

UDC 004.42

**DEVELOPMENT OF SOFTWARE SIMULATOR FOR THE
PERMUTATION GENERATION ALGORITHMS OF THE
DISTANCE LEARNING COURSE ELEMENTS OF
COMBINATORIAL OPTIMAZATION**

Sede Paul Oshioke, Master's, Student majoring in 122 «Computer Sciences»Poltava University of Economics and Trade. sedepauloshoike@gmail.com

Keywords: Permutation, Algorithm, Starter sets, JavaScript, Simulator

The most challenging task dealing with permutation is when the element is large. In this paper, a new algorithm for listing down all permutations for n elements is developed based on distinct starter sets. Once the starter sets are obtained, each starter set is then cycled to obtain the first half of distinct permutations. The complete list of permutations is achieved by reversing the order of the first half of permutation. The new algorithm has advantages over the other methods due to its simplicity and easy to use.

In this paper, the purpose is the development of the algorithm of the training for solving elements of combinatorial optimization problems by the means of using a simulator, the software implementation of program testing.

Thought of the Algorithm Development

The program was developed in the environment of Visual Studio Code 1.67.0. The language used was in Javascript, HTML, CSS and Bootstrap.

Client-side JavaScript is the most widely used dialect of the language. For the code to be interpreted by the browser, the script must be included in or referenced by an HTML document.

It means that a web page doesn't have to be static HTML; instead, it can include programs that interact with the user, control the browser, and dynamically generate HTML content.

Compared to typical CGI server-side scripts, the JavaScript client-side method offers numerous benefits. You could use JavaScript to check if a user has entered a valid e-mail address in a form field, for example.

When the user submits the form, the JavaScript code is executed, and only the valid entries are submitted to the Web Server.

To provide a Rich Interface to your site users, you can utilize JavaScript to incorporate features like drag-and-drop components and sliders.

Benefits of the simulator lie in the fact that, for students who live far away from any learning institutions, studying can become almost impossible unless accommodation and transport are readily available. Remote learning takes down barriers to education that are caused by distance, making it possible for anyone, anywhere to study further with the help of a computer and internet connection.

Algorithm Process

According to algorithm design and implementation, the main algorithm process is as follows:

- (1) enter a permutation;
- (2) take the second element of the permutation as the current figures;
- (3) obtain numbers which are on the right side of and larger than the current number;
- (4) if step (3) failed, take the first left one as the current number, skip to step (3);
- (5) if the step (4) failed, all permutations in a generation is completed;
- (6) if step (3) is successful, take the smallest number m , and exchange it with the current number; set m as the current number, continue with the following steps;
- (7) sort numbers which are on the right side of the current number in the permutation Ascending; output the new permutation

The benefits or advantages of creating this simulator are:

Because of the simulator, students who live far away from any learning institutions may find it difficult to study unless accommodations and transportation are easily available.

Remote learning eliminates distance-based educational barriers, allowing anybody, anywhere to continue their education with the use of a computer and an internet connection.

It has allowed students flexible study hours after constructing the simulator: Students can study whenever they want, whether it's after work, throughout the day, or on weekends. This means that studies can be fit around daily obligations without compromising time for work, family, or study. A flexible study schedule can help students achieve their career goals while balancing many commitments, as long as they can self-motivate and stay on track.

Conclusion

This study focuses only on the permutation development of the algorithm. Since the number of permutations grows rapidly as the number of elements of the set increase, computer source codes should be written to implement the algorithm. In addition to that, the comparison between the new algorithm with the existing ones in terms of computational time and complexity needs also to be studied. Moreover, since the permutations are heavily computational as the number of elements gets larger, a parallel implementation of this algorithm should also be developed so that the computation can be performed faster.

References

1. How To Change Content With Next And Previous Button?- Access mode: <https://www.pakainfo.com/next-and-previous-buttons-in-javascript-with-demo>
2. David Naugler, "C# 2.0 for C++ and Java programmer: conference workshop", Journal of Computing Sciences in Colleges Vol. 22, No. 5, 2007.
3. MS .NET Framework Developer Resource, URL: <http://msdn.microsoft.com/en-us/netframework>
4. R. Sedgewick. Permutation Generation Methods. Computing Surveys[J], 1977, 9(2):137~164
5. Banks J., (Ed). (1998): *Handbook of Simulation*. New York: John Wiley and Sons. [State-of-the-art handbook for discrete modeling and simulation]

UDC 004.42

**DEVELOPMENT OF SOFTWARE SIMULATOR FOR THE
CUT-OFF METHOD OF THE DISTANCE LEARNING
COURSE ELEMENTS OF COMBINATORIAL
OPTIMAZATION**

*Rohit Bhakat, Master's, Student majoring in 122 «Computer Sciences»Poltava University of Economics and Trade.
rohitbhakat98@gmail.com*

Keywords: Cut-off method, Algorithm, Starter sets, JavaScript, Simulator

Our ability to solve large, important combinatorial optimization problems has improved dramatically in the past decade. The availability of reliable software, extremely fast and inexpensive hardware and high-level languages that make the modeling of complex problems much faster have led to a much greater demand for optimization tools.

The Algorithm Development

JavaScript is a dynamic programming language for computers. It is a lightweight component of web pages whose implementations enable client-side script to interact with users and create dynamic sites. It is an object-oriented programming language that is interpreted.

The software implementation put into practice that, it gives students a platform to enhance their learning skills and capabilities through the simulator.

The testing revealed that, the simulator is easy to use and has a good readability for students to work with.

