

**ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСІЛКИ  
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»  
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ БІЗНЕСУ ТА СУЧАСНИХ  
ТЕХНОЛОГІЙ  
ФОРМА НАВЧАННЯ ДЕННА  
КАФЕДРА МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ТА СОЦІАЛЬНОЇ  
ІНФОРМАТИКИ**

**Допускається до захисту**

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ О.О. Ємець

(підпис)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 р.

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА  
ДО БАКАЛАВРСЬКОЇ РОБОТИ**

**на тему**

**АЛГОРИТМІЗАЦІЯ ТА ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ТРЕНАЖЕРУ З ТЕМИ  
«ОБЧИСЛЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА ВПЕВНЕНОСТІ»  
ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ «ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ  
ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ»**

**зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»**

**Виконавець роботи** Яремченко Сергій Іванович

\_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021р.

(підпис)

**Науковий керівник** доц., каф.-мат. наук, Чілікіна Т.В.

\_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021р.

(підпис)

**ПОЛТАВА 2021р.**

**ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСПІЛКИ  
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ **О.О. Ємець**  
« 8 » вересня 2020р.

**Завдання та календарний графік  
виконання бакалаврської роботи**

**Студент(ка) спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»  
Прізвище, ім'я, по батькові Яремченко Сергій Іванович**

1. Тема **«Алгоритмізація та програмна реалізація тренажеру з теми «Обчислення коефіцієнта впевненості» дистанційного навчального курсу "Інтелектуальні інформаційні системи"»** затверджена наказом ректора № 121-Н від « 1 » вересня 2020 р.

Термін подання студентом бакалаврської роботи « 20 » травня 2021 р.

2. Вихідні дані до дипломної роботи: публікації з теми навчальні тренажери в дистанційних курсах з комп'ютерних наук.

3. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

**ВСТУП**

**1 Постановка задачі**

1.1 Огляд поставленої задачі

**2 Інформаційний огляд**

2.1. Огляд робіт, зі схожим завданням.

2.2. Плюси оглянутих робіт.

2.3. Мінуси оглянутих робіт.

2.4. Актуальність та необхідність створення тренажера

**3 Теоретична частина**

3.1 Загальні відомості

3.2 Алгоритм роботи програмного забезпечення

3.3 Блок-схема програмного забезпечення

**4 Практична частина**

4.1 Опис програмного забезпечення

## 4.2 Інструкція користувача

### ВИСНОВКИ

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

### ДОДАТОК А

4. Перелік графічного матеріалу: 3-4 аркуші блок-схем, інші необхідні ілюстрації.

5. Консультанти розділів бакалаврської роботи

Розділ	Прізвище, ініціали, посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1. Постанова задачі	Чілікіна Т.В.	8.09.20	8.09.20
2. Інформаційний огляд	Чілікіна Т.В.	8.09.20	8.09.20
3. Теоретична частина	Чілікіна Т.В.	8.09.20	8.09.20
4. Практична реалізація	Чілікіна Т.В.	8.09.20	8.09.20

6. Календарний графік виконання бакалаврської роботи

Зміст роботи	Термін виконання	Фактичне виконання
1. Вступ	10.05.21	
2. Вивчення методичних рекомендацій та стандартів та звіт керівнику	15.09.20	
3. Постановка задачі	1.10.20	
4. Інформаційний огляд джерел бібліотек та інтернету	2.11.20	
5. Теоретична частина	1.02.21	
6. Практична частина	17.05.21	
7. Закінчення оформлення	21.05.21	
8. Доповідь студента на кафедрі	28.05.21	
9. Доробка (за необхідністю), рецензування	14.06.21	

Дата видачі завдання « 8 » вересня 2020 р.

Студент Яремченко Сергій Іванович

Науковий керівник \_\_\_\_\_ доц., каф.-мат. наук, Чілікіна Т.В.  
(підпис)

### **Результати захисту бакалаврської роботи**

Дипломна робота оцінена на \_\_\_\_\_  
(балів, оцінка за національною шкалою, оцінка за ECTS)

Протокол засідання ЕК № \_\_\_\_\_ від « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 р.

Секретар ЕК \_\_\_\_\_  
(підпис) (ініціали та прізвище)

## РЕФЕРАТ

**Записка:** 46 стор., в т.ч. основна частина 42 стор., джерел - 13.

**Предмет розробки** – тренажер для навчання темі «Обчислення коефіцієнта впевненості» дистанційного навчального курсу "Інтелектуальні інформаційні системи".

**Мета роботи** – розробка алгоритму, блок-схеми алгоритму роботи програмного забезпечення на тему «Обчислення коефіцієнта впевненості» дистанційного навчального курсу "Інтелектуальні інформаційні системи".

**Методи, які були використані для розв’язування задачі** – Програму розроблено за допомогою Unity 2020 та Visual Studio.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1 Постановка задачі.....	6
1.1 Огляд поставленої задачі.....	6
2 Інформаційний огляд .....	7
2.1. Огляд робіт, зі схожим завданням.....	7
2.2. Плюси оглянутих робіт.....	7
2.3. Мінуси оглянутих робіт.....	7
2.4. Актуальність та необхідність створення тренажера .....	8
3 Теоретична частина.....	9
3.1 Загальні відомості .....	9
3.2 Алгоритм роботи програмного забезпечення .....	12
3.3 Блок-схема програмного забезпечення.....	17
4 Практична частина .....	18
4.1 Опис програмного забезпечення .....	18
4.2 Інструкція користувача.....	22
ВИСНОВКИ.....	41
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	43
ДОДАТОК А.....	45

## ВСТУП

Неможливо уявити сучасне життя без мережі інтернет. Саме тому, не дивно, що саме в інтернеті існує дуже багато навчального матеріалу. Семінари, вебінари, підручники, а головне – програми-тренажери.

До функціоналу програм-тренажерів відноситься:

1. Дистанційна робота з навчальними матеріалами;
2. Доступ до навчальних матеріалів з будь-якої частини світу;
3. За умови наявності в програмі всього необхідного матеріалу можливість навчання оффлайн;
4. Можливість працювати будь-де, та будь-коли.

Мета роботи – створити тренажер для навчання студентів темі «Обчислення коефіцієнта впевненості» дистанційного навчального курсу "Інтелектуальні інформаційні системи".

Об'єкт роботи – створення програми для систем дистанційного навчання.

Предмет роботи – предметом розробки є програмне забезпечення у вигляді тренажеру.

Методи роботи – тренажер з бакалаврської роботи розроблено за допомогою платформи Unity 2020, мови програмування C# та IDE MS Visual Studio.

Структура пояснювальної записки до бакалаврської роботи:

- титульний аркуш;
- завдання до бакалаврської роботи;
- реферат, що містить предмет, мету, методи, анотацію результатів ключові слова, словосполучення;
- зміст;
- перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів;
- вступ;
- суть роботи;

- висновки;
- рекомендації;
- список використаних джерел;

Обсяг пояснювальної записки: 46 стор., в т.ч. основна частина 42 стор., джерел

- 13.

# 1 Постановка задачі

## 1.1 Огляд поставленої задачі

Головним завданням бакалаврської роботи є програмна реалізація тренажера з теми: Програмна реалізація елементів тренажера з теми «Обчислення коефіцієнта впевненості» дистанційного навчального курсу "Інтелектуальні інформаційні системи".

Основними завданнями бакалаврської роботи є:

- Вибір методів розробки програми;
- Складання основного алгоритму роботи програми;
- Складання блок-схеми алгоритму роботи програми;
- Створення програми за допомогою обраного інструментарію;
- Тестування програми;

Бакалаврська робота повинна містити в собі наявність як теоретичних так і практичних завдань та навігацію між ними за допомогою кнопок. Введена відповідь повинна перевірятися на правильність, а повідомлення про правильну чи неправильну відповідь повинно виводитися на екран після вибору відповіді.

Під час завантаження тренажера користувач повинен отримати можливість обрати розширення екрану та якість графіки, що буде задовольняти його технічні можливості для комфортної роботи.

## 2 Інформаційний огляд

### 2.1. Огляд робіт, зі схожим завданням

Під час пошуку схожих робіт для інформаційного огляду було обрано роботи Жайворонок, Я.І. тема «Коди з виявленням помилок» дистанційного навчального курсу «Теорія інформації та кодування» [1] та Алексов С.В. тема «Алгоритмізація та програмування «Дерева розбору» » дистанційного навчального курсу «Теорія програмування» [2]

### 2.2. Плюси оглянутих робіт

Плюсами роботи Жайворонок Я.І., тема «Коди з виявленням помилок» дистанційного навчального курсу «Теорія інформації та кодування» є :

- Наявність як тестових завдань так і завдань з полем для вводу;
- Реалізовано кнопку «Допомога» з підказками до роботи;
- Можливо перейти до будь-якого питання тренажеру з будь-якого місця роботи;
- Динамічне відображення оцінки.

Плюсами роботи Алексов С.В., тема «Алгоритмізація та програмування «Дерева розбору» дистанційного навчального курсу «Теорія програмування» є :

- Перевірка введеної відповіді;
- Наявність тестування з теоретичної та практичної частини;
- Підрахунок правильних відповідей в кінці;
- Вибір рівня складності практичного матеріалу.

### 2.3. Мінуси оглянутих робіт

Мінусами роботи Жайворонок Я.І. тема «Коди з виявленням помилок» дистанційного навчального курсу «Теорія інформації та кодування» є :

- Кнопка «Допомога» перенаправляє на сторінку в браузері, а не на вбудований в тренажер інформаційний елемент;

Мінусами роботи Алексов С.В. тема «Алгоритмізація та програмування «Дерева розбору» дистанційного навчального курсу «Теорія програмування» є :

- Теоретичний матеріал реалізовано дуже маленьким шрифтом;

- Завдання у практичній частині важко читаються на маленьких екранах.

#### **2.4. Актуальність та необхідність створення тренажера**

Після інформаційного огляду схожих робіт було зроблено висновки, що створення програмного забезпечення у вигляді тренажеру з теми «Обчислення коефіцієнта впевненості» дистанційного навчального курсу "Інтелектуальні інформаційні системи" являється актуальним та необхідним.

В розробленому тренажері було зроблено висновки про мінуси та впроваджено плюси розглянутих тренажерів .

## 3 Теоретична частина

### 3.1 Загальні відомості

Теорія впевненості (або Теорія коефіцієнтів впевненості) є відомою альтернативою Байєсового міркування. Основні принципи цієї теорії були запропоновані Бухананом і Шортліффом ще в 1975 р, а пізніше ґрунтовно розроблені ними для діагностики і терапії інфекцій крові.

Стандартні статистичні методи ґрунтуються на припущенні, що невизначеність є ймовірністю того, що подія (або факт) істинно або хибно. В теорії впевненості, так само, як і в нечіткій логіці, невизначеність представлена як ступінь впевненості. Існують дві стадії в кожному невизначеному методі невизначеності. Перша: необхідно мати можливість висловити ступінь впевненості. Друга: необхідно маніпулювати (наприклад, об'єднувати) ступені впевненості в процесі використання системи, заснованої на знаннях.

Теорія впевненості покладається на використання коефіцієнтів впевненості. коефіцієнти впевненості (КВ) висловлюють довіру події (факту або гіпотезі), засноване на свідочстві (або оцінкою експерта). Існує кілька методів використання коефіцієнтів впевненості для поводження з невизначеністю в інтелектуальних системах.

Один спосіб полягає у використанні чисел 1 або 100 для абсолютної істини (повна довіра) і 0 для впевненої неправди. Ці коефіцієнти впевненості не є можливостями. Наприклад, коли ми говоримо: існує 90% можливості, що піде дощ, то або йде дощ (90%) або немає дощу (10%). При неперевірній підході ми можемо сказати: КВ дощ = 90 означає, що дуже можливо піде дощ. Це не обов'язково означає, що ми висловлюємо якусь думку про наш аргумент, що дощу не буде (який не обов'язково дорівнює 10). Т. о., Коефіцієнти впевненості не повинні в сумі перевищувати 100.

