

ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ
 Навчально-науковий інститут денної освіти
 Форма навчання денна
 Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Допускається до захисту
 Завідувач кафедри
 _____ Олена ОЛЬХОВСЬКА
 (підпис)
 «___» _____ 202_ р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:
**«АЛГОРИТМІЗАЦІЯ ТА ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ЕМУЛЯТОРА
 ЗНАНЬ З ТЕМИ «ДЕЯКІ ВИРАЗИ І ФУНКЦІЇ В EXCEL VBA»
 ДИСЦИПЛІНИ «ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ОБРОБКА ЕЛЕКТРОННОЇ
 ІНФОРМАЦІЇ»**

зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки
 освітня програма «Комп'ютерні науки»
 ступеня магістра

Виконавець роботи Воронянський Денис Максимович
 _____ «___» _____ 202_ р.
 (підпис)

Науковий керівник к. ф.- м. н., доцент, Чілікіна Тетяна Василівна
 _____ «___» _____ 202_ р.
 (підпис)

Рецензент _____

ПОЛТАВА 2023

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____ Олена ОЛЬХОВСЬКА

«___» вересня 202__р.

ЗАВДАННЯ І КАЛЕНДАРНИЙ ГРАФІК ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

на тему Алгоритмізація та програмна реалізація емулятора знань з теми «Деякі вирази і функції в Excel VBA» дисципліни «Організація та обробка електронної інформації»

зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки»

освітня програма «Комп'ютерні науки»

ступеня магістр

Прізвище, ім'я, по батькові Воронянський Денис Максимович

Затверджена наказом ректора № ____ -Н від «__» _____ 202__ р.

Термін подання студентом роботи «__» _____ 202__ р.

Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: публікації з теми, навчальні тренажери в дистанційних курсах із комп'ютерних наук.

Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

РОЗДІЛ 2. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОГЛЯД

2.1. Дистанційне навчання

2.2. Плюси дистанційного навчання

2.3. Види тренажерів

2.4. Огляд тренажерів інших студентів

2.5. Позитивні сторони розглянутих тренажерів

2.6. Негативні сторони розглянутих тренажерів

РОЗДІЛ 3. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

3.1. Огляд матеріалу з теми

3.2. Алгоритм робити тренажера

3.3. Блок-схема роботи тренажера

РОЗДІЛ 4. ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

4.1. Вибір програмного засобу

4.2. Обґрунтування вибору мови програмування

4.3. Опис програмної реалізації тренажера

4.4. Опис роботи тренажера

ВИСНОВОК

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

ДОДАТОК А. ДИСК З МАТЕРІАЛАМИ

Перелік графічного матеріалу: аркуш блок-схеми, інші необхідні ілюстрації.

Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	ППП, посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Постановка задачі	Чілікіна Т.В.		
Інформаційний огляд	Чілікіна Т.В.		
Теоретична частина	Чілікіна Т.В.		
Практична частина	Чілікіна Т.В.		

Календарний графік виконання кваліфікаційної роботи

Зміст роботи	Термін виконання	Фактичне виконання
1. Вступ		
2. Вивчення методичних рекомендацій і стандартів та звіт керівнику		
3. Постановка задачі		
4. Інформаційний огляд джерел бібліотек та інтернету		
5. Теоретична частина		
6. Практична частина		
7. Закінчення оформлення		
8. Доповідь студента на кафедрі		
9. Доопрацювання (за необхідності), рецензування		

Дата видачі завдання «__» _____ 202_р.

Здобувач вищої освіти

Воронянський ДЕНИС

Науковий керівник

к. ф.-м. н. Чілікіна ТЕТЯНА**Результати захисту кваліфікаційної роботи**Кваліфікаційна робота оцінена на _____
(балів, оцінка за національною шкалою, оцінка за ЄКТС)

Протокол засідання ЕК №_____ від «_____» _____ 202_р.

Секретар ЕК _____
(підпис) (ініціал та прізвище)

Затверджую

Зав. кафедруо _____

к.ф.-м.н. Олена Ольховська

« ____ » _____ 202__ р.

Погоджено

Науковий керівник _____

к.ф.-м.н. Тетяна ЧІЛКІНА

« ____ » _____ 202__ р.

Планкваліфікаційної роботи ступеня магістр

зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки

освітня програма 122 Комп'ютерні науки

Воронянський Денис Максимович

Прізвище, ім'я, по батькові

на тему «Алгоритмізація та програмна реалізація емулятора знань з теми «Деякі вирази і функції в Excel VBA» дисципліни «Організація та обробка електронної інформації»»**ВСТУП****РОЗДІЛ 1. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ****РОЗДІЛ 2. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОГЛЯД**

2.1. Дистанційне навчання

2.2. Плюси дистанційного навчання

2.3. Види тренажерів

2.4. Огляд тренажерів інших студентів

2.5. Позитивні сторони розглянутих тренажерів

2.6. Негативні сторони розглянутих тренажерів

РОЗДІЛ 3. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

3.1. Огляд матеріалу з теми

3.2. Алгоритм роботи тренажера

3.3. Блок-схема роботи тренажера

РОЗДІЛ 4. ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

4.1. Вибір програмного засобу

4.2. Обґрунтування вибору мови програмування

4.3. Опис програмної реалізації тренажера

4.4. Опис роботи тренажера

ВИСНОВОК**СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ****ДОДАТОК А. ДИСК З МАТЕРІАЛАМИ**

Здобувач вищої освіти _____

Денис ВОРОНЯНСЬКИЙ

« ____ » _____ 202__ р.

АНОТАЦІЯ

Записка: 52 с., 34 рис., 1 таблиця, 1 додаток, 11 джерел.

Мета роботи – програмна реалізація та проектування тренажера на тему «Деякі вирази і функції в Excel VBA» дисципліни «Організація та обробка електронної інформації»

Об'єкт розробки – дистанційне навчання студентів спеціальності «Комп'ютерні науки».

Методи дослідження та інформаційне забезпечення – методи теорії систем числення, середовище розробки програми Visual Studio та з використанням мови програмування C++.

Результати дослідження. Зроблено програмне забезпечення для дистанційного навчання студентів спеціальності «Комп'ютерні науки». Розроблено алгоритм роботи навчального тренажера з теми «Деякі вирази і функції в Excel VBA» та побудовано його блок-схему. Зроблено програмну реалізацію цього проєкту.

Ключові слова: вирази та функції, Excel VBA, тренажер, мова програмування C++, програмна реалізація, алгоритмізація.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ.....	9
РОЗДІЛ 2. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОГЛЯД	10
2.1. Дистанційне навчання	10
2.2. Плюси дистанційного навчання	11
2.3. Види тренажерів.....	12
2.4. Огляд тренажерів інших студентів.....	14
2.5. Позитивні сторони розглянутих тренажерів	25
2.6. Негативні сторони розглянутих тренажерів.....	26
РОЗДІЛ 3. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА.....	27
3.1. Огляд матеріалу з теми.....	27
3.2. Алгоритм роботи тренажера	29
3.3. Блок-схема роботи тренажера.....	33
РОЗДІЛ 4. ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА	34
4.1 Вибір програмного засобу.....	34
4.2 Обґрунтування вибору мови програмування	35
4.3 Опис програмної реалізації тренажера	36
4.4 Опис роботи тренажера	38
ВИСНОВОК.....	50
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	51
ДОДАТОК А. ДИСК З МАТЕРІАЛАМИ.....	53

ВСТУП

Сучасна епоха інформаційних технологій покладає особливий акцент на ефективність обробки та аналізу великих обсягів даних. Серед широкого арсеналу інструментів для цього завдання Excel VBA (Visual Basic for Applications) виступає як потужний інструмент для автоматизації рутинних завдань та реалізації складних алгоритмів.

Одним із ключових аспектів використання Excel VBA є розуміння виразів та функцій, які не лише полегшують написання коду, але й дозволяють значно покращити швидкість та ефективність обробки даних. У даній науковій роботі ми розглядаємо тему "Деякі вирази і функції в Excel VBA" з метою розкриття основ, переваг та використання виразів і функцій для оптимізації роботи з електронними таблицями.

Ця тема набуває особливого значення в контексті практичного використання Excel VBA, де навички ефективного використання виразів можуть значно покращити продуктивність та точність в різних аспектах аналізу та обробки даних. Під час нашого дослідження детально розглянуто вбудовані функції Excel, їхнє використання в макросах VBA, а також створення та використання виразів для оптимізації робочих процесів.

Завдяки успішному проходженню навчального інструменту користувач може покращити свої знання чи здобути нові навички та вміння.

Предмет розробки – тренажер для навчання на тему «Деякі вирази і функції в Excel VBA».

Об'єкт роботи – створення тренажеру.

Мета роботи – розробка тренажеру для навчання на тему «Деякі вирази і функції в Excel VBA».

Обсяг пояснювальної записки: 52 стор., в т.ч. основна частина - 42 стор., додатки - 1 стор., джерела - 11 назв.

РОЗДІЛ 1. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Visual Basic for Applications (VBA, Visual Basic для Додатків) — дещо спрощена реалізація мови програмування Visual Basic, вбудована в лінійку продуктів Microsoft Office (включаючи версії для Mac OS), а також в багато інших програмних пакетів, такі як AutoCAD, WordPerfect і ESRI ArcGIS. VBA покриває і розширює функціональність спеціалізованих макросів, що раніше використалися, таких як WordBasic.

Під час роботи над кваліфікаційною роботою необхідно програмно реалізувати тренажер з теми «Деякі вирази та функції в Excel VBA», створити алгоритм роботи програмного забезпечення та розробити блок-схему за даним алгоритмом.

Основними вимогами до тренажеру є:

1. Стислість подачі інформації;
2. Наявність теоретичної довідки та практичних завдань по темі;
3. Зручний та зрозумілий інтерфейс.

РОЗДІЛ 2. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОГЛЯД

2.1. Дистанційне навчання

Дистанційне навчання в університеті – це форма навчання, при якій студенти і викладачі здійснюють взаємодію та отримують знання без фізичної присутності в аудиторіях. Цей метод освіти набув популярності завдяки розвитку технологій, що дозволяють забезпечити віддалений доступ до великої кількості навчальних ресурсів. Ось деякі ключові аспекти дистанційного навчання в університеті:

1. Онлайн-платформи:

Університети використовують онлайн-платформи для навчання, які дозволяють студентам отримувати доступ до лекцій, вправ, тестів та інших навчальних ресурсів через Інтернет. Популярні платформи включають Moodle, Blackboard, Zoom та інші.

2. Віртуальні лекції:

Викладачі проводять віртуальні лекції за допомогою веб-камер, аудіо-та відеоматеріалів. Студенти можуть приєднуватися до лекцій в режимі реального часу або переглядати їх у записі пізніше.

3. Електронні матеріали:

Навчальні матеріали, такі як підручники, статті, відео та аудіо, зазвичай розміщуються в електронному форматі на онлайн-платформах. Це дозволяє студентам зручно здобувати доступ до ресурсів у будь-який час.

4. Форуми та чати:

Взаємодія між студентами та викладачами відбувається через форуми, чати та електронні спільноти. Це сприяє обговоренню матеріалів, вирішенню завдань та обміну думками.

5. Оцінювання: Оцінювання може здійснюватися за допомогою онлайн-тестів, завдань, курсових робіт та інших методів, які дозволяють визначити рівень засвоєння матеріалу.

6. Синхронне та асинхронне навчання:

Синхронне навчання передбачає реальний час взаємодії між студентами та викладачами, наприклад, віртуальні лекції. Асинхронне навчання дозволяє студентам працювати з матеріалами у зручний для них час.

7. Підтримка та консультування:

Університети можуть надавати онлайн-консультування, вебінари та інші засоби підтримки для студентів, щоб допомогти їм з розумінням матеріалу та вирішенням проблем.

Дистанційне навчання в університеті дозволяє студентам отримати вищу освіту, не обов'язково перебуваючи фізично на території університету, що зручно для тих, хто має обмежений доступ або знаходиться в іншому регіоні.

2.2. Плюси дистанційного навчання

1. Гнучкість графіку:

Студенти можуть навчатися в зручний для них час та місце. Це особливо корисно для тих, хто працює або має інші зобов'язання.

2. Доступність:

Дистанційне навчання робить освіту доступною для людей, які мають обмежені можливості для фізичного пересування або проживають віддалено від університету.

3. Різноманітність вибору програм:

Студенти можуть вибирати з більшого спектру програм та курсів, оскільки вони можуть навчатися в університетах, які знаходяться в інших регіонах чи навіть країнах.

4. Заощадження часу і коштів:

Відсутність необхідності витратити час і кошти на дорогу до університету може бути значущим фактором, особливо для тих, хто працює.

5. Використання технологій:

Студенти мають можливість використовувати сучасні технології для навчання, що може покращити якість освіти та робити її більш доступною.