The permutation generation process is essentially a “traverse” from small to large, so there would be no permutations omitted

Algorithm

According to algorithm design and implementation, the main algorithm process is as follows:

- (8) Set an integer variable equal to zero;

- (9) Solve APLP (this method can be a simplex method, an artificial basis method, a double simplex method, etc. - depending on the type of PLP);
- (10) On the basis of y^* - the solution of APLP Check whether condition (5) is met for x^* .
- (11) Increase q by one;
- (12) Construct an inequality-cutting off of the point y^* ;
- (13) PLP can be solved directly by the method that gives the vertex of the feasible area (simplex method or artificial basis method), and you can in the case $n=k$ (completely combinatorial problem) to use the following known facts. First, it is common knowledge that the solution of PLP is achieved at the vertex of the feasible polyhedron.

Students who live far away from any learning institutions may find it difficult to study unless accommodations and transportation are easily available.

Remote learning eliminates distance-based educational barriers, allowing anybody, anywhere to continue their education with the use of a computer and an internet connection.

Conclusion

This study focuses only on the permutation development of the algorithm. Since the number of permutations grows rapidly as the number of elements of the set increase, computer source codes should be written to implement the algorithm CUT-OFF METHOD. In addition to that, the comparison between the new algorithm with the existing ones in terms of computational time and complexity needs also to be studied.

References

1. MS .NET Framework Developer Resource, URL: <http://msdn.microsoft.com/en-us/netframework>
2. R. Sedgewick. Permutation Generation Methods. Computing Surveys[J], 1977, 9(2):137~164
3. Banks J., (Ed). (1998): *Handbook of Simulation*. New York: John Wiley and Sons. [State-of-the-art handbook for discrete modeling and simulation]

UDC 004.4

CREATING SOFTWARE FOR THE SIMULATOR OF THE DISTANCE COURSE «ALGEBRA AND GEOMETRY» ON THE TOPIC «MATRIX. ACTIONS ON MATRICES»

Osman Amdjed, Bachelor, Student majoring in 122 «Computer Sciences»

Poltava University of Economics and Trade

soulyosman377@gmail.com

Parfonova T.O. Candidate of Sciences.

Poltava University of Economics and Trade

tapa.poltava@gmail.com

Algorithm of the simulator on the topic "Matrix. Actions on matrices" of the distance learning course "Algebra and geometry" is proposed.

Keywords: SIMULATOR, ALGEBRA, GEOMETRY, PROGRAM, MATRIX.

Consider the operation of the simulator based on the following example. Given a matrix

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 4 & -3 \\ 3 & 6 \end{pmatrix} \text{ and } B = \begin{pmatrix} 7 & 3 \\ -2 & 5 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}. \text{ Find } A + B.$$

The algorithm of the simulator according to this example is as follows:

1. The question appears on the screen: «What is the dimension of matrices A and B ?». The user must enter the appropriate values (fig.1).

For the matrix $A - m \times n = \square \times \square$

For the matrix $B - m \times n = \square \times \square$

Fig. 1.Step 1.

The correct answer is to go step 2. If you enter incorrect values, you will receive an error message: «The values entered are incorrect. The matrix A has $m = 3$ rows and $n = 2$ columns, so its dimension is $m \times n = 3 \times 2$. The matrix B also has $m = 3$ rows and $n = 2$ columns, so $m \times n = 3 \times 2$ ». Go to step 2.

2. The question arises: «Is it possible to add matrices A and B ?». The user is given the opportunity to choose one of two answers: «Yes» or «No».

If you choose the answer «Yes», the transition to step 3.

If you choose the variant «No», then an error message is displayed: «The answer is incorrect. Matrices A and B can be added because their dimensions are the same». Go to step 3.

3. The question appears on the screen: «Choose the correct answer. According to which formula the element c_{ij} of matrix $C = A + B$ is calculated?».

The users must select one of the formulas (fig.2).

- 1) $c_{ij} = a_{ij} - b_{ij}$; 2) $c_{ij} = a_{ij} + b_{ij}$; 3) $c_{ij} = a_{ij}b_{ij} + b_{ij}a_{ij}$.

Fig. 2.Step 3.

The correct answer is to go step 4. Otherwise, an error message appears: «The choice is wrong. When adding matrices, the corresponding elements are added. Hence the correct answer is $c_{ij} = a_{ij} + b_{ij}$ ». Go to step 4.

4. The following task appears on the screen: «Find the elements of the matrix $C = A + B$ ».

The user needs to fill in the active cells one by one c_{ij} (fig.3).

$$C = A + B = \begin{pmatrix} \square & \square \\ \square & \square \\ \square & \square \end{pmatrix}.$$

Fig. 3.Step 4.

If c_{11} is calculated and entered incorrectly, an error message appears: «The value entered is incorrect. The element c_{11} defined as

the sum of the corresponding elements, i.e. $c_{11} = a_{11} + b_{11} = -1 + 7 = 6$.». Similar messages appear for other elements c_{ij} , in which it is indicated accordingly that

$$\begin{aligned}c_{12} &= a_{12} + b_{12} = 2 + 3 = 5, \\c_{21} &= a_{21} + b_{21} = 4 + (-2) = 2, \\c_{22} &= a_{22} + b_{22} = -3 + 5 = 2, \\c_{31} &= a_{31} + b_{31} = 3 + 0 = 3, \\c_{32} &= a_{32} + b_{32} = 6 + (-1) = 5.\end{aligned}$$

Answer:

$$C = A + B = \begin{pmatrix} 6 & 5 \\ 2 & 2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}.$$

This algorithm has been realized by an advanced language known in the world of developers which is C#.

Reference

- 1.MATH 233 - Linear Algebra I, Lecture Notes, Cesar O. Aguilar – Access mode:
https://www.geneseo.edu/~aguilar/public/assets/courses/233/main_notes.pdf
- 2.LECTURE NOTES OF WILLIAM CHEN – Access mode:
<https://www.williamchen-mathematics.info/Inlafolder/Inla.html>