Теорія впевненості пропонує поняття довіри и недовіри. Ці поняття є незалежними один від одного і таким чином не можуть бути об'єднані тим же

шляхом, як ймовірності, але вони можуть бути об'єднані у відповідності з наступною формулою:

$$KB(V, C) = MD(V, C) \cdot MN(V, C),$$

де KB - Коефіцієнт впевненості

MD - Міра довіри

MN - Міра недовіри

V - ймовірність

C - Свідоцтво або подія.

Іншим припущенням теорії впевненості є те, що зміст знань в правилах набагато важливіше, ніж алгебра заходів довір, яка утримує систему в цілісному вигляді. Заходи довіри відповідають оцінкам інформації, які експерти додають до своїх висновків.

Приклад 1. Нехай  $KB=0,9$  для правила ЯКЩО процентні ставки падають і податки зменшуються, ТО рівень цін на біржі росте. Нехай процентні ставки падають з імовірністю 0,6, а податки зменшуються з імовірністю 0,8. Тоді ймовірність росту цін на біржі  $\text{Min}(0,8;0,6)*0,9=0,6*0,9=0,54$ .

Приклад 2. Нехай  $KB=0,9$  для правила ЯКЩО процентні ставки падають і податки зменшуються або курс долара росте і податки зменшуються, ТО рівень цін на біржі росте. Нехай процентні ставки падають з імовірністю 0,6, а податки зменшуються з імовірністю 0,8, курс долара росте з ймовірністю 0,85. Тоді  $\text{Min}(0,8;0,6)=0,6$ ,  $\text{Min}(0,8;0,85)=0,8$ ,  $\text{Max}(0,6;0,8)=0,8$ , а ймовірність росту цін на біржі  $0,8*0,9=0,72$ .

Приклад 3. Граничне значення  $KB = 0,8$  Правило: ЯКЩО А, ТО В ( $KB=0,6$ ) Попередній KB: 0,6 Нове правило: ЯКЩО С, ТО В ( $KB=0,7$ )  $KB=0,6+(1-0,6)*0,7=0,6+0,4*0,7=0,6+0,28=0,88$  (граничне значення перевищене, і виконується вивід). Фактично це оцінка обох правил в базі знань.

Приклад 4. 10 Якщо X проживає в м. Полтава ( $KB=0,8$ ) і X є членом партії ( $KB=0,75$ ), то X буде голосувати за кандидата В. 20 Якщо X має вік Т ( $KB=0,4$ ) або X приватний підприємець ( $KB=0,6$ ), то X буде голосувати за кандидата В. Гіпотеза, що X буде голосувати за кандидата В підтримується на

рівні 0,75 першим правилом і 0,6 другим. Зважування цих двох правил виконаємо за формулою, отримаємо:  $0,75+0,6*(1-0,75)=0,9$ . [4]

### 3.2 Алгоритм роботи програмного забезпечення

Крок 1 - Робота з даним програмним забезпеченням починається з показу головного меню, що перенаправляє користувача відповідно до навчального матеріалу.

Крок 2 – Показ теоретичного матеріалу. При роботі з завданнями теоретичного типу потрібно вибрати правильну відповідь з трьох варіантів, при виборі правильного користувач отримає повідомлення про правильну відповідь, у іншому випадку – про неправильну.

Крок 3 – Користувач отримує теоретичну інформацію з теми:

«Коефіцієнт впевненості – це число, яке означає ймовірність або ступінь впевненості, з якою можна вважати даний факт або правило достовірним. Даний коефіцієнт є оцінкою ступеня довіри до розв'язку, видаваного експертною системою. Коефіцієнт впевненості може бути розрахований, наприклад, так:  $KB[H|E]=MD[H|E] - MND[H|E]$ , (1)  $KB[H|E]$  – коефіцієнт впевненості в гіпотезі  $H$  з врахуванням факту  $E$ ,  $MD[H|E]$  – міра довіри  $H$  при заданому  $E$ ,  $MND[H|E]$  – міра недовіри  $H$  при заданому  $E$ . Всі величини не є імовірнісними.  $KB$  змінюється в межах від -1 до 1: абсолютна неправда й абсолютна істина; причому 0 означає повне незнання. Значення  $MD$  й  $MND$  змінюються в межах від 0 до 1. Використання  $KB$  дозволяє впорядкувати висунуті гіпотези по ступеню їх обґрунтованості. Для розрахунків заходу довіри до знань, висновки яких опирається на факти з різним заходом довіри застосовують правила нечіткої логіки.»

Крок 4 – Користувач отримує теоретичну інформацію з теми:

«Сформулюємо їх у вигляді принципів обчислення  $KB$ :

1. Вибрати мінімальне значення  $KB$  із умов правила, розділеного оператором І.
2. Якщо в правилі є оператор АБО, вибрати максимальне значення  $KB$  для всіх умов, зв'язаних оператором АБО.
3. Помножити відповідний  $KB$  на  $KB$  правила.

4. Якщо існує кілька правил з однаковим висновком, вибрати із отриманих КВ максимальний.»

Крок 5 – Користувач отримує теоретичну інформацію з теми:

«Граничні значення КВ

Логічний висновок вважається правильним лише тоді, коли його КВ перевищує наперед заданий граничний КВ. Робота з базою знань продовжується доти, поки значення КВ перевищує граничне. Якщо на практиці зустрілося ще одне правило з таким же логічним висновком, КВ обчислюється так:  $КВ = \text{Попередній КВ} + (1 - \text{Попередній КВ}) * \text{КВ нового правила}$ »

Крок 6 – Користувач отримує теоретичне завдання:

«Коефіцієнт впевненості – це число, яке означає...?»

Варіанти відповіді:

1. Ймовірність;
2. Ступінь впевненості;
3. Все вище перераховане.

Правильна відповідь – 3.

Крок 7 – Користувач отримує теоретичне завдання:

«Експертною системою (ЕС) називають систему підтримки прийняття рішень, яка містить знання з певної ....?»

Варіанти відповіді:

1. Предметної області;
2. Вузької предметної області;
3. Декількох предметних областей.

Правильна відповідь – 2.

Крок 8 – Користувач отримує теоретичне завдання:

«Коефіцієнт впевненості може змінюватися в наступних межах -...»

Варіанти відповіді:

1. Від 1 до -1;
2. Від 1 до 9;
3. Від 0 до 1.

Правильна відповідь – 1.

Крок 9 – Користувач отримує теоретичне завдання:

«КВ = -1 означає?»

Варіанти відповіді:

1. Повне незнання;
2. Абсолютну брехню;
3. Абсолютну істину.

Правильна відповідь – 2.

Крок 10 – Користувач отримує теоретичне завдання:

«КВ = 1 означає?»

Варіанти відповіді:

1. Повне незнання;
2. Абсолютну брехню;
3. Абсолютну істину.

Правильна відповідь – 3.

Крок 11 – Користувач отримує теоретичне завдання:

«КВ = 0 означає?»

Варіанти відповіді:

1. Повне незнання;
2. Абсолютну брехню;
3. Абсолютну істину.

Правильна відповідь – 1.

Крок 12 – Користувач отримує теоретичне завдання:

«Заповніть пропуски в твердженні:

КВ вважається правильним лише тоді коли його значення .... граничний  
КВ»

Варіанти відповіді:

1. Не перевищує;
2. Сходиться з;
3. Перевищує.

Правильна відповідь – 3.

Крок 13 - Користувач отримує практичне завдання:

«Приклад 1. Нехай  $KB=0,9$  для правила ЯКЩО процентні ставки падають і податки зменшуються, ТО рівень цін на біржі росте. Нехай процентні ставки падають з імовірністю 0,6, а податки зменшуються з імовірністю 0,8. Тоді ймовірність росту цін на біржі  $\text{Min}(0,8;0,6)*0,9=0,6*0,9=0,54$ .

Розрахуйте ймовірність росту цін на біржі при  $KB = 0,7$ .»

Варіанти відповіді:

1)0.41,

2)0.42,

3) 0.4.

Правильна відповідь – 0,42.

Крок 14 - Користувач отримує практичне завдання:

«Приклад 2. Нехай  $KB=0,9$  для правила ЯКЩО процентні ставки падають і податки зменшуються або курс долара росте і податки зменшуються, ТО рівень цін на біржі росте. Нехай процентні ставки падають з імовірністю 0,6, а податки зменшуються з імовірністю 0,8, курс долара росте з ймовірністю 0,85. Тоді  $\text{Min}(0,8;0,6)=0,6$ ,  $\text{Min}(0,8;0,85)=0,8$ ,  $\text{Max}(0,6;0,8)=0,8$ , а ймовірність росту цін на біржі  $\text{Max}(\text{Min})*KB=?$ .»

Варіанти відповіді:

1. 0,36

2. 0,72

3. 0,84

Правильна відповідь – 2.

Крок 15 - Користувач отримує практичне завдання:

«Приклад 3. Граничне значення  $KB = 0,8$  Правило: ЯКЩО А, ТО В ( $KB=0,6$ ) Попередній  $KB: 0,6$  Нове правило: ЯКЩО С, ТО В ( $KB=0,7$ )  $KB=0,6+(1-0,6)*0,7=0,6+0,4*0,7=0,6+0,28=0,88$ . Граничне значення перевищене, а отже?»

Варіанти відповіді:

1. Виконується зупинка обрахунків;
2. Виконується вивід;
3. Помилка розрахунків.

Правильна відповідь – 2.

Крок 16 - Користувач отримує практичне завдання:

«Приклад 4. Якщо X проживає в м. Полтава (КВ=0,8) і X є членом партії (КВ=0,75), то X буде голосувати за кандидата В. Якщо X має вік Т (КВ=0,4) або X приватний підприємець (КВ=0,6), то X буде голосувати за кандидата В. Гіпотеза, що X буде голосувати за кандидата В підтримується на рівні 0,75 першим правилом і 0,6 другим. Зважування цих двох правил виконаємо за формулою та отримаємо:  $X+Y*(1-0,75)=0,9$ »

Варіанти відповіді:

1.  $X=0,75$ ,  $Y=0,6$ ;
2.  $X=0,6$ ,  $Y=0,6$ ;
3.  $X=0,6$ ,  $Y=0,75$ ;

Правильна відповідь – 1.

Крок 17 – Користувач завершує проходження тренажеру та отримує можливість пройти його знову за допомогою кнопки «Повтор».