Хоча дистанційне навчання має свої плюси, важливо також враховувати, що воно не підходить для всіх і вимагає від студентів високого рівня самостійності та відповідальності.

2.3. Види тренажерів

Тренажери для навчання — це спеціальні пристрої чи програмні засоби, призначені для навчання та розвитку навичок у безпечному та контрольованому середовищі. Вони можуть бути використані в різних галузях, таких як медицина, авіація, військова справа, облік та фінанси, інженерія та інші. Враховуючи різноманітність сфер застосування, тренажери можна поділити на кілька основних видів:

1. Медичні тренажери:

- Хірургічні тренажери: Симулюють реальні умови операцій для підготовки хірургів. Включають тренажери для лапароскопії, ангиографії та інші.
- Симулятори для навчання медичному персоналу: Використовуються для навчання медсестер, фельдшерів та іншого персоналу. Можуть моделювати сценарії невідкладної допомоги, роботу з пацієнтами, і т.д.

2. Авіаційні тренажери:

- Симулятори льотного процесу: Використовуються для навчання пілотів різних типів літаків та вертольотів.

- Тренажери управління повітряним рухом: Використовуються для тренування диспетчерів та персоналу з управління повітряним рухом на аеродромах.

3. Військові тренажери:

- Стрільбищні тренажери: Допомагають військовим покращити свої стрільбні навички.
- Тактичні військові тренажери: Симулюють поле бою та допомагають в удосконаленні тактичних рішень та стратегій.

4. Бізнес-тренажери:

- Тренажери для управлінського навчання: Використовуються для тренування менеджерів та керівників на прикладі реальних бізнес-ситуацій.
- Економічні тренажери: Симулюють фінансові та економічні процеси для навчання студентів та фахівців у галузі фінансів.

5. Технічні та інженерні тренажери:

- Тренажери для навчання робототехніки: Використовуються для тренування програмістів та інженерів у програмуванні та керуванні роботами.
- Тренажери для навчання робототехніки: Допомагають інженерам у навчанні робототехніки та мехатроніки.

6. Тренажери для автомобільних водіїв:

- Водійські симулятори: Використовуються для навчання водіїв автомобілів, вантажівок, автобусів та інших транспортних засобів.

Тренажери для навчання можуть використовувати реальні апаратні пристрої або програмне забезпечення для симуляції різних умов та сценаріїв. Вони дозволяють вдосконалювати навички безпечно та ефективно, зменшуючи ризики, пов'язані з реальними ситуаціями.

2.4. Огляд тренажерів інших студентів

Під час створення кваліфікаційної роботи було розглянуто та проаналізовано декілька тренажерів від студентів за спеціальністю "122 Комп'ютерні науки", а саме роботи Мельникова Івана [2], Покидька Максима [3], Коляка Дениса [4] та Ломаки Максима [5].

Перший емулятор який було розглянуто, це була робота Покидька Максима на тему «Події в Excel VBA». Він був розроблений на мові Visual Basic у середовищі Visual Studio з використанням Windows Form.

В першому вікні програми відображено тему за якою було створено проєкт, розробника тренажеру, керівника та кнопку під назвою «Розпочати тренінг». (рис. 2.1)

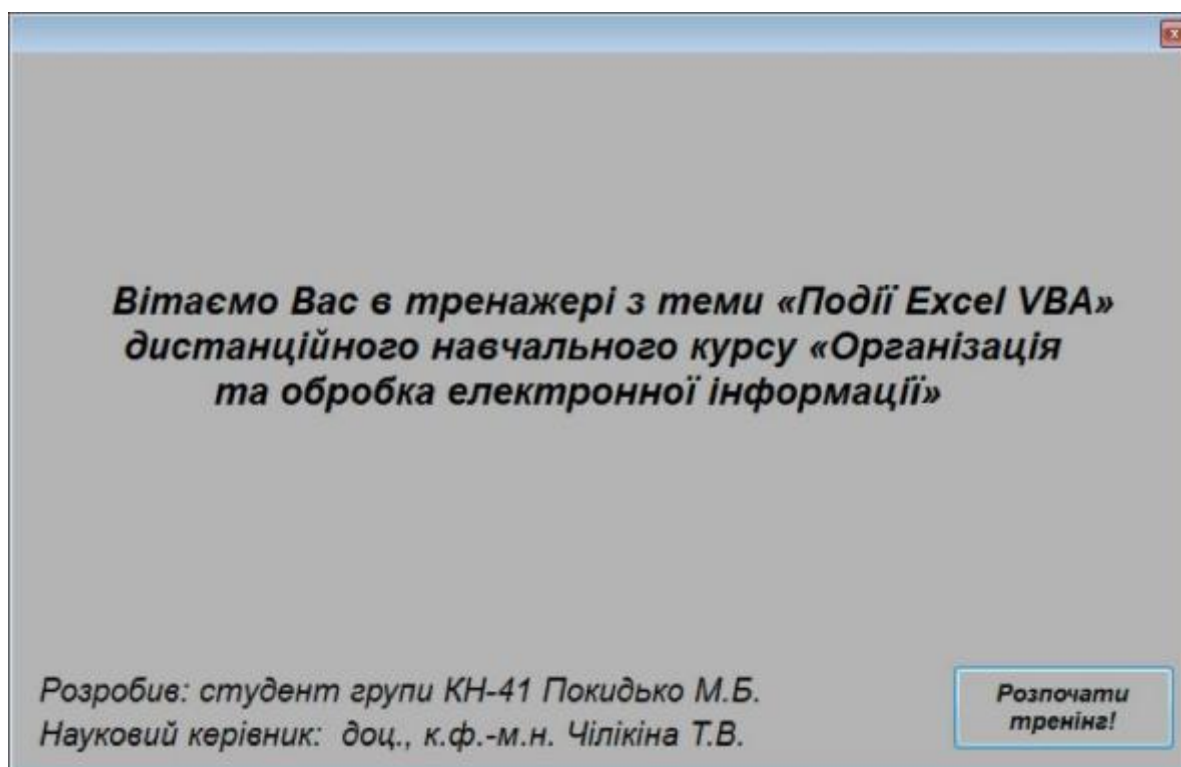


Рисунок 2.1 – Перше вікно

Після натискання кнопки, користувач зустрічає нове вікно з першим питанням (рис. 2.2) та який має три варіанта відповідей.

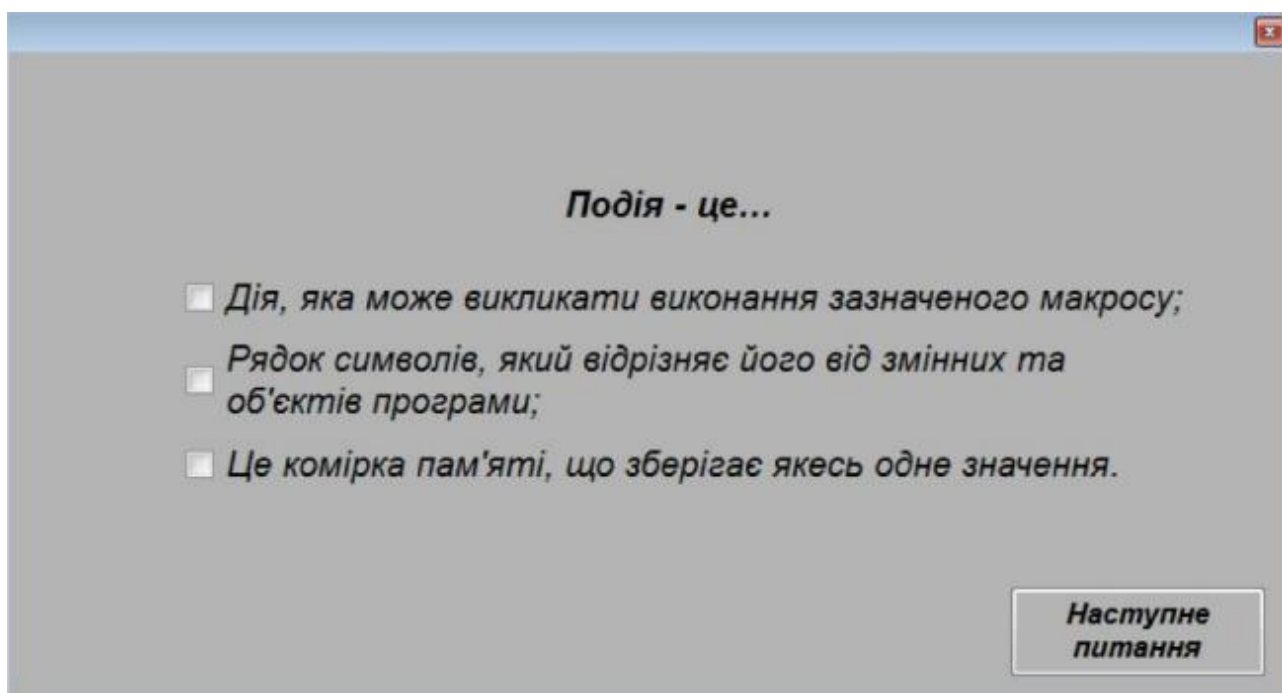


Рисунок 2.2 – Перше питання

Коли користувач обрав відповідь, він натискає на кнопку «Наступне питання».

Коли вибрана правильна відповідь, то студент переходить на наступне питання, а якщо вибрана неправильна відповідь, то користувач отримує повідомлення про помилку та програма надає можливість вибрати відповідь ще раз (рис. 2.3).

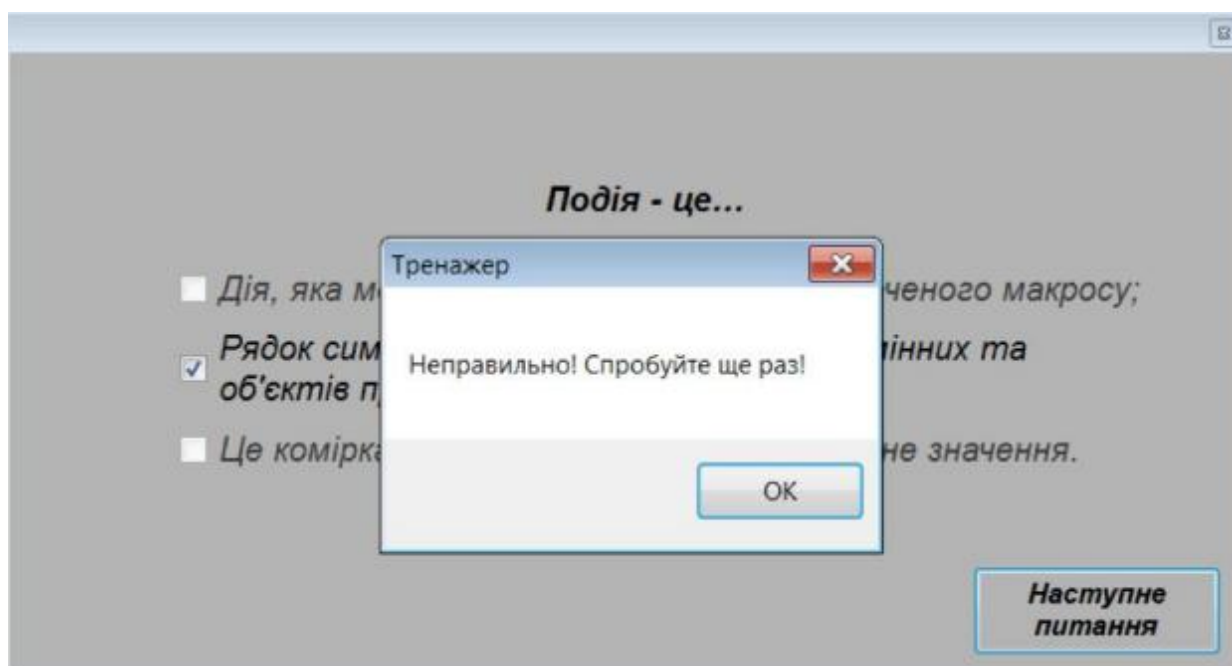


Рисунок 2.3 – Повідомлення про помилку

Даний тренажер має 9 питань. Після закінчення всіх питань, користувач зустрічає останнє вікно з кнопкою «Завершити тренінг» (рис.2.4).