### 3.3 Блок-схема програмного забезпечення

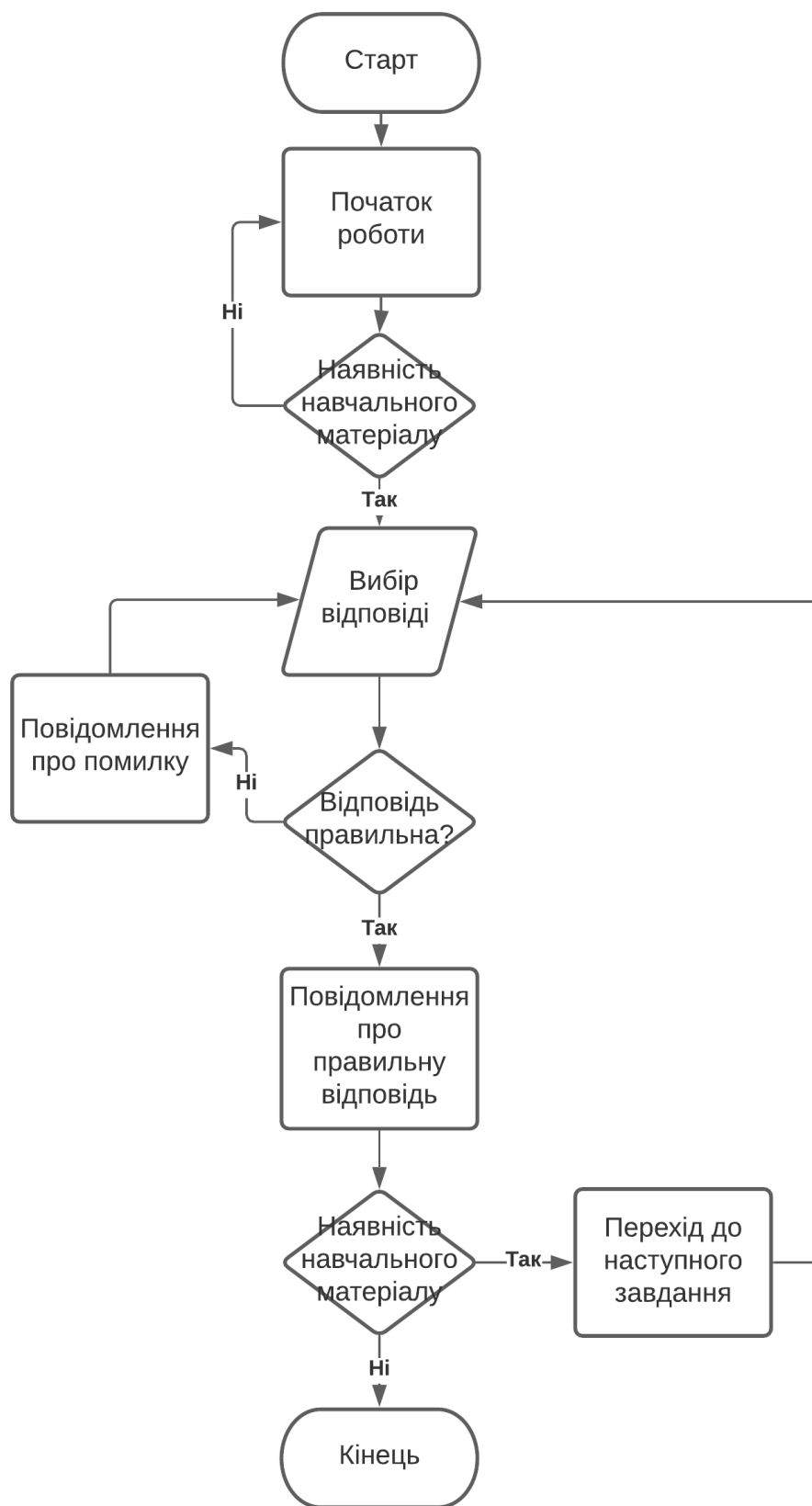


Рисунок 3.1 – Блок-схема програми-тренажера

## 4 Практична частина

### 4.1 Опис програмного забезпечення

Дана програмне забезпечення було розроблено за допомогою платформи Unity 2020. Робота програми реалізована як перехід між завданнями за допомогою кнопок та вибір варіантів відповіді в практичних завданнях з подальшою їх перевіркою на правильність.

Перехід між навчальними матеріалами реалізовано за допомогою вбудованих булевих виразів переходу між об'єктами в Unity 2020.

Їх синтаксис наступний:

Об'єкт1.SetActive(true /false);

Існує можливість прописати декілька булевих виразів для однієї кнопки, кожний з яких буде відкривати чи закривати доступ до певних об'єктів у збірці.

При вході в програмне забезпечення відкривається доступ до першого об'єкту програми, а саме до головного меню.

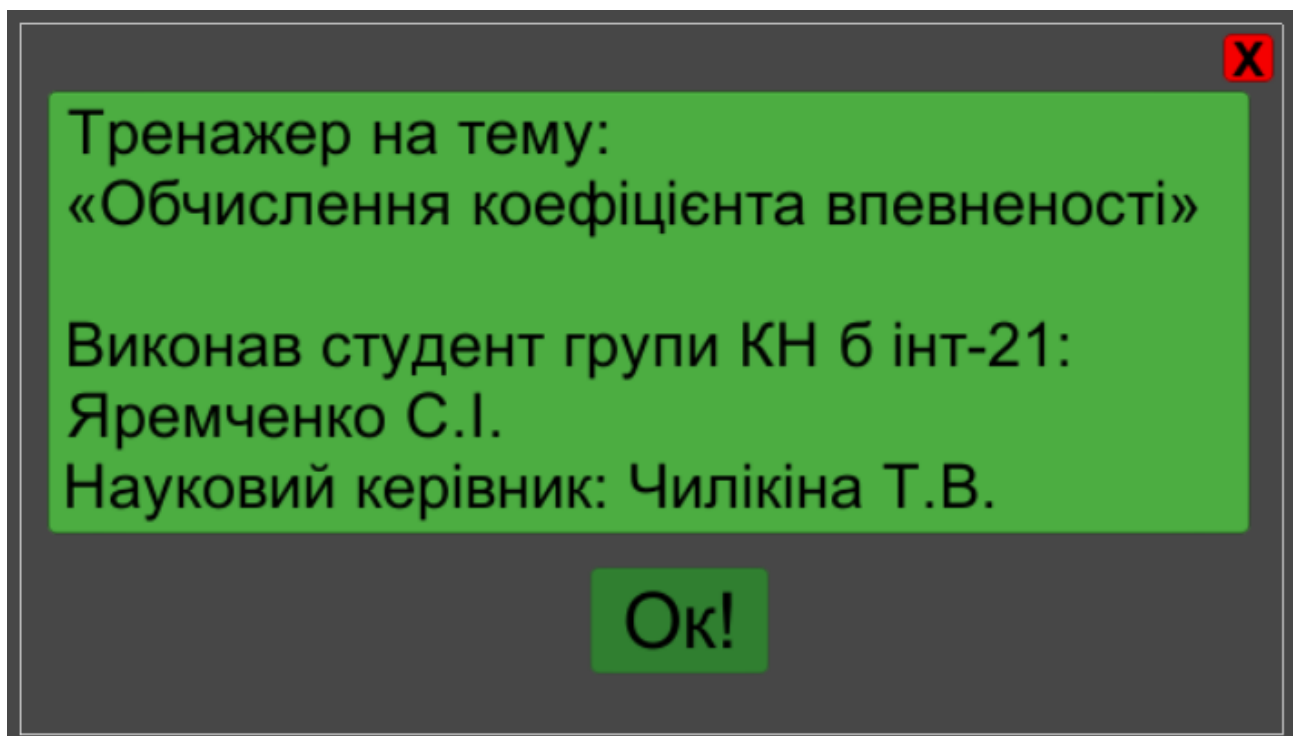


Рисунок 4.1 – Головне меню тренажеру

При натисненні на кнопку Ок відбувається перенаправлення на перший об'єкт з теоретичної інформацією. Код для перенаправлення:

Об'єкт1. SetActive(false);

Об'єкт2. SetActive(true);

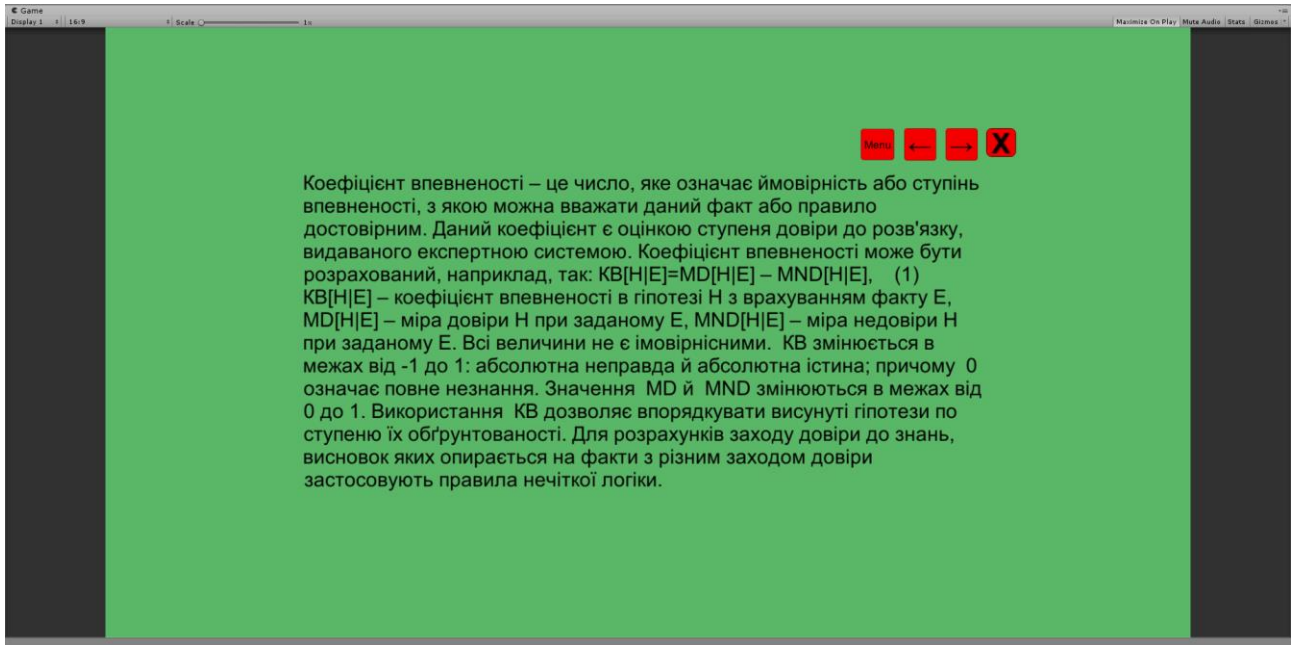


Рисунок 4.2 – Перший об'єкт з теоретичною інформацією

При натисненні на кнопку Меню відбувається повернення до Головного меню тренажеру, при натисненні на X відбувається вихід з програмного забезпечення. Кнопки у вигляді стрілочок використовуються для навігації в програмному забезпеченні.

Після ознайомлення з теоретичною інформацією після натиснення на кнопку Далі відбувається перехід до завдань теоретичного типу.

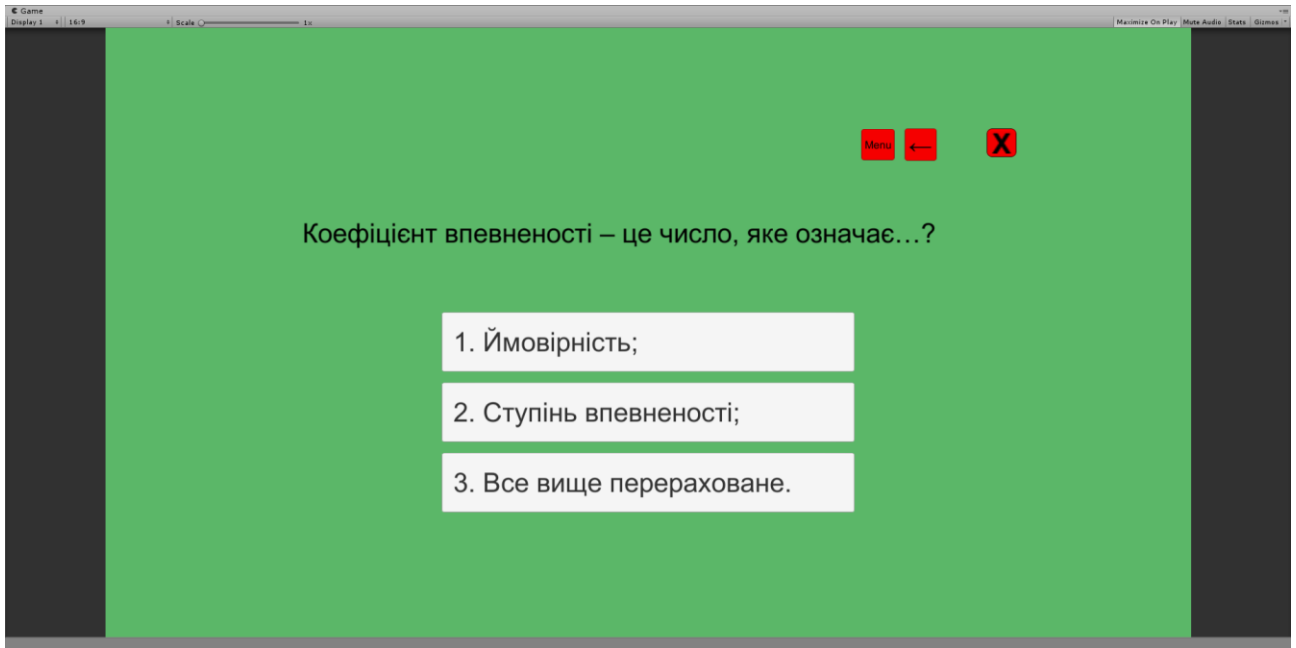


Рисунок 4.3 – Зовнішній вигляд об'єкту з множинним вибором

Після натиснення на варіант відповіді відбувається поява об'єкту з повідомленням про правильність відповіді. Код для перевірки:

```
WrongObject.SetActive(false);
```

```
RightObject.SetActive(true);
```

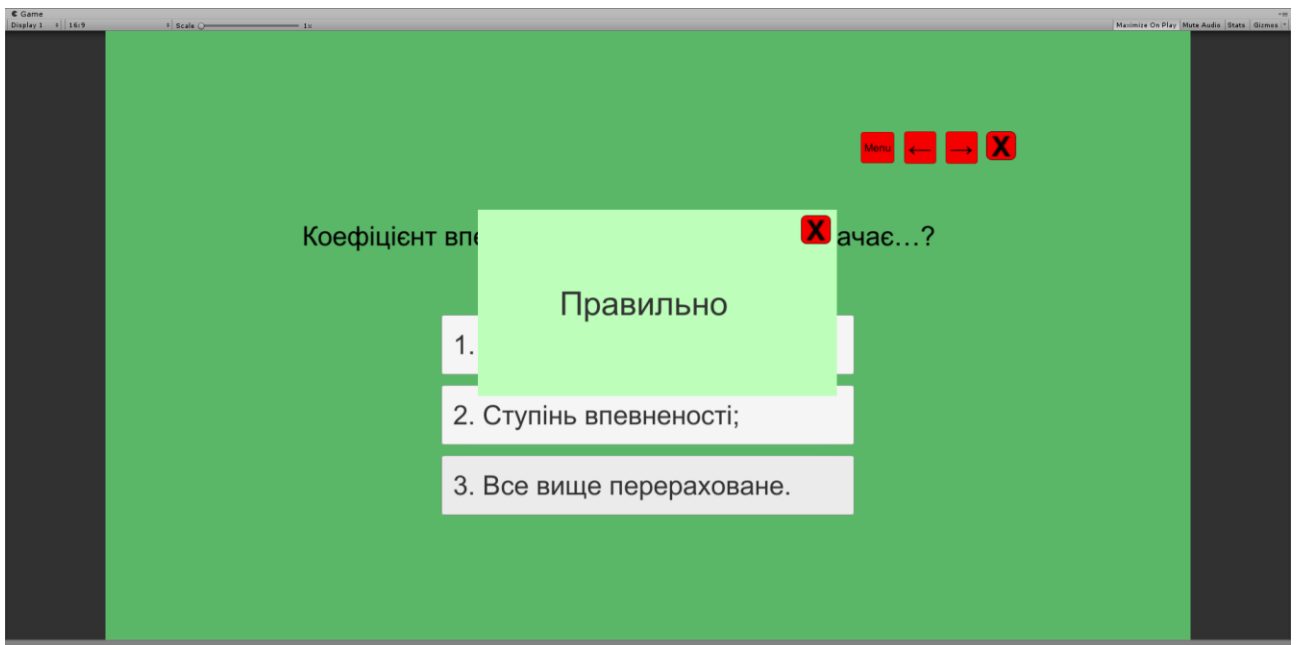


Рисунок 4.4 – Зовнішній вигляд після вибору правильної відповіді

Код для перевірки:

```
RightObject.SetActive(false);
```

```
WrongObject.SetActive(true);
```

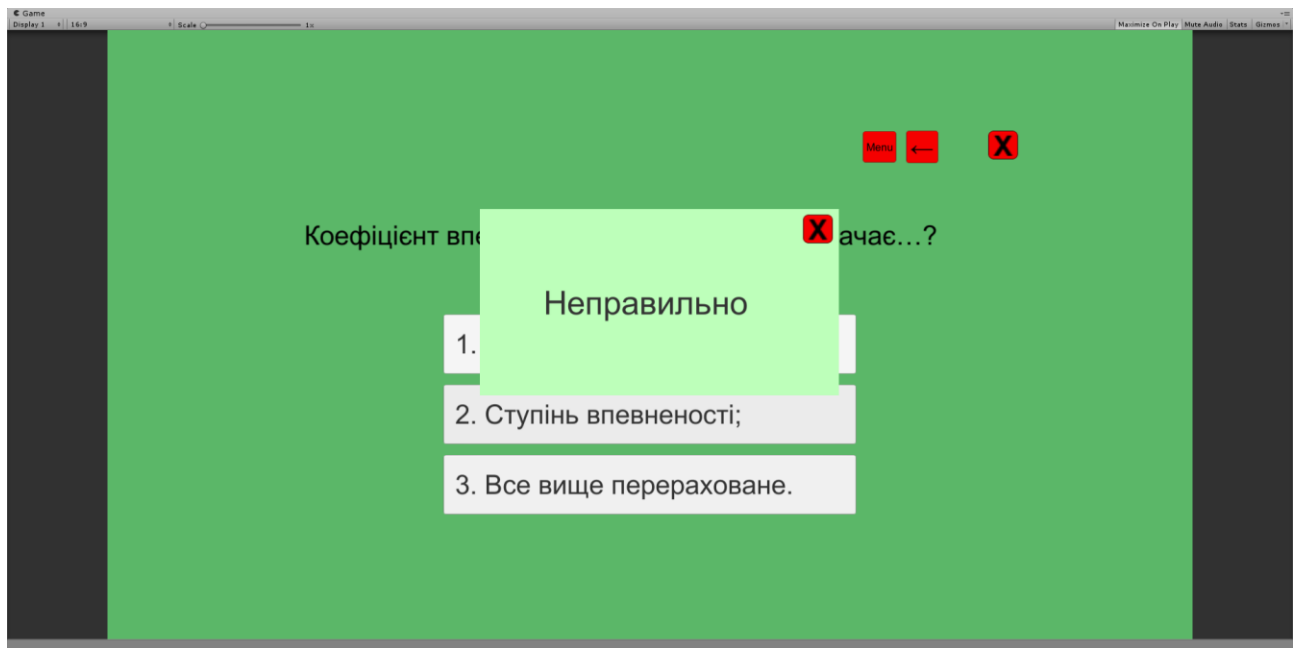


Рисунок 4.5 – Зовнішній вигляд після вибору неправильної відповіді

## 4.2 Інструкція користувача

Після запуску застосунку користувач отримує можливість обрати розширення екрану та якість графіки згідно своїх технічних можливостей.

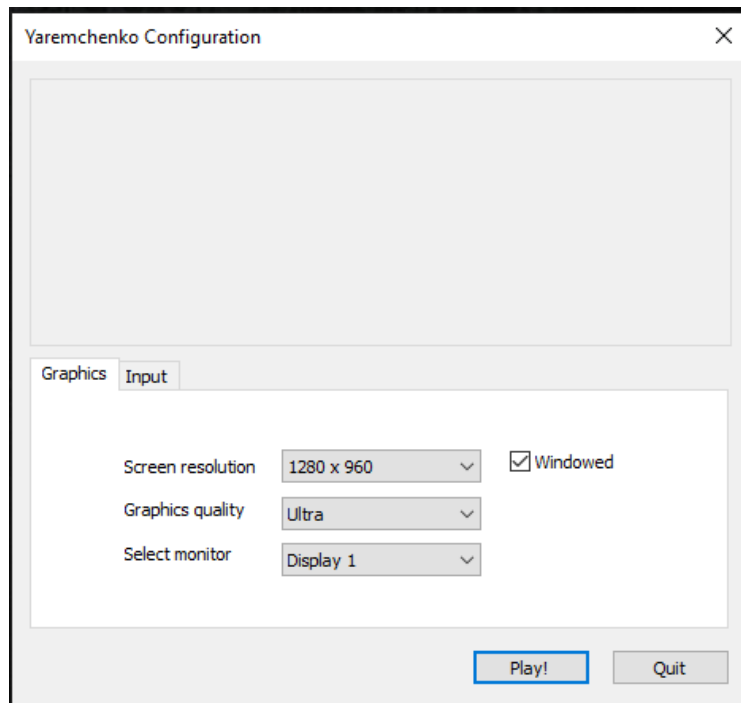


Рисунок 4.6 – Вибір розширення екрану та якості графіки

Після вибору первинних налаштувань показу та натиснення кнопки «Play» користувач переходить до першого елемента тренажеру з інформацією про предмет роботи.

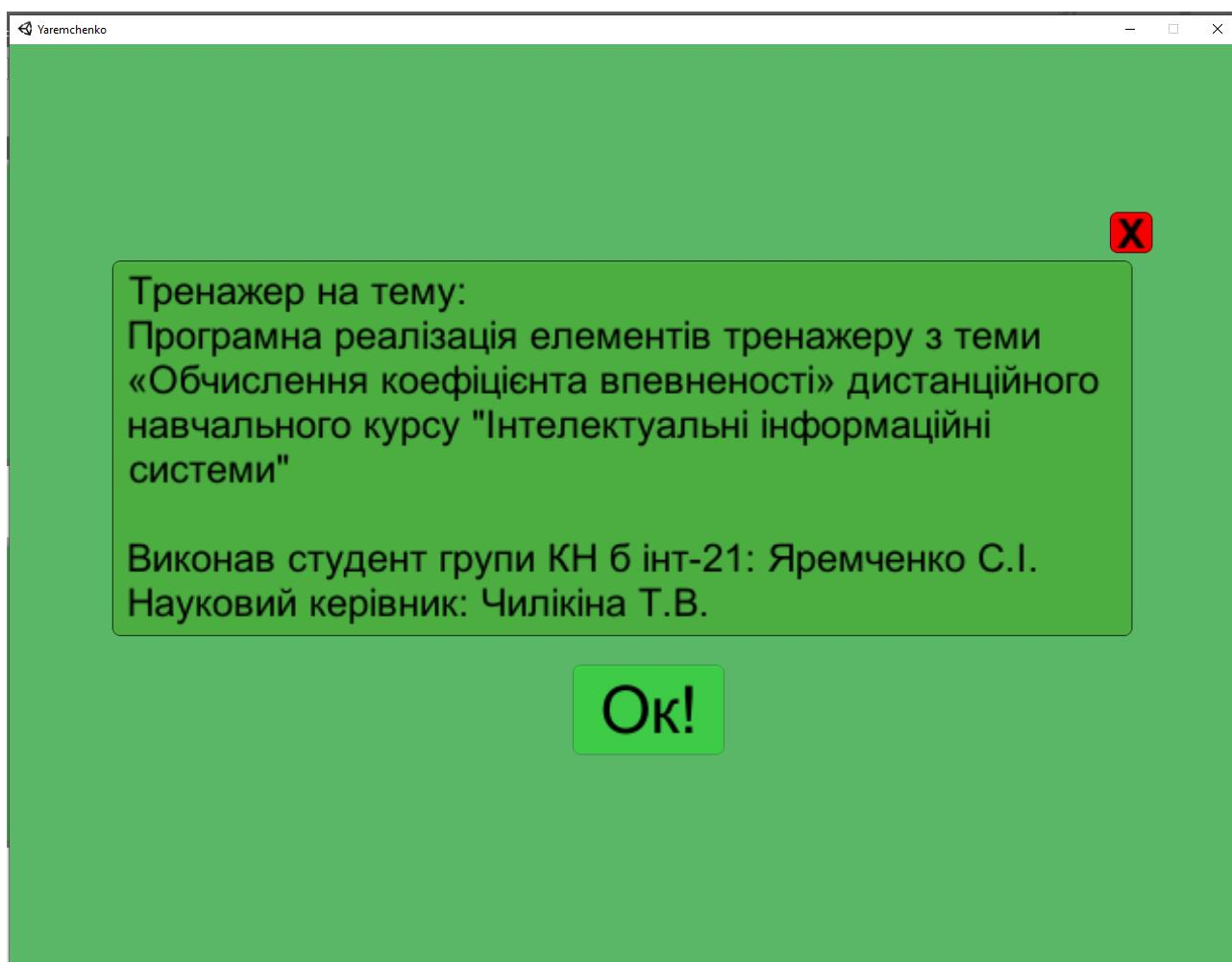


Рисунок 4.7 – Предмет роботи тренажеру

Після натиснення на кнопку «Ок!» користувач переходить до елемента з теоретичною інформацією.