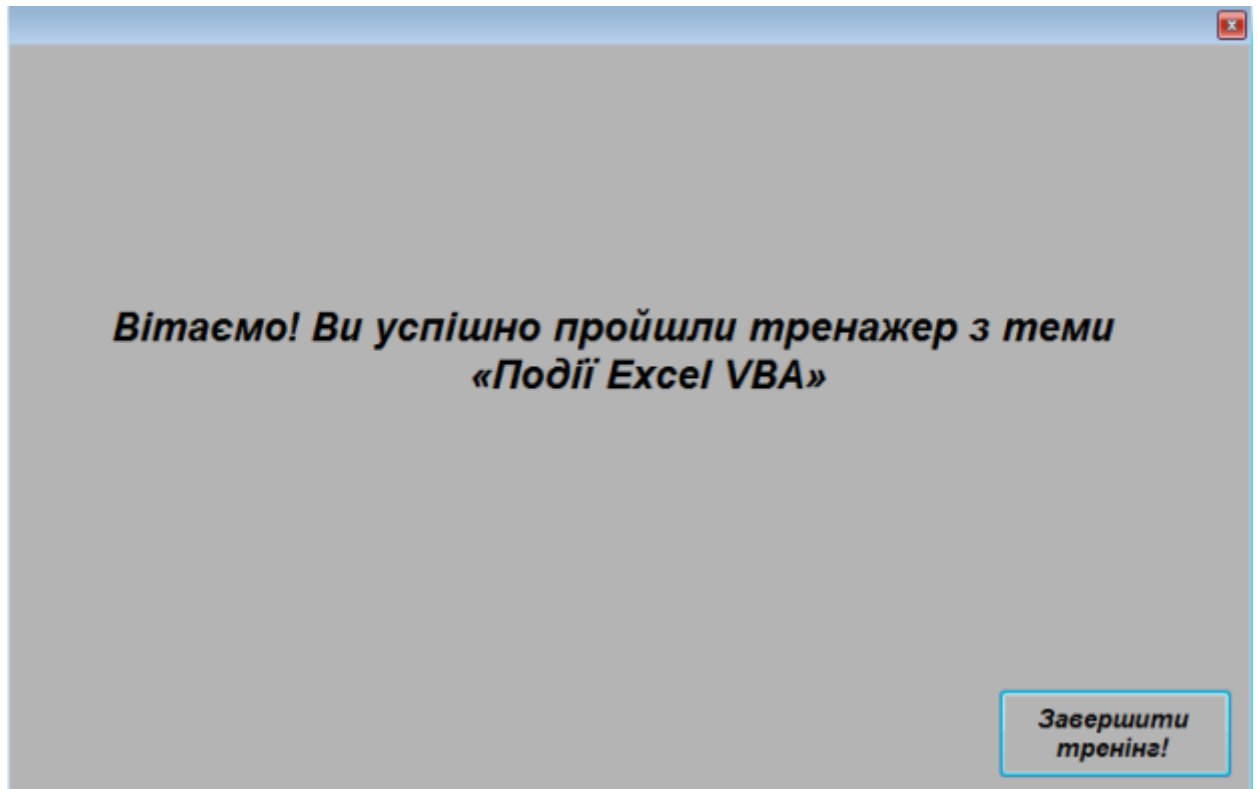


Рисунок 2.4 – Фінальне вікно тренажера

Наступним було розглянуто тренажер студента Мельникова Івана, який був створений також на мові Visual Basic та в середовищі Visual Studio.

На першій сторінці (рис. 2.5) даного емулятора нас зустрічає вікно з написаною темою «Розв’язування систем нелінійних рівнянь методом Зенделя», студента який розробив та керівника, а також кнопкою «Розпочати тренінг»

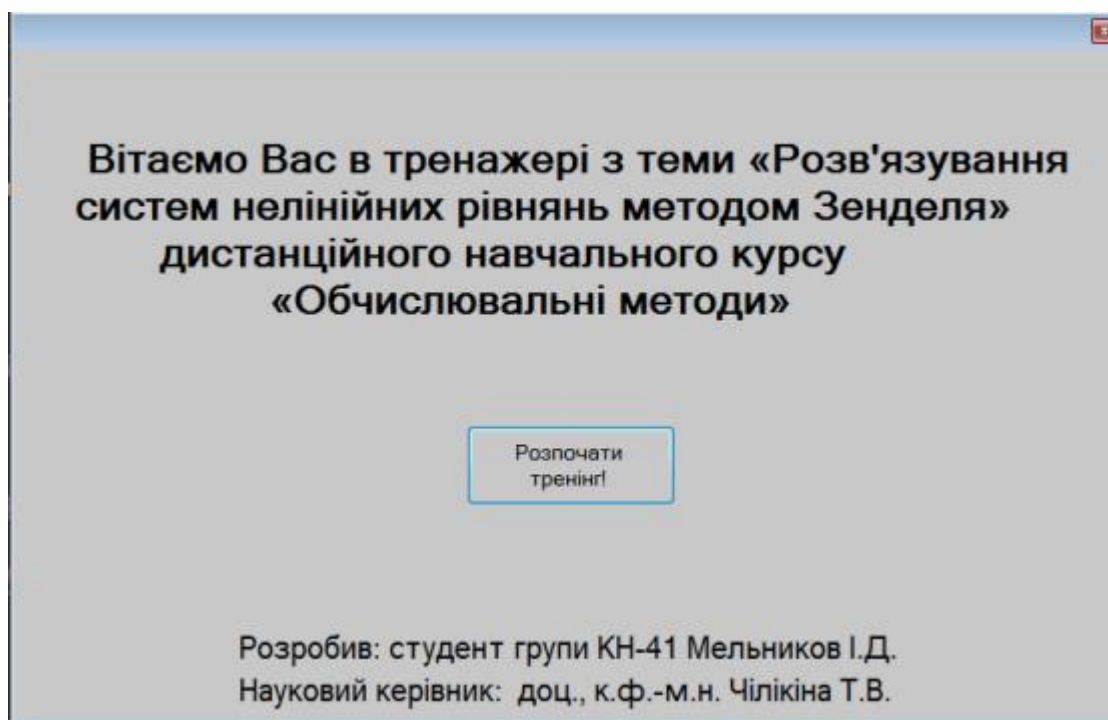


Рисунок 2.5 – Перше вікно додатку

Після натискання кнопки, здійснюється перехід на наступне вікно з першим питанням та трьома варіантами відповідей (рис. 2.6)

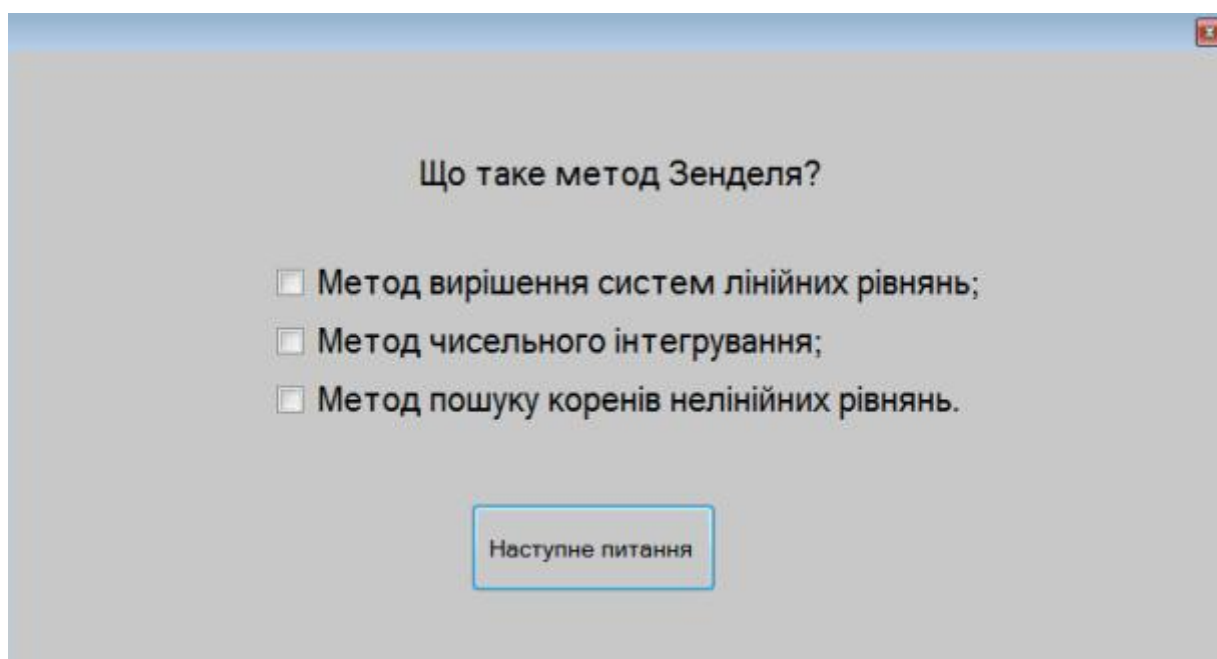


Рисунок 2.6 – Вікно з першим питанням

Якщо користувач обирає правильну відповідь, він далі переходить до наступного питання, а якщо ж відповідь не правильна, то йому виведеться повідомлення в новому вікні, що відповідь неправильна (рис. 2.7).

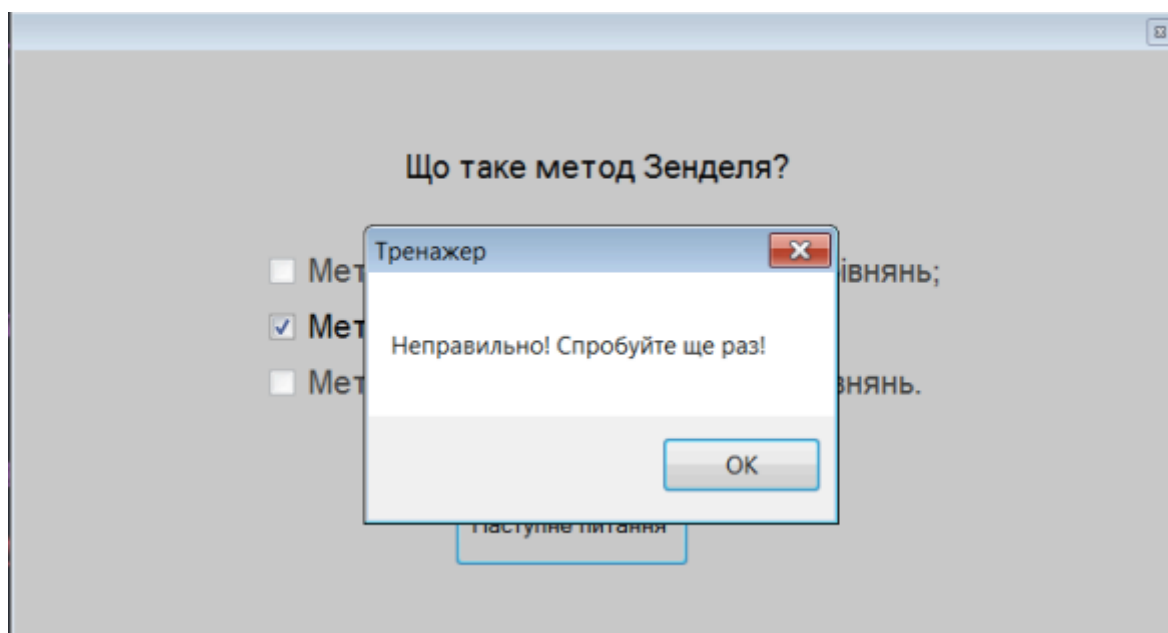


Рисунок 2.7 – Окреме вікно з повідомленням про помилку

Всього, даний тренажер має десять питань з цієї теми. Коли користувач проходить всі питання, то йому відкривається нове вікно з повідомленням про завершення тесту (рис. 2.8).

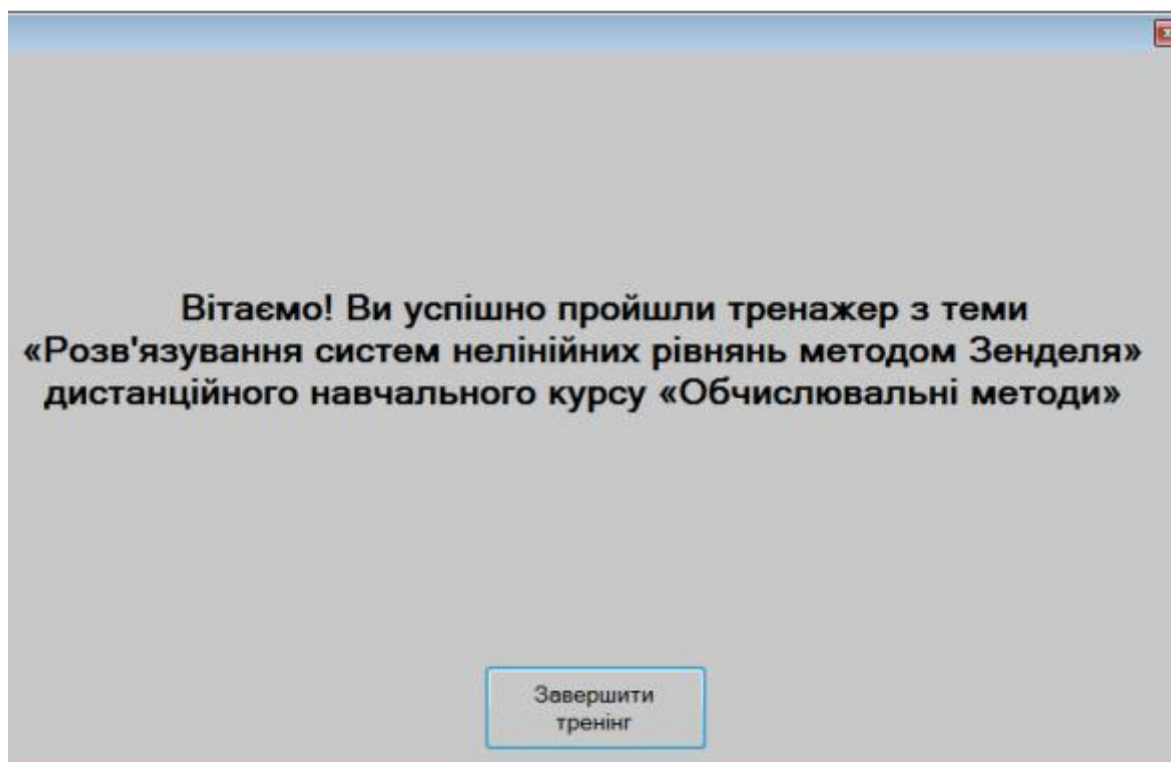


Рисунок 2.8 – Завершення тесту

Наступний тренажер, який було розглянуто – це тренажер студента Коляка Дениса. Дану програму було реалізовано на мові Visual Basic та в середовищі розробки Visual Studio з використанням Windows Forms.