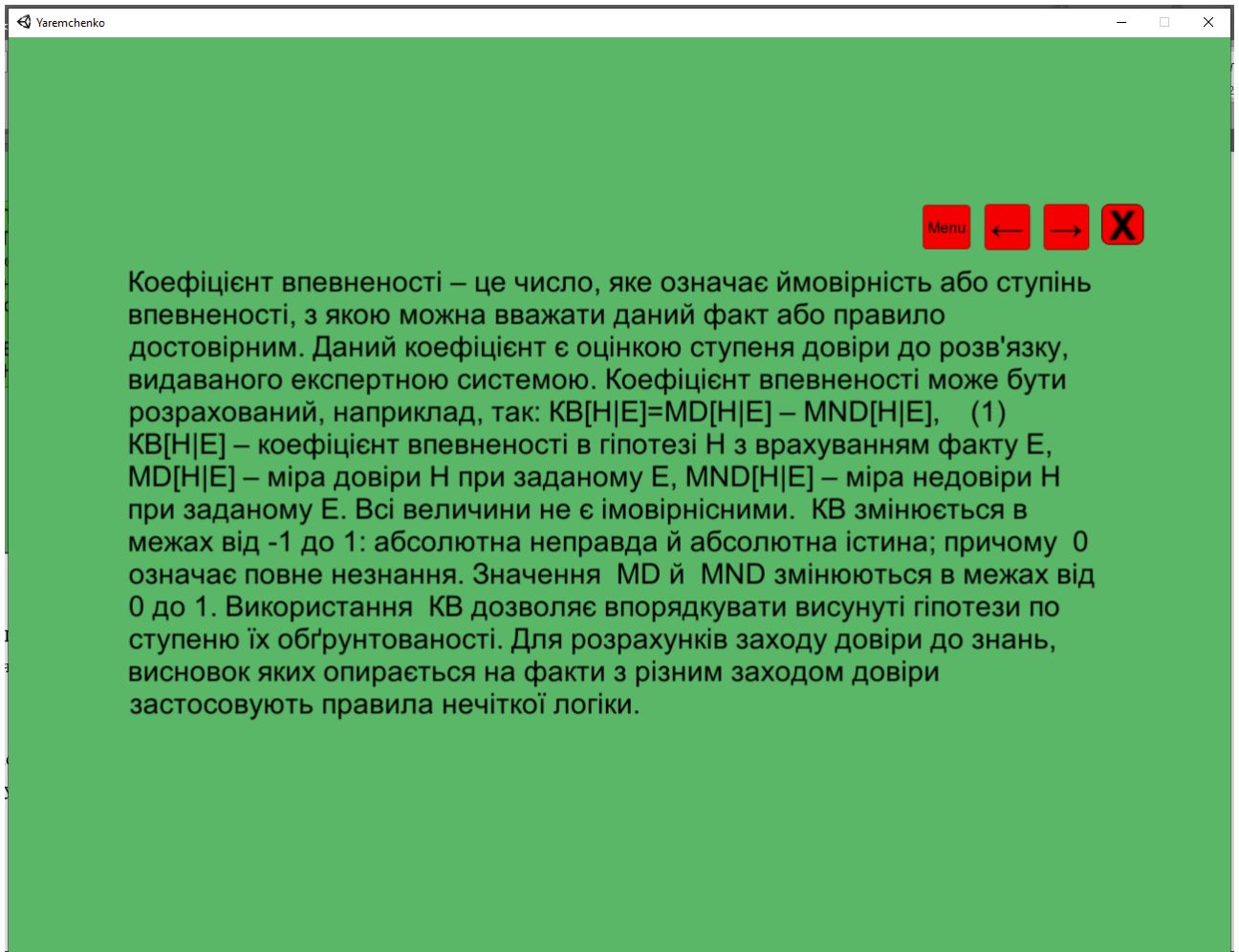


Рисунок 4.8 – Елемент тренажера з теоретичною інформацією

Після ознайомлення з теорією користувач переходить до наступного елемента з теорією.

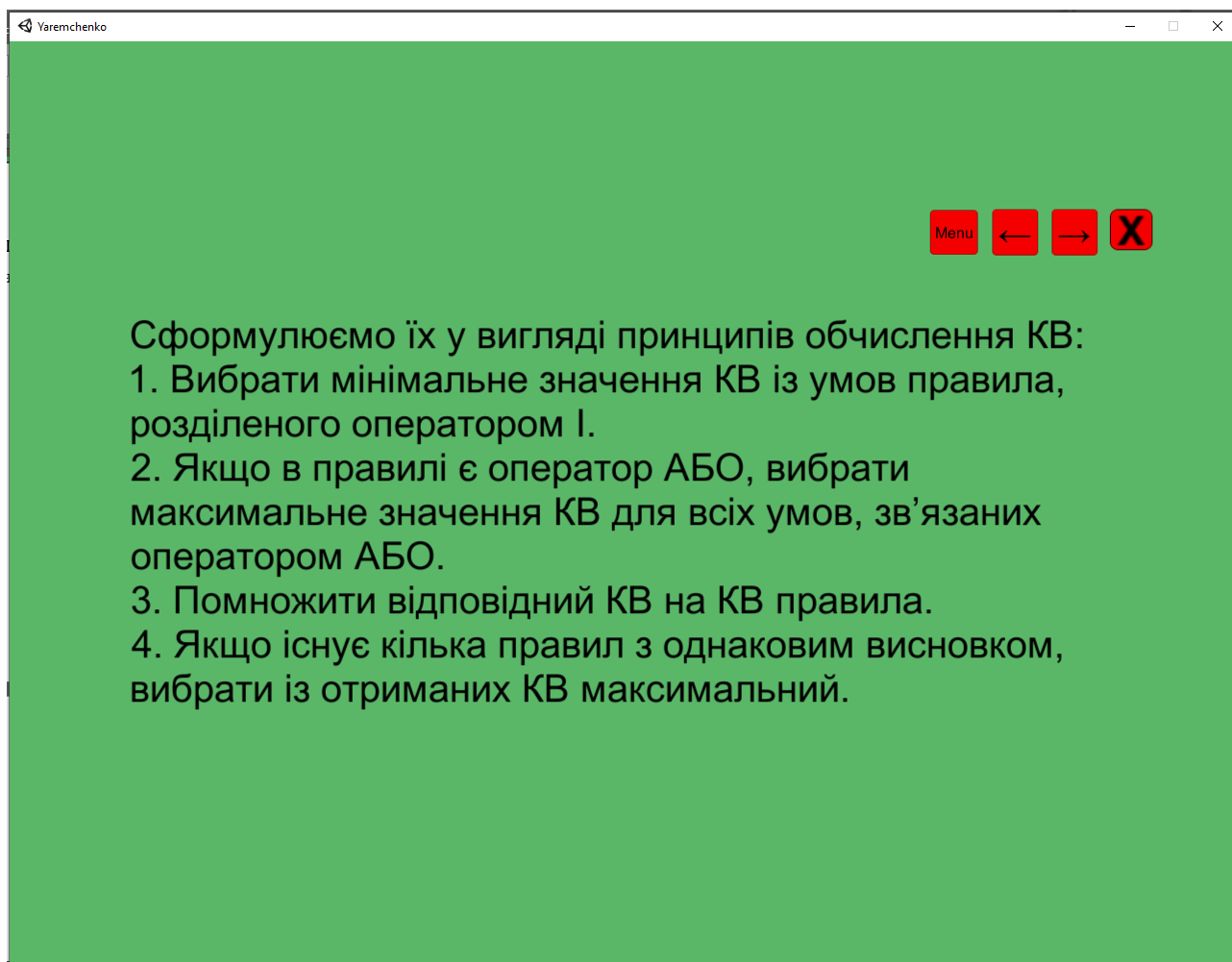


Рисунок 4.9 - Елемент тренажеру з теоретичною інформацією

Навігація в тренажері передбачена за допомогою блоку з кнопками.

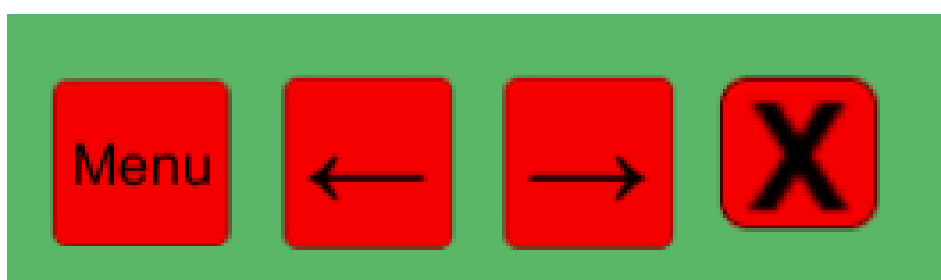


Рисунок 4.10 – Кнопки навігації в тренажері

Після натиснення на кнопку «→» користувач переходить до елемента з теоретичною інформацією.