Після запуску цього тренажера, студенту відображається перше вікно програми (рис. 2.9), з інформацією про розробника, керівника, темою проєкту та кнопкою «Розпочати тренінг».

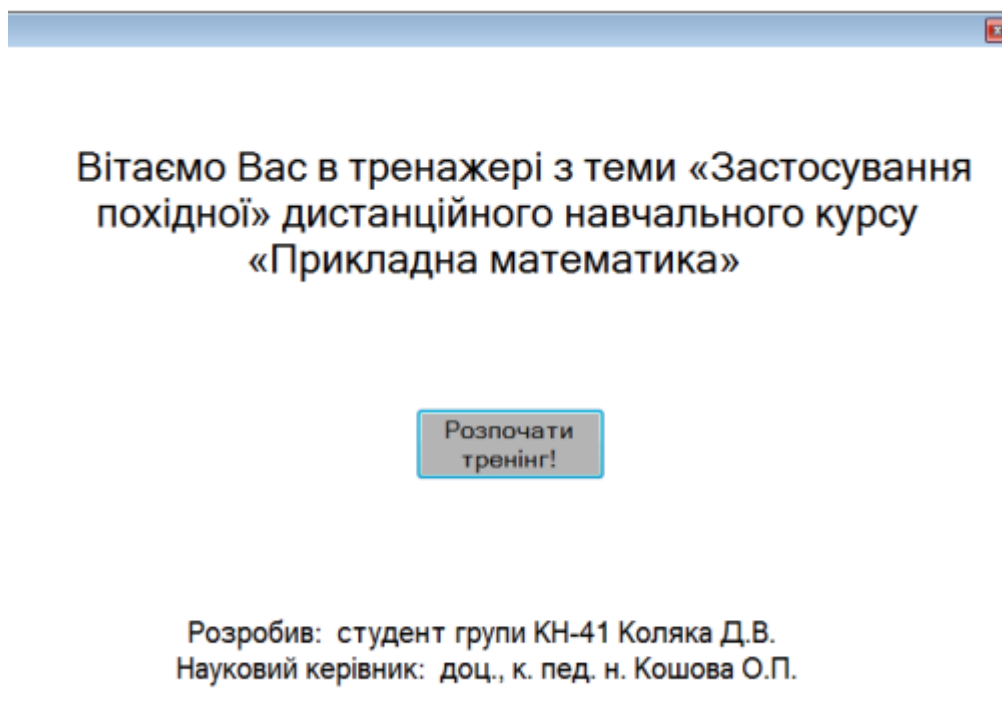


Рисунок 2.9 – Стартове вікно програми

Після натискання кнопки, студенту відкривається наступне вікно з першим питанням, де потрібно обрати правильну відповідь (рис. 2.10).

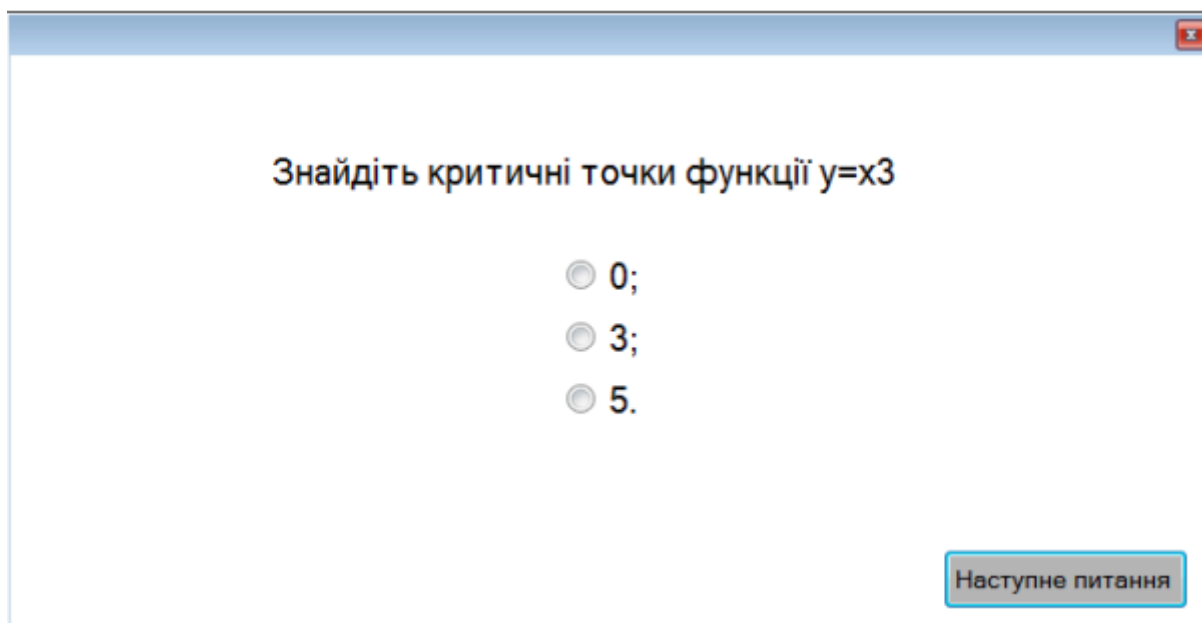


Рисунок 2.10 – Вікно з першим питанням

Якщо студент відповідає невірно, висвітиться вікно про помилку (рис. 2.11).

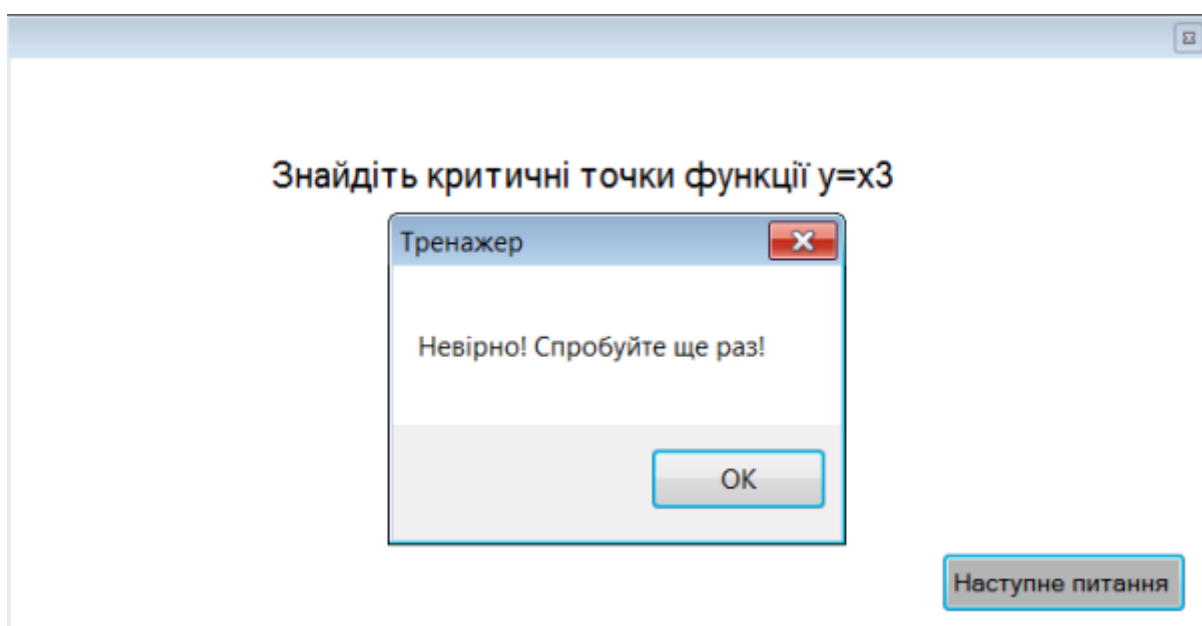


Рисунок 2.11 – Вікно невірної відповіді

Всього, даний тренажер має 8 запитань по темі. В кінці, після завершення всіх питань, студенту відкривається нове вікно з надписом про завершення тренінгу (рис. 2.12).

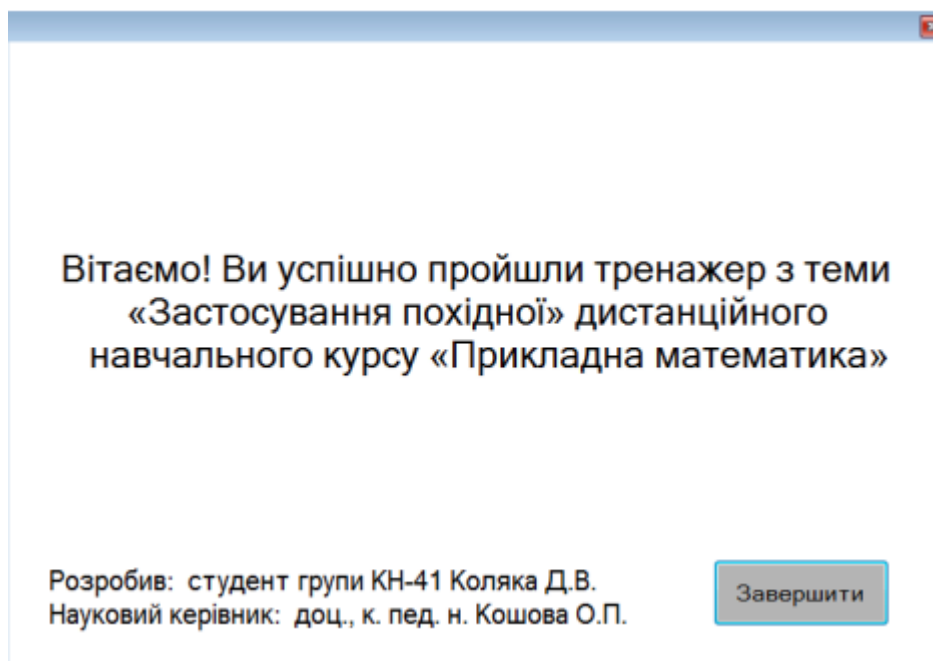


Рисунок 2.12 – Вікно про завершення тренінгу

Остання робота, яка була розглянута - це робота студента Ломаки Максима. Програмна реалізація елементів тренажеру виконана за допомогою платформи Unity на мові C#.

Після запуску цього емулятора та ознайомлення з головним меню (рис. 2.13) в першому вікні, користувач переходить до теорії (рис. 2.14), де отримує інформацію, яка допоможе при вирішенні практичних завдань.