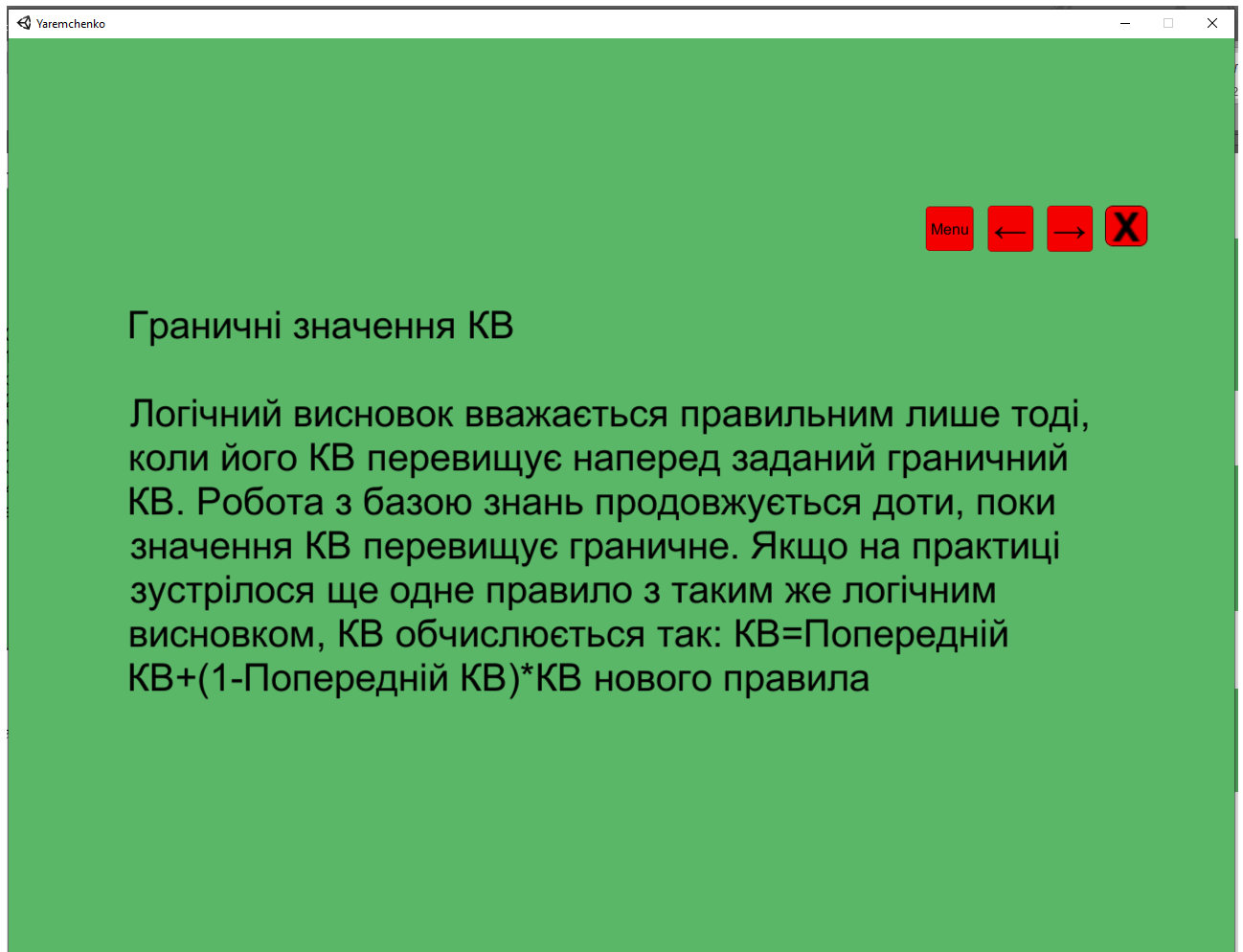


Рисунок 4.11 – Елемент тренажеру з теоретичною інформацією

Після натиснення на кнопку «→» користувач переходить до елемента з практичними завданнями.

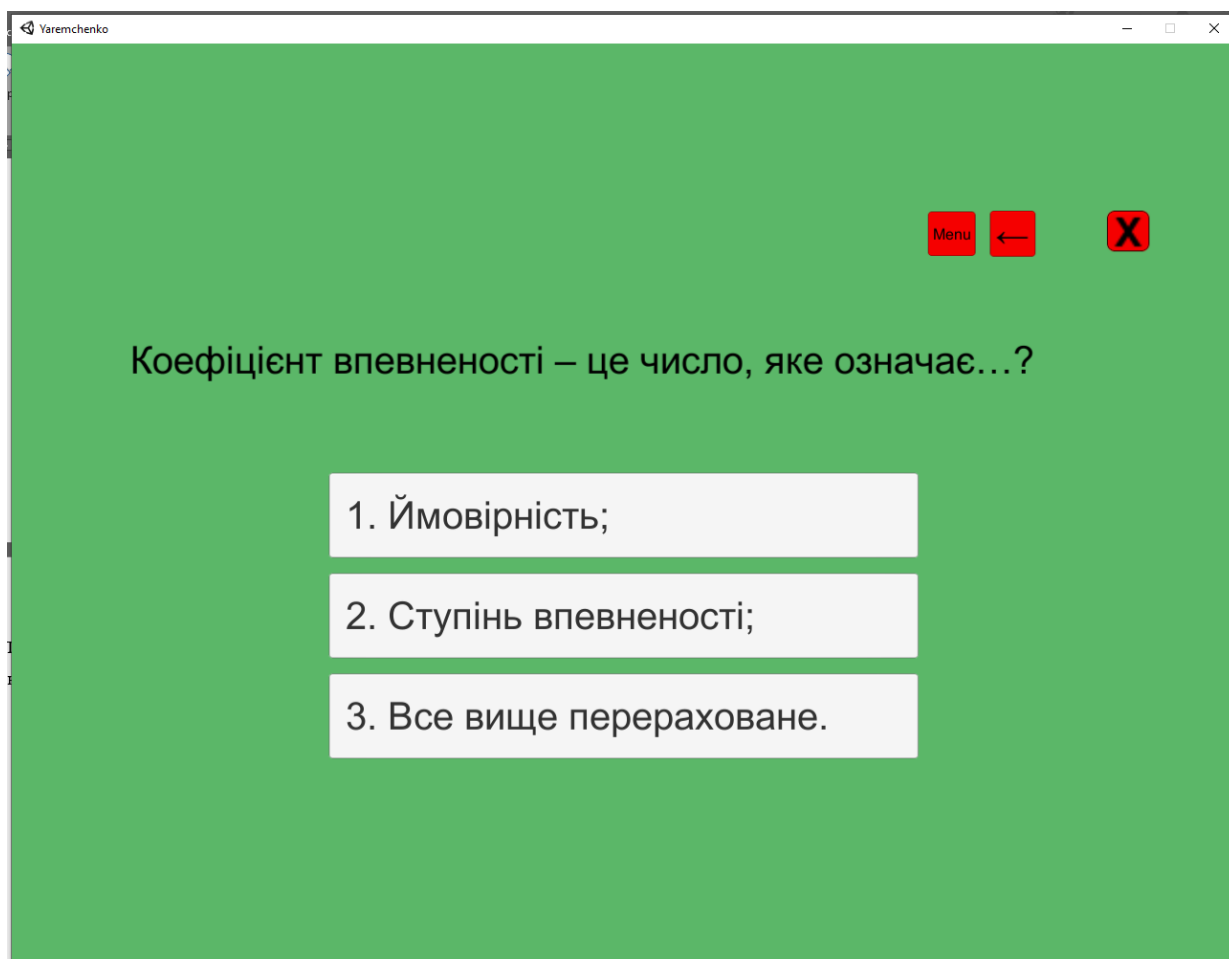


Рисунок 4.12 – Зовнішній вигляд практичних завдань

При роботі з практичними завданнями кнопка продовження роботи недоступна. Для того щоб продовжити роботу користувач повинен обрати одну з трьох відповідей. При виборі правильної відповіді кнопка для продовження стає активною.

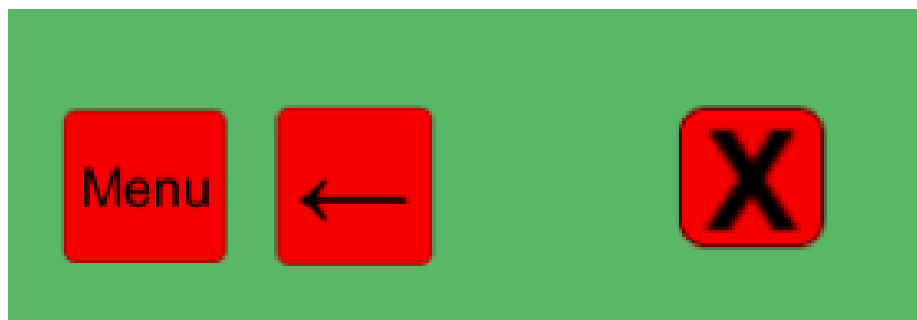


Рисунок 4.13 – Відсутність кнопки «Далі»

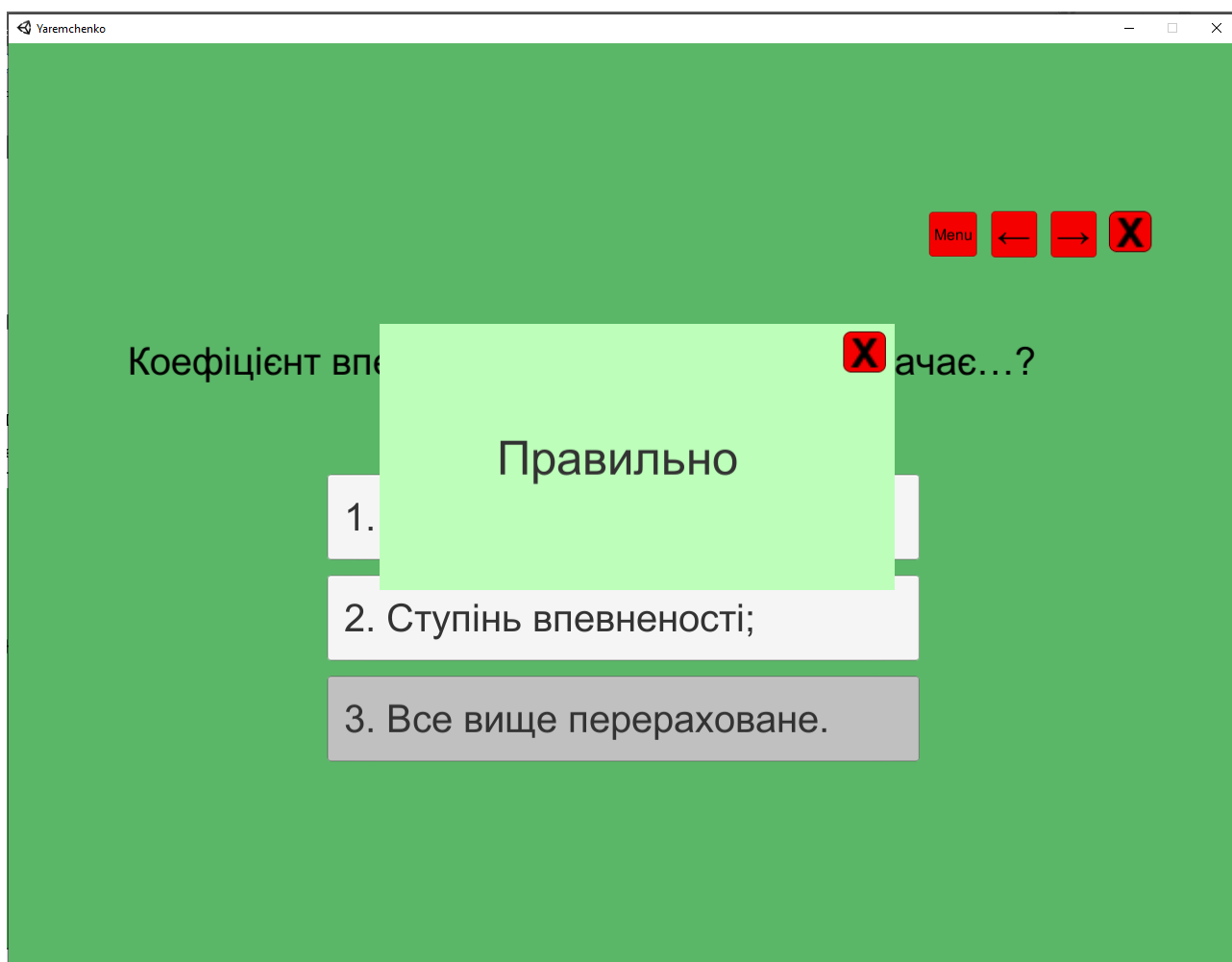


Рисунок 4.14 – Вибір правильного варіанту відповіді

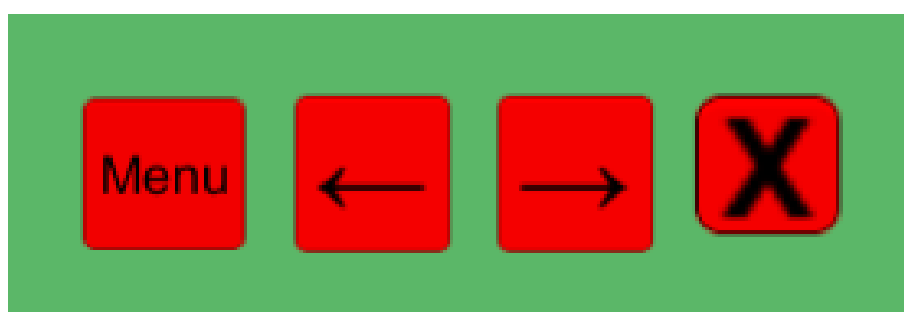


Рисунок 4.15 – Поява кнопки «Далі»

При виборі неправильної відповіді кнопка для продовження стає неактивною та виводиться відповідне повідомлення.