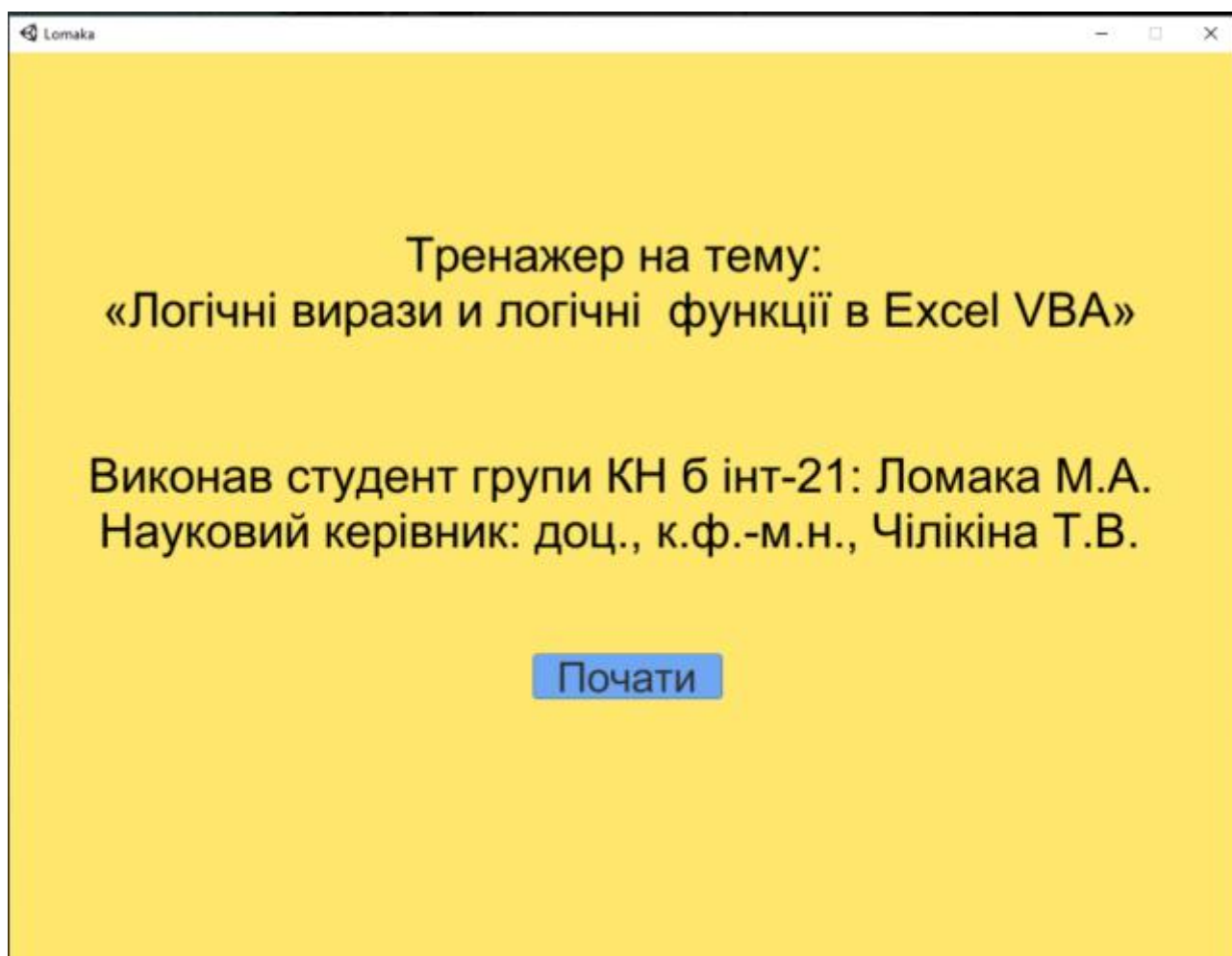


Рисунок 2.13 – Перше вікно тренажеру

Якщо
Функція IF перевіряє, чи виконується умова, і повертає одне значення, якщо значення true, а інше - значення false.

1. Наприклад, подивіться на функцію IF у комірці C2 нижче.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Name	Score	Result				
2	Richard	93	Pass				
3	Jennifer	60	Pass				
4	James	58	Fail				
5	Lisa	79	Pass				
6	Sharon	41	Fail				

Далі

Рисунок 2.14 – Вікно теоретичних відомостей

Після ознайомлення з теорією, студент переходить до практичних завдань (рис. 2.15).

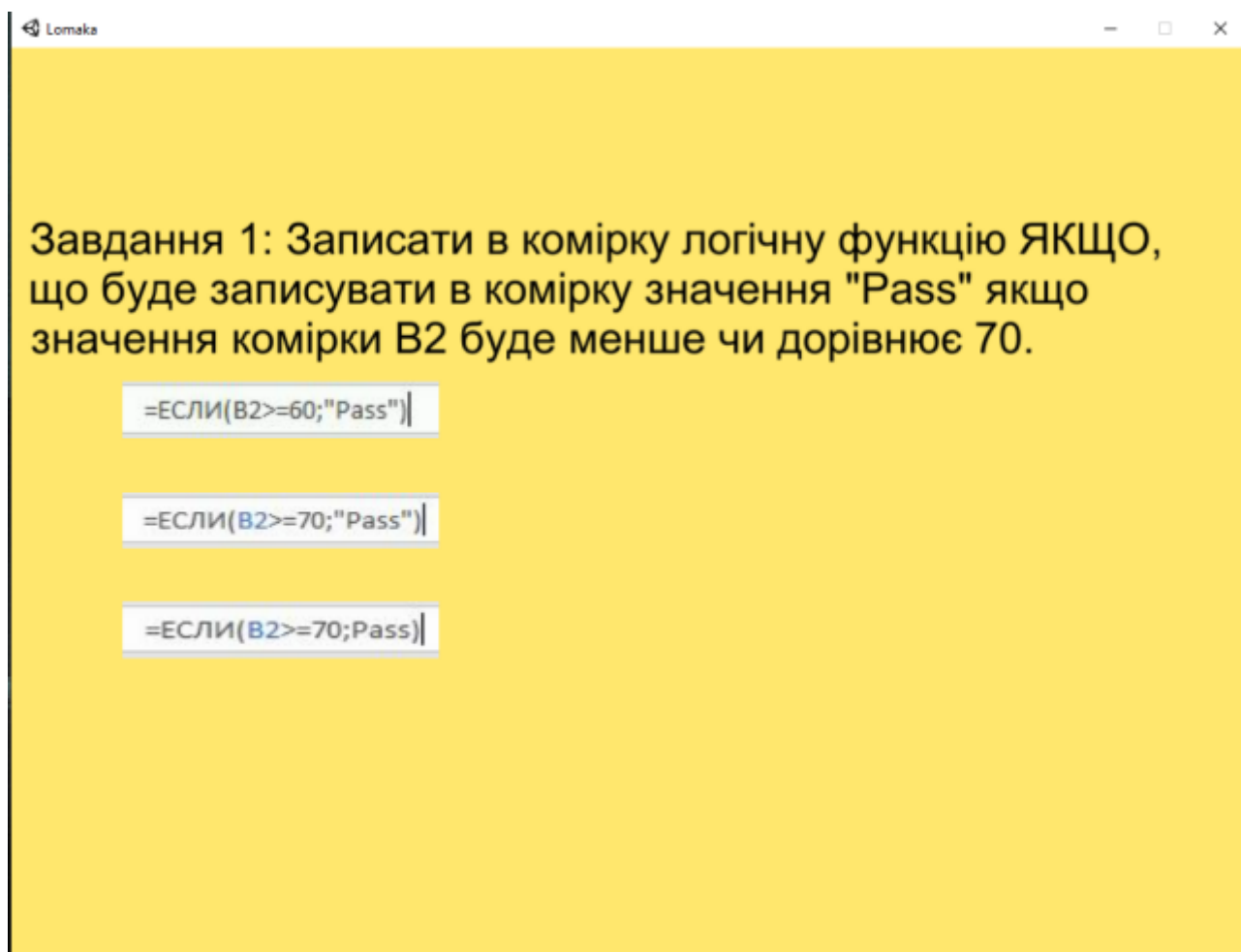


Рисунок 2.15 – Вікно з практичними завданнями

Коли користувач обирає неправильну відповідь, та з'являється нове вікно в якому написано, що відповідь неправильна (рис. 2.16).

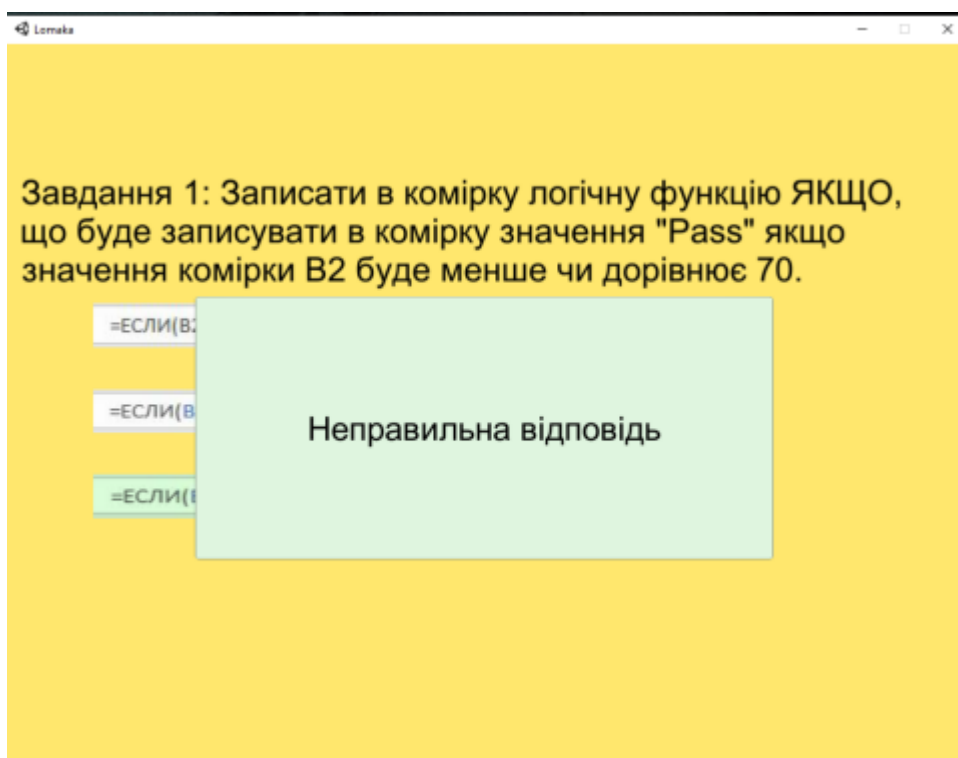


Рисунок 2.16 – Вікно з відображенням неправильної відповіді

Даний тренажер має десять питань. Після закінчення всіх питань, користувачу в останньому десятому питанні кнопка «Далі» замінена на кнопку «Повтор» (рис. 2.17).

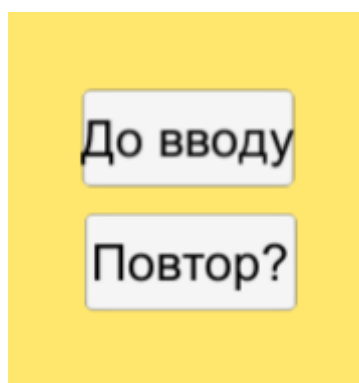


Рисунок 2.17 – Заміна кнопки

2.5. Позитивні сторони розглянутих тренажерів

1. Приємний та простий дизайн;
2. Наявність завдань з полями для вводу;
3. Перевірка на правильність обраної відповіді, та перехід на наступний крок тільки після вводу правильної відповіді;
4. Наявність завдань з полями для вводу відповіді.

2.6. Негативні сторони розглянутих тренажерів

1. Завдання з полями для вводу відповіді є лише в одному із розглянутих тренажерів;
2. Жоден з цих тренажерів не має підказки, коли обрана неправильна відповідь;
3. В 3 із 4 тренажерів відсутні теоретичні відомості.

РОЗДІЛ 3. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

3.1. Огляд матеріалу з теми

У VBA підтримується два види функцій: вбудовані, імена яких є елементами мови, і зовнішні (призначені для користувача).

Ці функції можна розділити на такі основні категорії:

- Математичні функції
- Функції перевірки типів
- Функції часу і дати

Деякі із математичних функцій

Математична функція ($\arctg x$) = Функція VBA ATN(x) - арктангенс

Математична функція ($\cos x$) = Функція VBA COS(x) - косинус

Математична функція ($\sin x$) = Функція VBA SIN(x) - синус

Математична функція ($\tg x$) = Функція VBA TAN(x) - тангенс

Математична функція ($\sqrt{x}$) = Функція VBA SQR(x) - квадратний корінь

Математична функція $|x|$ = Функція VBA ABS(x) - модуль

Деякі із функцій перевірки типів

Функція	Перевірка
IsArray (змінна)	Чи є змінна масивом
IsDate (змінна)	Чи є змінна датою
IsEmpty (змінна)	Чи була змінна описана інструкцією Dim
IsError (змінна)	Чи є змінна кодом помилки
IsNull (змінна)	Чи є змінна порожнім значенням (Null)
IsNumeric(змінна)	Чи є змінна числовим значенням
IsObject (змінна)	Чи є змінна об'єктом

Функції часу і дати

Без функцій дати і часу зазвичай обійтися просто неможливо. Ми спробуємо навести найважливіші з них.

- **Date** - повертає поточну системну дату.

Приклад 1.1

Date = #5/12/2006#;

- **Time** - повертає поточний системний час.

Приклад 1.2

if Time > #23:00# **then** ...

- **Now** - повертає системні дату і час.
- **Year** (#дата#) – повертає число, що є частиною виразу типу Date і містить рік. Рік повертається як число між 100 і 9999.

Приклад 1.3

if Year(Now) = 1999 **then** ...

- **Month**(#дата#) – повертає число, що є частиною виразу типу Date і містить місяць. Місяць повертається як число між 1 і 12.
- **Day** (#дата#) – повертає число, що є частиною виразу типу Date і містить день. День повертається як число між 1 і 31.
- **Weekday**(#дата#, день_поч._тижня) – повертає число, що є частиною виразу типу Date і містить день тижня. День тижня повертається як число між 1 і 7 (1 – неділя). день_поч._тижня – це з якого дня починається тиждень. Може бути однією з констант: vbUseSystemDayOfWeek, vbSunday (Неділя), vbMonday (понеділок), vbTuesday (вівторок) тощо.
- **Hour**(#дата#), **Minute**(#дата#), **Second**(#дата#) – повертають ціле число, що містить години (хвилини, секунди) як частину часу, що міститься у виразі типу Date. Якщо аргумент не містить значення часу, то повертається 0.
- **DateSerial** (Y,M,D) – дає можливість створити значення дати, задаючи місяць, рік і день числовими значеннями.

- **TimeSerial (H,M,S)** – дає можливість створити значення часу, задаючи години, хвилини і секунди числовими значеннями.
- **DateValue (#дата і час#), TimeValue(#дата і час#)** – повертає тільки дату (час) з комбінації дати і часу.
- **Timer** – повертає число, що являє собою кількість секунд, що минули від півночі відповідно до системного часу комп'ютера.

В VBA можна виділити арифметичні, логічні й строкові вирази.

Арифметичні вирази (АВ) - це сукупність числових констант, змінних, функцій, зв'язаних арифметичними операціями: +, -, *, /, ^, \, mod.

Наприклад: $\sin(x) - \log(y) / a^{6*3.5}$

Логічні вирази (ЛВ) - це сукупність логічних констант, логічних змінних, порівнянь, функцій логічного типу, з'єднаних логічними операціями. Результатом обчислення ЛВ може бути True або False.

Наприклад: 1) $x < a + c$ 2) $x * y < 0$ and $a + b > 0$

Строкові (текстові) вирази - сукупність строкових констант, строкових змінних, строкових функцій, з'єднаних операцією об'єднання &. Строкова константа (рядок) - це послідовність символів, розташованих в лапках. Строкові змінні (мають тип String) приймають значення строкових констант.

Наприклад: 1) "Мені " & "двадцять один " & "рік"

2) Dim a As String, b As String, c As String

a="Мені " : c="двадцять років"

c=a & b

3.2. Алгоритм роботи тренажера

Практичні завдання мають вигляд тестів з чотирма варіантами відповідей.

Варіанти відповіді оформлені у вигляді кнопок, при натисканні на які відбувається вивід відповідного повідомлення про валідність відповіді.

Якщо відповідь правильна, користувач може продовжити роботу з тренажером.

Якщо відповідь неправильна то користувач бачить повідомлення про помилку в окремому вікні та автоматично буде вибрана правильна відповідь.

Роботу з тренажером можна розбити на наступні кроки:

Крок 1 - Запуск тренажера;

Крок 2 - Питання 1

Яка функція використовується для виведення повідомлення користувачеві в VBA?

- 1) ShowMessage();
- 2) DisplayAlert();
- 3) MsgBox();
- 4) PrintMessage();

Правильна відповідь - 3)

Крок 3 - Питання 2

Яка функція використовується для зчитування значення з клітинки у VBA?

- 1) GetCell();
- 2) ReadCell();
- 3) GetValue();
- 4) CellValue();

Правильна відповідь - 3)

Крок 4 - Питання 3

Який оператор використовується для зчеплення двох рядків у VBA?

- 1) "&";
- 2) "+";
- 3) ",";
- 4) ":";

Правильна відповідь - 1)

Крок 5 - Питання 4

Яким методом можна визначити кількість заповнених рядків у діапазоні у VBA?

- 1) CountRows();
- 2) RowsCount();
- 3) Range.Rows.Count;
- 4) GetRowCount();

Правильна відповідь - 3)

Крок 6 - Питання 5

Як створити новий рядок у таблиці в VBA?

- 1) InsertRow();
- 2) AddRow();
- 3) AppendRow();
- 4) Rows.Add();

Правильна відповідь - 4)

Крок 7 - Питання 6

Яка функція використовується для перетворення тексту у числове значення в VBA?

- 1) ParseInt();
- 2) CInt();
- 3) ToInt();
- 4) ConvertToInt();

Правильна відповідь - 2)

Крок 8 - Питання 7

Як видалити рядок з таблиці в VBA?

- 1) RemoveRow();
- 2) DeleteRow();
- 3) EraseRow();
- 4) Rows.Delete();

Правильна відповідь - 4)

Крок 9 - Питання 8

Яким методом можна отримати доступ до значень стовпця у діапазоні в VBA?

- 1) GetColumnValues();
- 2) ColumnValues();
- 3) Range.Columns.Value();
- 4) GetValuesByColumn();

Правильна відповідь - 3)

Крок 10 - Питання 9

Яка функція використовується для визначення поточної дати і часу в VBA?

- 1) Now();
- 2) GetCurrentDate();
- 3) Today();
- 4) DateTime.Now();

Правильна відповідь - 1)

Крок 11 - Питання 10

Як створити новий лист у книзі Excel за допомогою VBA?

- 1) AddSheet();
- 2) CreateSheet();
- 3) InsertSheet();
- 4) Sheets.Add();

Правильна відповідь - 4)

Крок 12 - Завершення практичного завдання в тренажері.

3.3. Блок-схема роботи тренажера

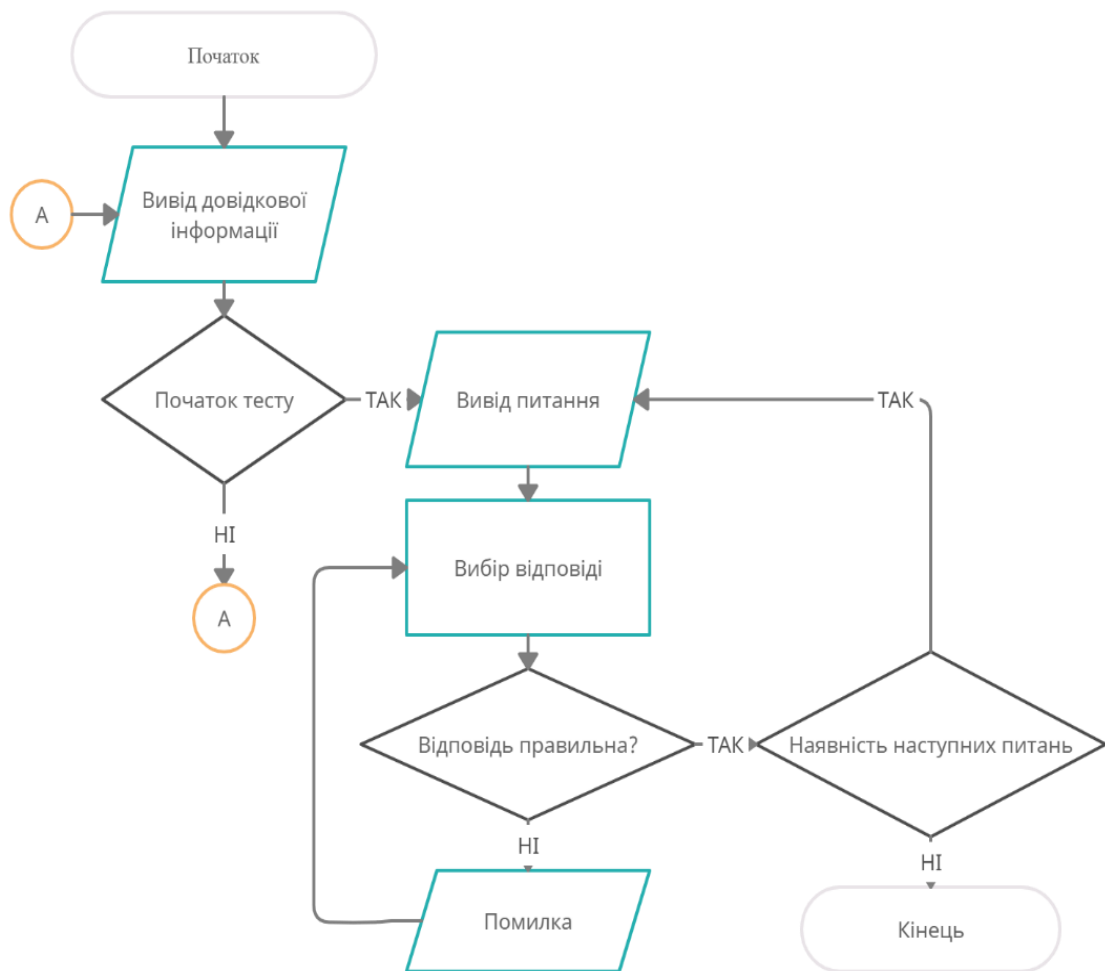


Рисунок. 3.1 Блок-схема загальної роботи тренажер

РОЗДІЛ 4. ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

4.1 Вибір програмного засобу

Вибір програмного засобу для розробки тренажеру на мові C++ — це важливий етап, і Visual Studio має кілька переваг, які можуть виправдати його вибір для цього проекту:

- Інтегроване середовище розробки (IDE): Visual Studio надає потужне інтегроване середовище розробки з багатьма корисними функціями, такими як відлагодження, автоматичне завершення коду, відображення структури проекту та інші, що роблять розробку на C++ більш зручною та продуктивною.
- Підтримка C++: Visual Studio надає дуже добру підтримку для мови C++. Ви можете використовувати останні стандарти C++ та користуватися багатими можливостями цієї мови, щоб розробити ефективний та швидкий код для вашого тренажеру.
- Відлагодження (Debugging): Visual Studio пропонує потужний інструмент відлагодження, який дозволяє легко виявляти та виправляти помилки в коді. Це особливо важливо при розробці складних програм, таких як тренажери.
- Графічний інтерфейс користувача (GUI): Якщо вам потрібен графічний інтерфейс користувача для вашого тренажеру, то Visual Studio має інструменти для швидкого та зручного створення GUI за допомогою MFC (Microsoft Foundation Classes) або використання сторонніх бібліотек.
- Кросплатформенність: Відносно недавно Visual Studio отримала підтримку для розробки кросплатформенних застосунків на мові C++. Це дозволяє розробляти тренажер, який може працювати на різних операційних системах.

- Співпраця з іншими технологіями Microsoft: Якщо ви плануєте використовувати інші технології Microsoft, такі як .NET або Azure, то використання Visual Studio може полегшити інтеграцію та співпрацю між різними компонентами вашого проекту.

Загалом, Visual Studio є потужним та зручним інструментом для розробки на мові C++, і вибір його для створення тренажера може полегшити вашу роботу та забезпечити ефективний розвиток вашого проекту.

4.2 Обґрунтування вибору мови програмування

Для розробки тренажера було використано мову програмування C++.

Обрав я цю мову через такі причини як:

- Швидкодія: C++ відома своєю високою швидкодією та ефективністю. Це особливо важливо для розробки тренажерів, де користувачі можуть взаємодіяти з програмою в реальному часі.
- Кросплатформенність: C++ є кросплатформенною мовою програмування, що означає, що програму можна компілювати для різних операційних систем, таких як Windows, Linux або macOS. Це робить ваш тренажер більш універсальним і доступним для різних користувачів.
- Об'єктно-орієнтований підхід: C++ підтримує об'єктно-орієнтоване програмування, що сприяє створенню структурованих та легко розширюваних програм. Це може бути корисним для розробки тренажера з можливістю додавання нових функцій у майбутньому.
- Бібліотеки та фреймворки: C++ має велику кількість бібліотек та фреймворків, які можна використовувати для полегшення розробки. Наприклад, ви можете використовувати бібліотеки для графічного інтерфейсу користувача, щоб зробити ваш тренажер більш привабливим та зручним у використанні.

- Доступ до ресурсів системи: За допомогою C++ ви можете легко отримати доступ до ресурсів системи, таких як робота з файлами, мережевими операціями та іншими системними ресурсами, що може бути важливо для реалізації певних функцій у вашому тренажері.

Звісно, вибір мови програмування також залежить від ваших особистих навичок, вподобань та вимог проекту. Якщо ви вже знайомі з C++, вона може бути відмінним варіантом для розробки тренажера.

4.3 Опис програмної реалізації тренажера

Тренажер було створено на мові програмування C++, в середовищі розробки Visual Studio з допомогою методу Windows Forms. В цій формі був створений тренажер (рис. 4.1).