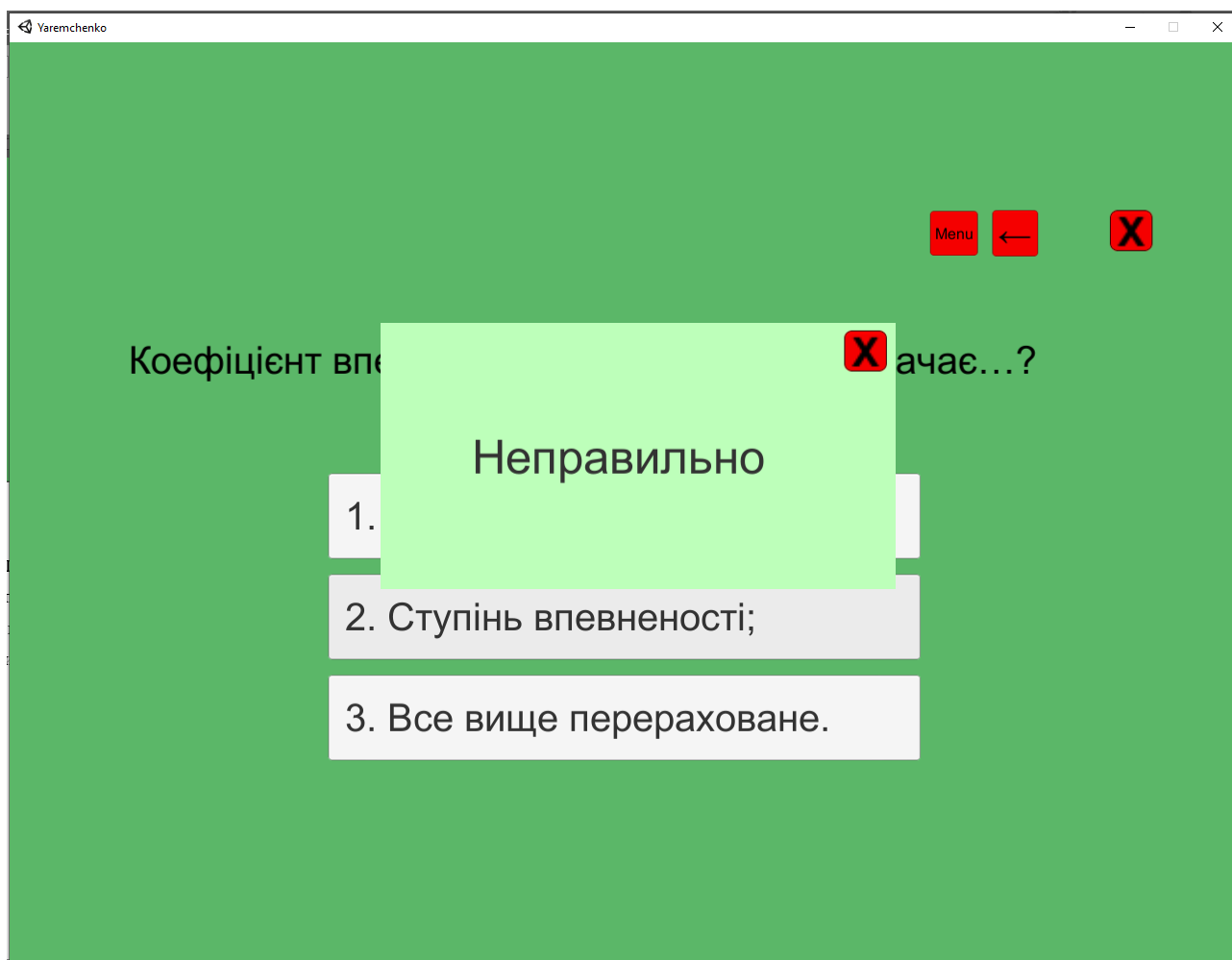


Рисунок 4.16 – Вибір неправильної відповіді

Після натиснення на кнопку «→» користувач переходить до наступного елемента з практичними завданнями.

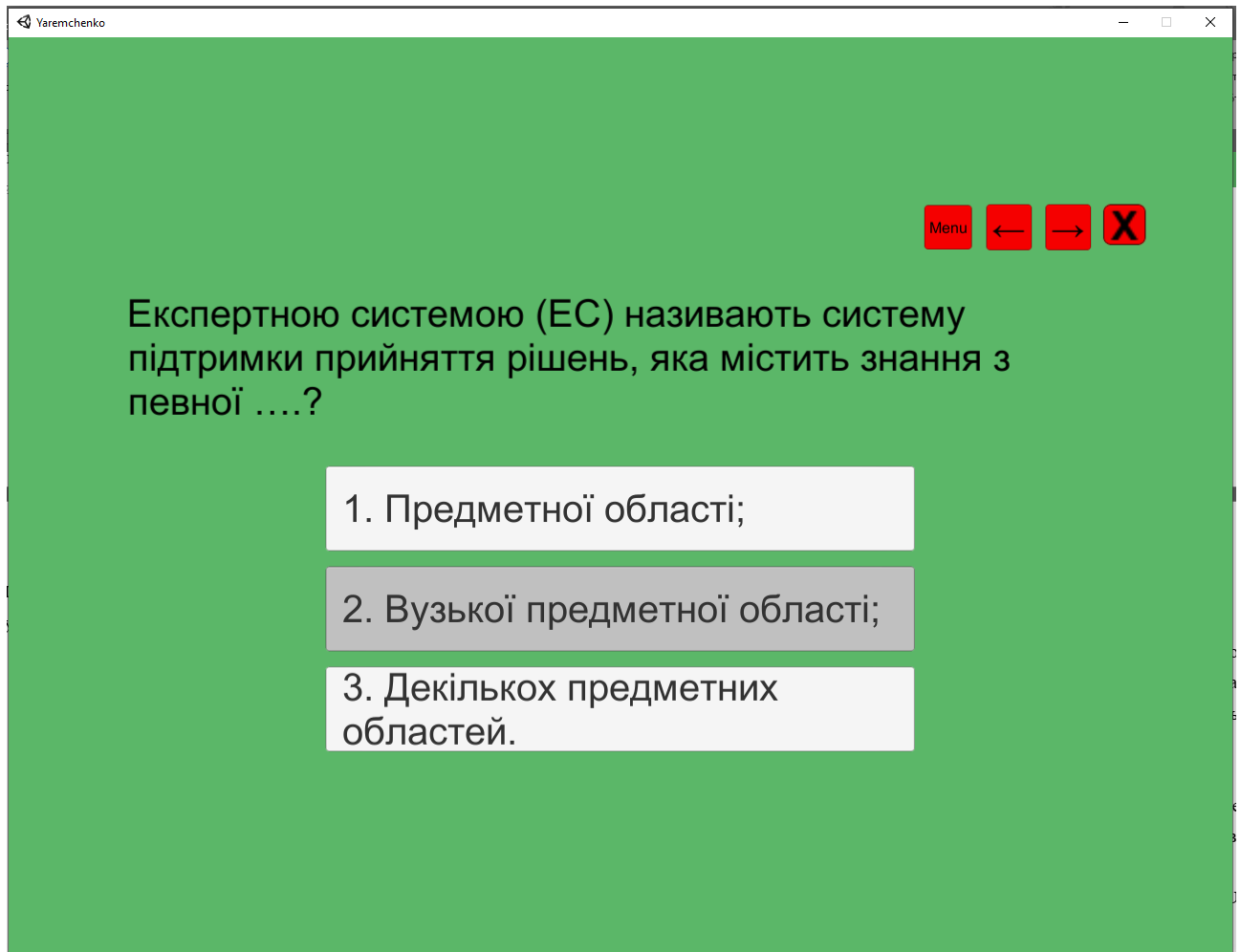


Рисунок 4.17 - Вибір правильного варіанту відповіді

Після натиснення на кнопку «→» користувач переходить до наступного елемента з практичними завданнями.

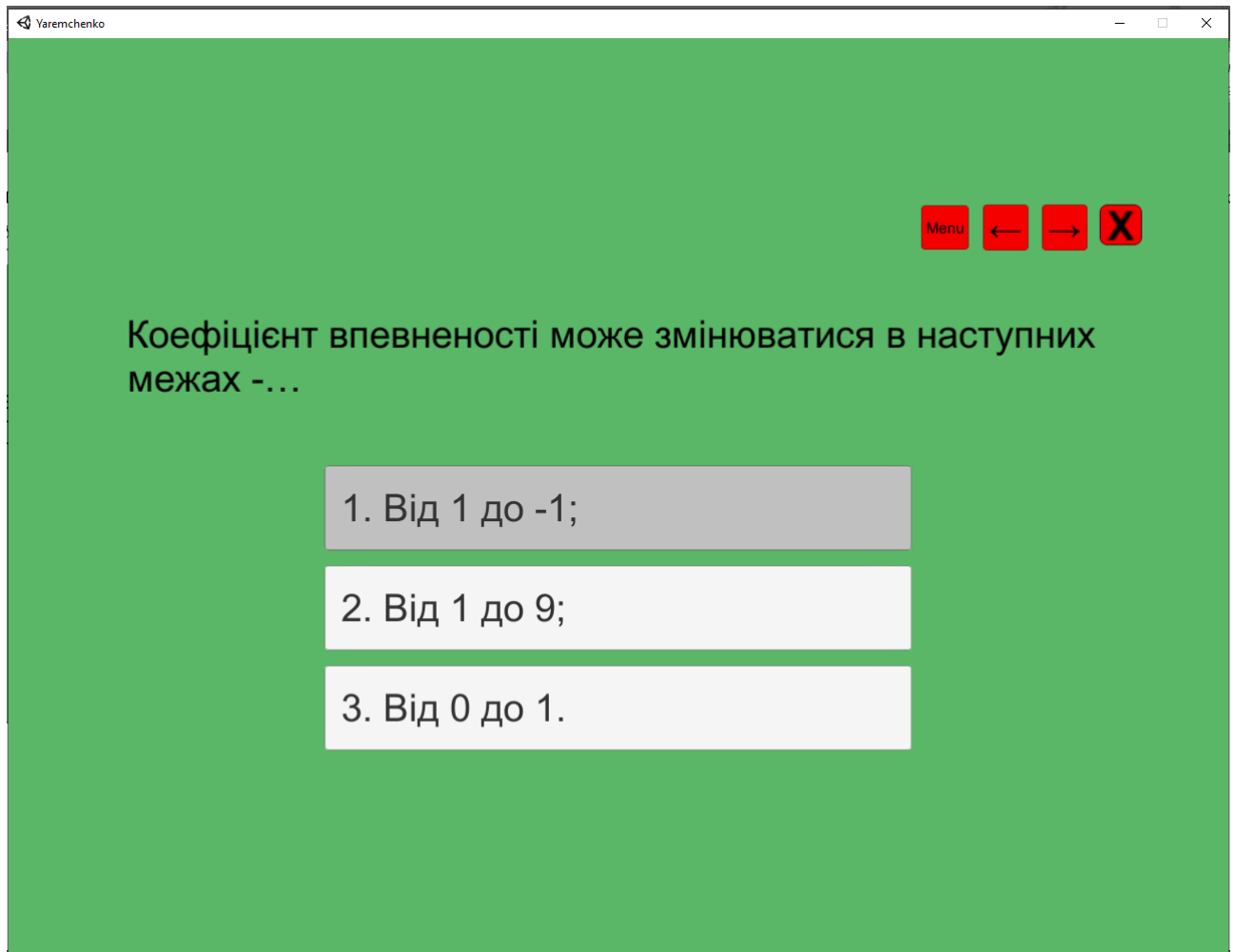


Рисунок 4.18 - Вибір правильного варіанту відповіді

Після натиснення на кнопку «→» користувач переходить до наступного елемента з практичними завданнями.