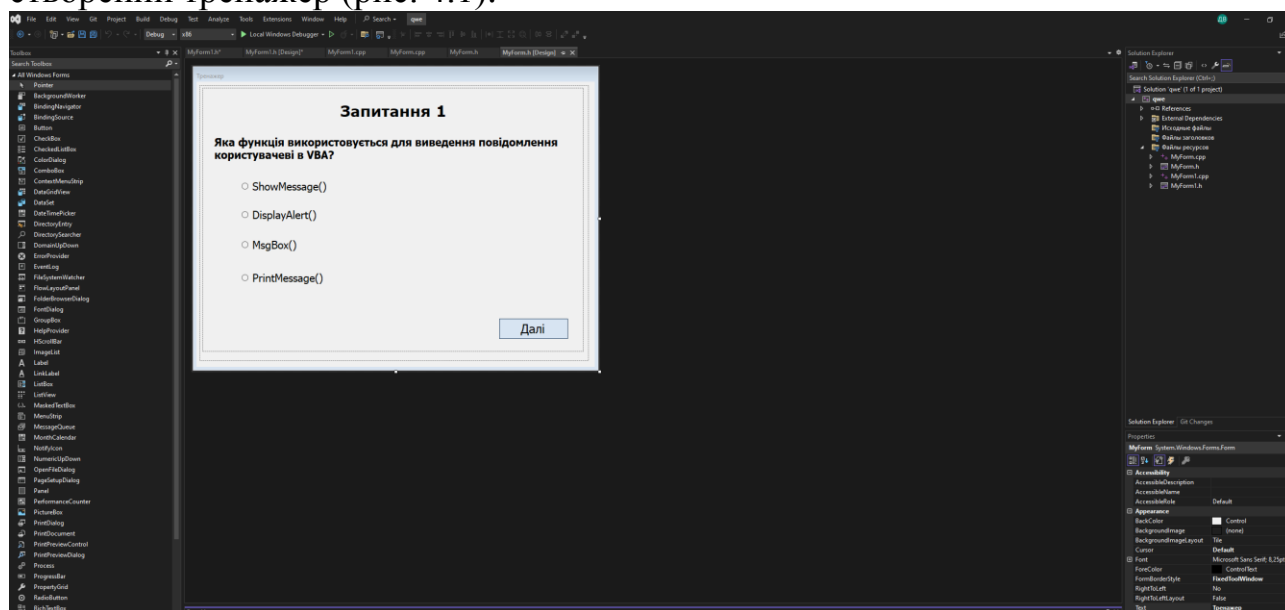


Рисунок 4.1 – Створення тренажера

За реалізацію та алгоритмізацію програми, відповідають наступні фрагменти програмного коду (рис. 4.2) та (рис. 4.3).

```

325 int n = 0;
326 public: void show(int n) {
327     switch (n)
328     {
329     case 0:
330         break;
331     case 1:
332         radioButton1->Text = L"GetCell()";
333         radioButton2->Text = L"ReadCell()";
334         radioButton3->Text = L"GetValue()";
335         radioButton4->Text = L"CellValue()";
336         label4->Text = L"Питання 2";
337         label5->Text = L"Яка функція використовується для зчитування значення з клітинки у VBA?";
338         break;
339     case 2:
340         radioButton1->Text = L"66";
341         radioButton2->Text = L"+";
342         radioButton3->Text = L",";
343         radioButton4->Text = L".";
344         label4->Text = L"Питання 3";
345         label5->Text = L"Який оператор використовується для зчеплення двох рядків у VBA?";
346         break;
347     case 3:
348         radioButton1->Text = L"CountRows()";
349         radioButton2->Text = L"RowsCount()";
350         radioButton3->Text = L"Range.Rows.Count";
351         radioButton4->Text = L"GetRowCount()";
352         label4->Text = L"Питання 4";
353         label5->Text = L"Яким методом можна визначити кількість заповнених рядків у діапазоні у VBA?";
354         break;
355     case 4:
356         radioButton1->Text = L"InsertRow()";
357         radioButton2->Text = L"AddRow()";
358         radioButton3->Text = L"AppendRow()";
359         radioButton4->Text = L"Rows.Add()";
360         label4->Text = L"Питання 5";
361         label5->Text = L"Як створити новий рядок у таблиці в VBA?";
362         break;
363     case 5:
364         radioButton1->Text = L"ParseInt()";
365         radioButton2->Text = L"CInt()";
366         radioButton3->Text = L"ToInt()";
367         radioButton4->Text = L"ConvertToInt()";
368         label4->Text = L"Питання 6";
369         label5->Text = L"Яка функція використовується для перетворення тексту у числове значення в VBA?";
370         break;
371     case 6:
372         radioButton1->Text = L"RemoveRow()";
373         radioButton2->Text = L"DeleteRow()";
374     }
}

```

Рисунок 4.2 – Програмна реалізація проєкту

```

422 switch (n)
423 {
424 case 0:
425     if (radioButton3->Checked == true) {
426         n++;
427         radioButton1->Checked = false;
428         radioButton2->Checked = false;
429         radioButton3->Checked = false;
430         radioButton4->Checked = false;
431     }
432     else {
433         radioButton3->Checked = true;
434         MessageBox::Show("Відповідь не правильна!\n" + "Правильна відповідь MsgBox()");
435     }
436     break;
437 case 1:
438     if (radioButton3->Checked == true) {
439         n++;
440         radioButton1->Checked = false;
441         radioButton2->Checked = false;
442         radioButton3->Checked = false;
443         radioButton4->Checked = false;
444     }
445     else {
446         radioButton3->Checked = true;
447         MessageBox::Show("Відповідь не правильна!\n" + "Правильна відповідь GetValue()");
448     }
449     break;
450 case 2:
451     if (radioButton1->Checked == true) {
452         n++;
453         radioButton1->Checked = false;
454         radioButton2->Checked = false;
455         radioButton3->Checked = false;
456         radioButton4->Checked = false;
457     }
458     else {
459         radioButton1->Checked = true;
460         MessageBox::Show("Відповідь не правильна!\n" + "Правильна відповідь & ");
461     }
462     break;
463 case 3:
464     if (radioButton3->Checked == true) {

```

Рисунок 4.3 – Програмна реалізація програми

4.4 Опис роботи тренажера

Після запуску емулятора, користувачу відкривається перше вікно з кнопкою «Почати тестування» (рис. 4.4).

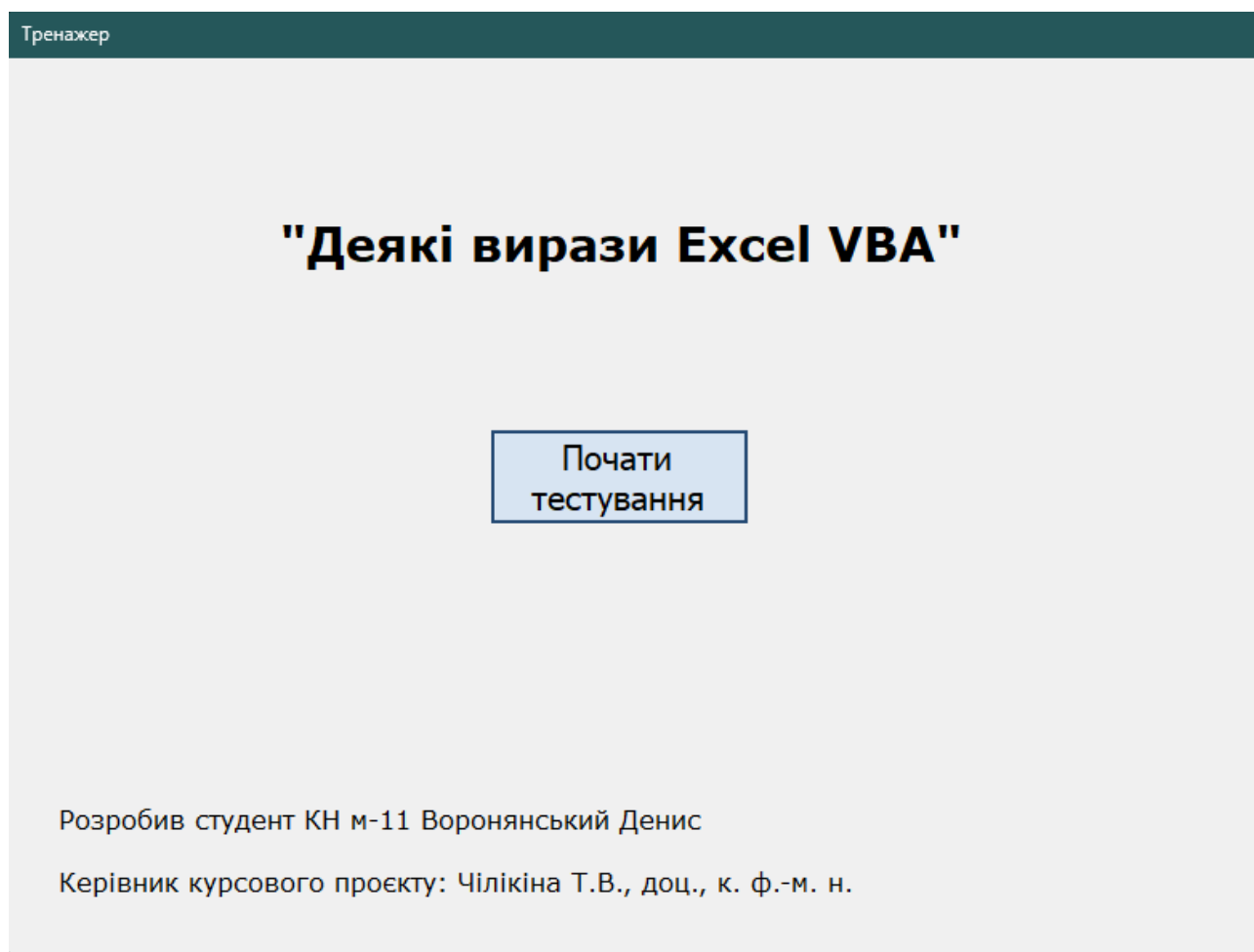


Рисунок 4.4 – Головна сторінка

При натисненні кнопки “Почати тестування” користувач переходить на наступну сторінку з першим запитанням. (рис. 4.5)

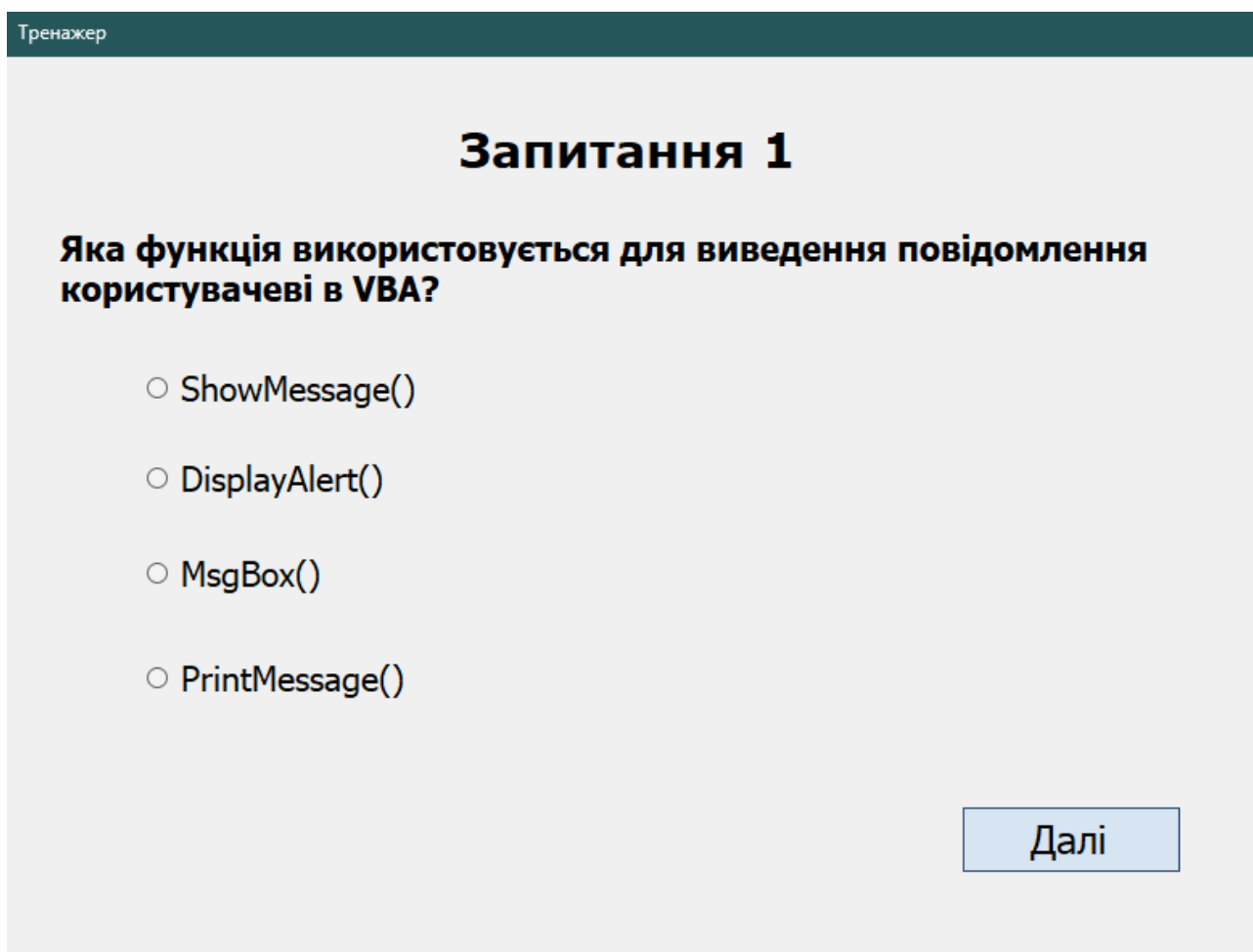


Рисунок 4.5 – Вікно з запитанням

При виборі правильної відповіді, користувач натискає кнопку “Далі”. Якщо відповідь неправильна, то відкривається вікно про помилку (рис. 4.6) та з Відображенням правильної відповіді.

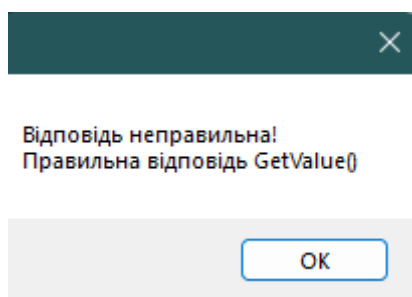


Рисунок 4.6 – Вікно з повідомленням про неправильну відповідь

Після того, як користувач відповів на питання правильно, то він переходить на друге питання (рис. 4.7).

Питання 2

Яка функція використовується для зчитування значення з клітинки у VBA?

- ☐ GetCell()
- ☐ ReadCell()
- ☐ GetValue()
- ☐ CellValue()

Далі

Рисунок 4.7 – Вікно з другим питанням

Після правильної відповіді, користувачеві відкривається вікно з третім питанням (рис. 4.8).

Тренажер

Питання 3

Який оператор використовується для зчеплення двох рядків у VBA?

- ☐ &
- ☐ +
- ☐ ,
- ☐ :

Далі

Рисунок 4.8 – Вікно з третім питанням

Далі після правильної відповіді студент переходить до четвертого питання (рис. 4.9).

Питання 4

Яким методом можна визначити кількість заповнених рядків у діапазоні у VBA?

- ☐ CountRows()
- ☐ RowCount()
- ☐ Range.Rows.Count
- ☐ GetRowCount()

Далі

Рисунок 4.9 – Питання під номером 4

Якщо студент відповів на четверте питання правильно, далі йому відкривається в наступному вікні п'яте питання (рис. 4.10).

Тренажер

Питання 5

Як створити новий рядок у таблиці в VBA?

- ☐ InsertRow()
- ☐ AddRow()
- ☐ AppendRow()
- ☐ Rows.Add()

Далі

Рисунок 4.10 – Вікно з питанням під номером 5

Потім користувачеві по порядку відкривається наступне питання під номером 6 (рис. 4.11).

Тренажер

Питання 6

Яка функція використовується для перетворення тексту у числове значення в VBA?

- ☐ ParseInt()
- ☐ CInt()
- ☐ ToInt()
- ☐ ConvertToInt()

Далі

Рисунок 4.11 – Вікно з шостим питанням

Коли студент відповів вірно на шосте питання, потім він переходить на наступне питання під номером 7 (рис. 4.12).

Тренажер

Питання 7

Як видалити рядок з таблиці в VBA?

- ☐ RemoveRow()
- ☐ DeleteRow()
- ☐ EraseRow()
- ☐ Rows.Delete()

Далі

Рисунок 4.12 – Вікно з питанням під номером 7

Далі по порядку, якщо студент відповість правильно, відкривається наступне питання (рис. 4.13).

Питання 8

Яким методом можна отримати доступ до значень стовпця у діапазоні в VBA?

- ☐ GetColumnValues()
- ☐ ColumnValues()
- ☐ Range.Columns.Value
- ☐ GetValuesByColumn()

Далі

Рисунок 4.13 – Питання під номером 8

Коли користувач відповідає правильно на восьме питання, далі відкривається нове вікно з дев'ятим питанням (рис. 4.14).

Тренажер

Питання 9

Яка функція використовується для визначення поточної дати і часу в VBA?

- ☐ Now()
- ☐ GetCurrentDate()
- ☐ Today()
- ☐ DateTime.Now()

Далі

Рисунок 4.14 – Вікно з дев'ятим питанням

Потім користувачеві після дев'ятого питання відкривається останнє питання (рис. 4.15).

Тренажер

Питання 10

Як створити новий лист у книзі Excel за допомогою VBA?

- ☐ AddSheet()
- ☐ CreateSheet()
- ☐ InsertSheet()
- ☐ Sheets.Add()

Далі

Рисунок 4.15 – Вікно з останнім питанням

Після того, як користувач відповість на всі питання, то в кінці з'явиться нове вікно (рис. 4.16) з кнопкою про завершення тесту.

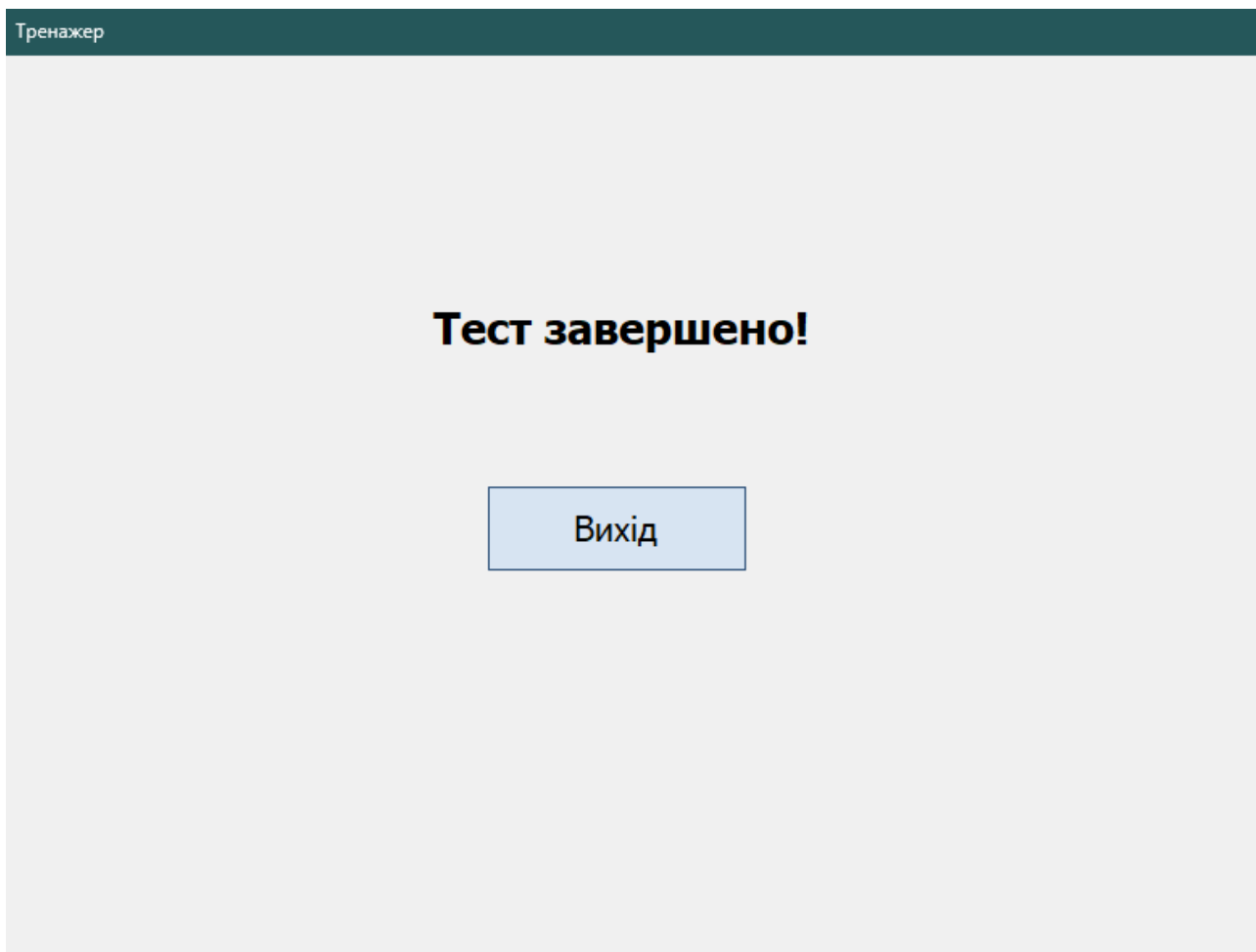


Рисунок 4.16 – Завершення тесту

ВИСНОВОК

В роботі розроблено емулятор знань з теми «Деякі вирази і функції в Excel VBA». Створено тренажер з використанням мови C++ у середовищі Visual Studio для тренування та перевірки знань студентів з теми «Деякі вирази і функції в Excel VBA».

Зокрема в роботі розроблені та описані наступні питання :

1. Створено алгоритм роботи з тренажером.
2. Створено блок-схему алгоритму.
3. Описано постановка задачі.
4. Проведено інформаційний аналіз.
5. Описана програмна реалізація емулятора.
6. Досліджені теоретичні відомості щодо теми.
7. Можливість зручної роботи з тренажером.

За матеріалами роботи написано та опубліковано тези (науково-практичний семінар «Комп'ютерні науки та інформаційні технології» (КНІТ-2023),

Цей емулятор було створено для студентів вищих навчальних закладів, з метою перевірити та вдосконалити їх знання з теми «Деякі вирази і функції в Excel VBA» дисципліни «Організація та обробка електронної інформації».

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гаркуша С. В. Методичні рекомендації щодо виконання кваліфікаційної роботи студентів спеціальності 122 Комп'ютерні науки освітня програма «Комп'ютерні науки» ступеня магістра / С. В. Гаркуша, О. В. Ольховська, О. О. Черненко. – Полтава : ПУЕТ, 2023. – 68 с. URL: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/12865>
2. Мельников І. Кваліфікаційна робота бакалавра на тему: «Створення тренажера з теми «Розв'язування систем нелінійних рівнянь методом Зенделя» дистанційного навчального курсу «Обчислювальні методи». Полтава, 2023 р. URL: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/13072>
3. Покидько М. Кваліфікаційна робота бакалавра на тему: «Алгоритмізація та програмна реалізація тренажера з теми «Події Excel VBA» дистанційного навчального курсу «Організація та обробка електронної інформації». Полтава, 2023 р. URL: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/13074>
4. Коляка Д. Кваліфікаційна робота бакалавра на тему: «Розробка програмного забезпечення тренажеру з теми «Застосування похідної» дистанційного навчального курсу «Прикладна математика». Полтава, 2023 р. URL: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/13063>
5. Ломака Максим Анатолійович. БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА на тему: «РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТРЕНАЖЕРУ З ТЕМИ «ЛОГІЧНІ ВИРАЗИ І ЛОГІЧНІ ФУНКЦІЇ В EXCEL VBA» ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ «ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ОБРОБКА ЕЛЕКТРОННОЇ ІНФОРМАЦІЇ». Полтава, 2021 р. URL: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/11373>
6. Visual Basic for Applications [Електронний ресурс] / Матеріал з Вікіпедії вільної енциклопедії. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Visual_Basic_for_Applications

7. В.В. Ніколенко МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ТРЕНАЖЕРІВ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ [Електронний ресурс]. URL:
<https://repository.sspu.sumy.ua/bitstream/123456789/9368/1/Nikolenko.pdf>
8. Ткачук Г.В. Теоретичні аспекти та стан впровадження змішаного навчання у закладах вищої освіти України. URL:
<https://dspace.udpu.edu.ua/handle/6789/8666>
9. Стрюк А. М. Система «Агапа» як засіб навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті / Стрюк Андрій Миколайович ; Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. – К., 2012. – 312 с. URL:
<http://elibrary.kdpu.edu.ua/handle/0564/1605>
- 10.Тютюнник О. І. Використання систем комп'ютерної математики для створення програмних засобів навчального призначення [Текст] / О. І. Тютюнник, В. М. Михалевич // Вісник Вінницького політехнічного інституту. - 2013. - № 6. - С. 111-116. URL:
<http://visnyk.vntu.edu.ua/index.php/visnyk/article/view/1022>
- 11.Хоукінг, С. (2016). "Excel VBA: Step-By-Step Guide To Learning Excel Programming Language For Beginners." Independently published. URL:
<https://www.simplilearn.com/tutorials/excel-tutorial/excel-vba>

ДОДАТОК А. ДИСК З МАТЕРІАЛАМИ