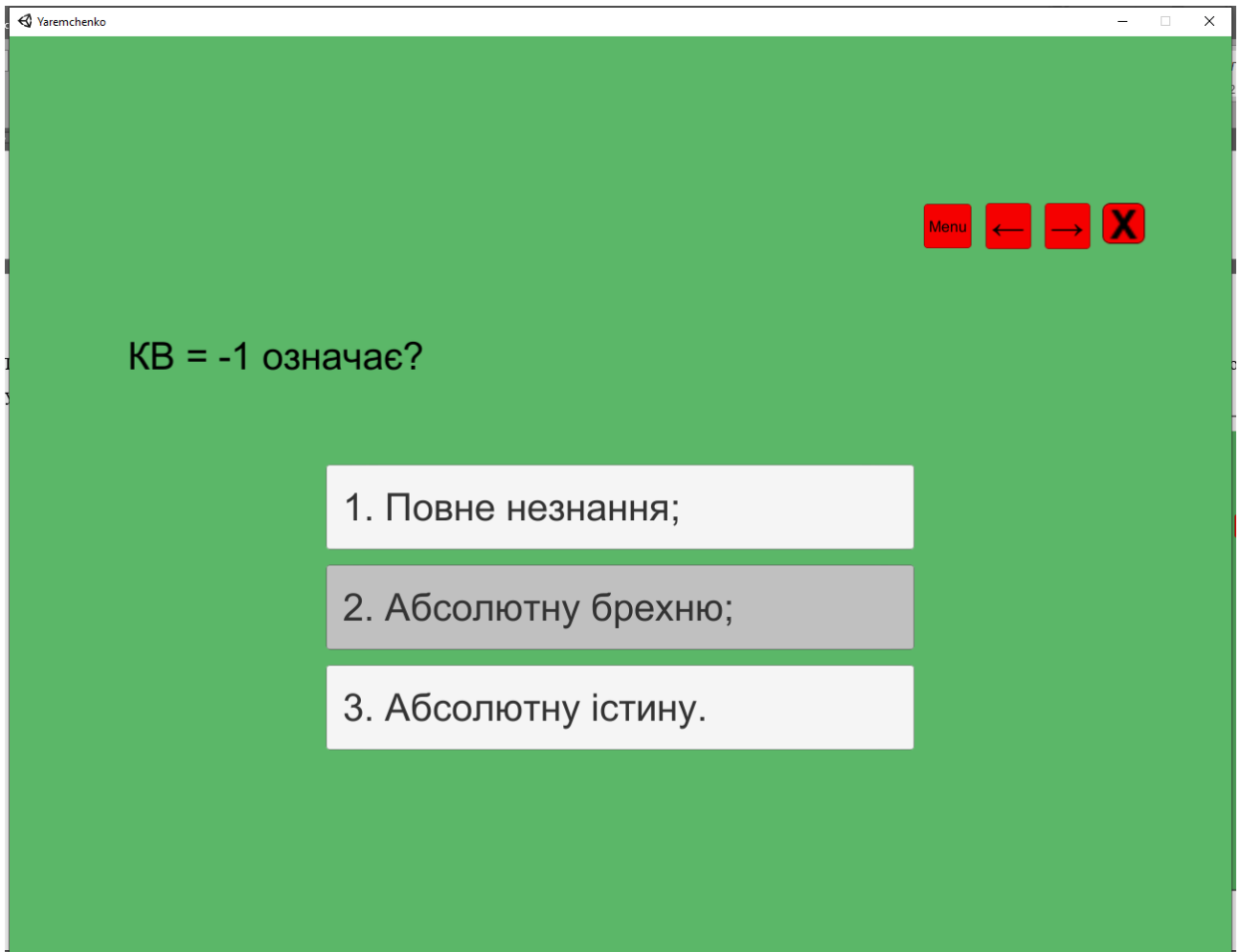


Рисунок 4.19 - Вибір правильного варіанту відповіді

Після натиснення на кнопку «→» користувач переходить до наступного елемента з практичними завданнями.

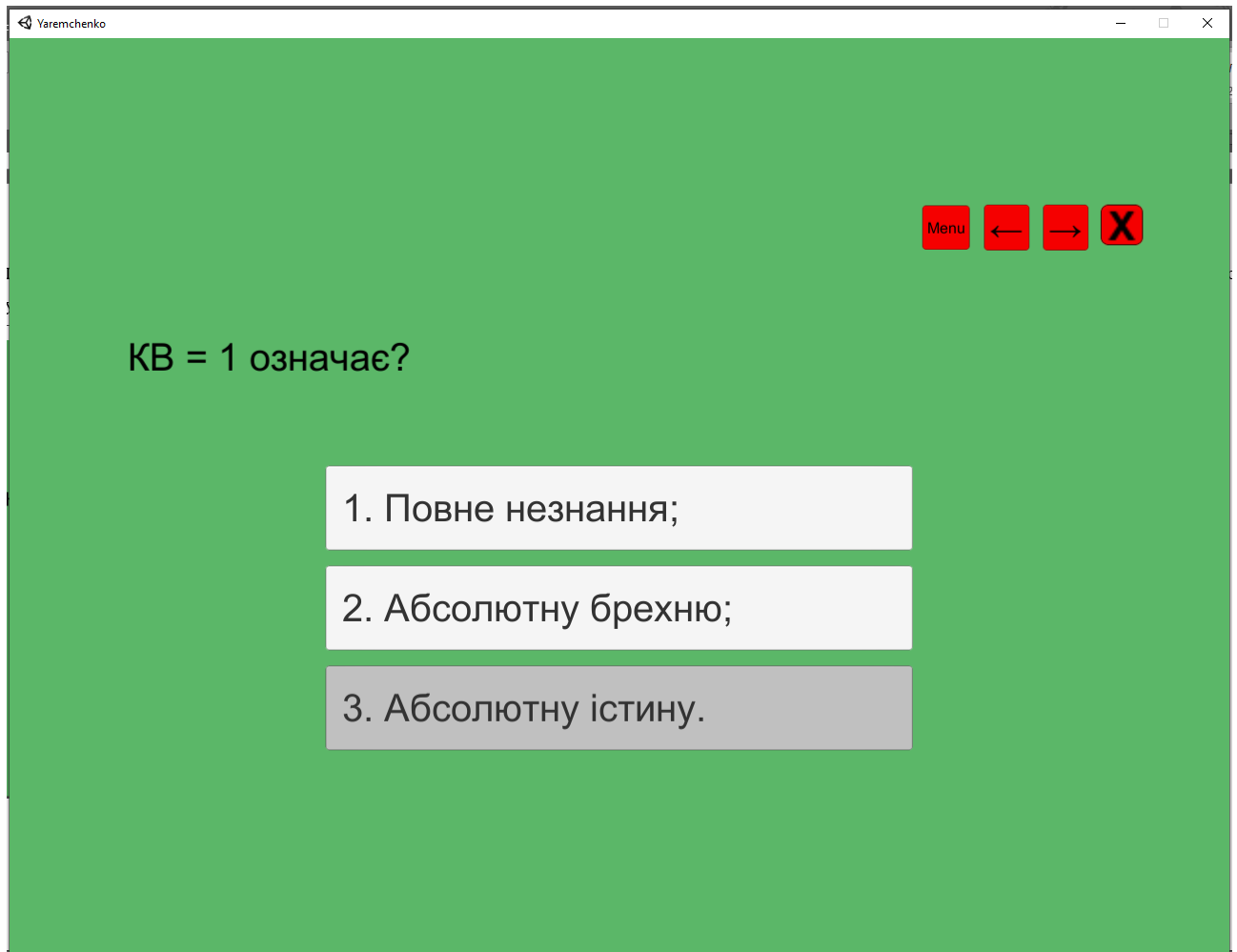


Рисунок 4.20 - Вибір правильного варіанту відповіді

Після натиснення на кнопку «→» користувач переходить до наступного елемента з практичними завданнями.

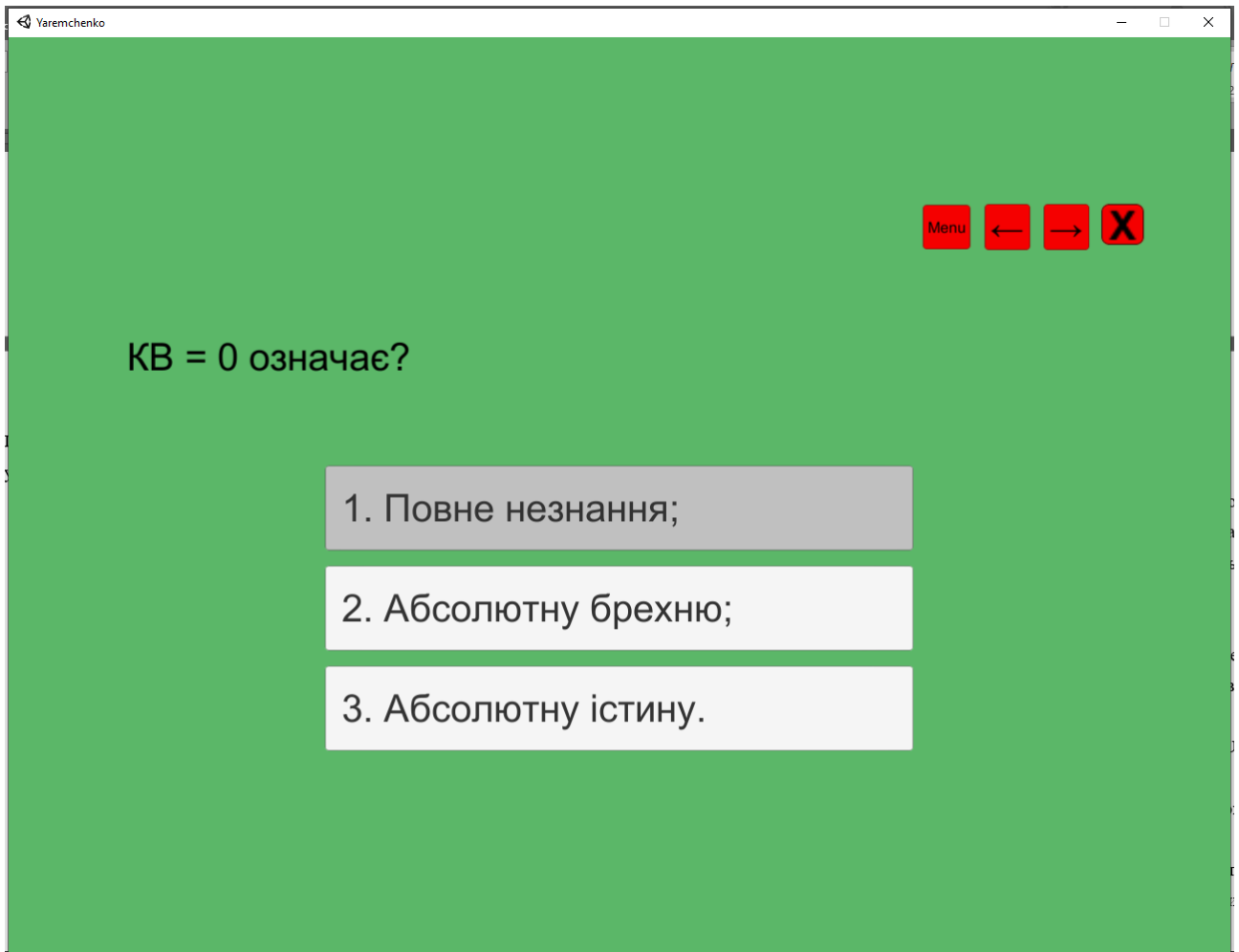


Рисунок 4.21 - Вибір правильного варіанту відповіді

Після натиснення на кнопку «→» користувач переходить до наступного елемента з практичними завданнями.

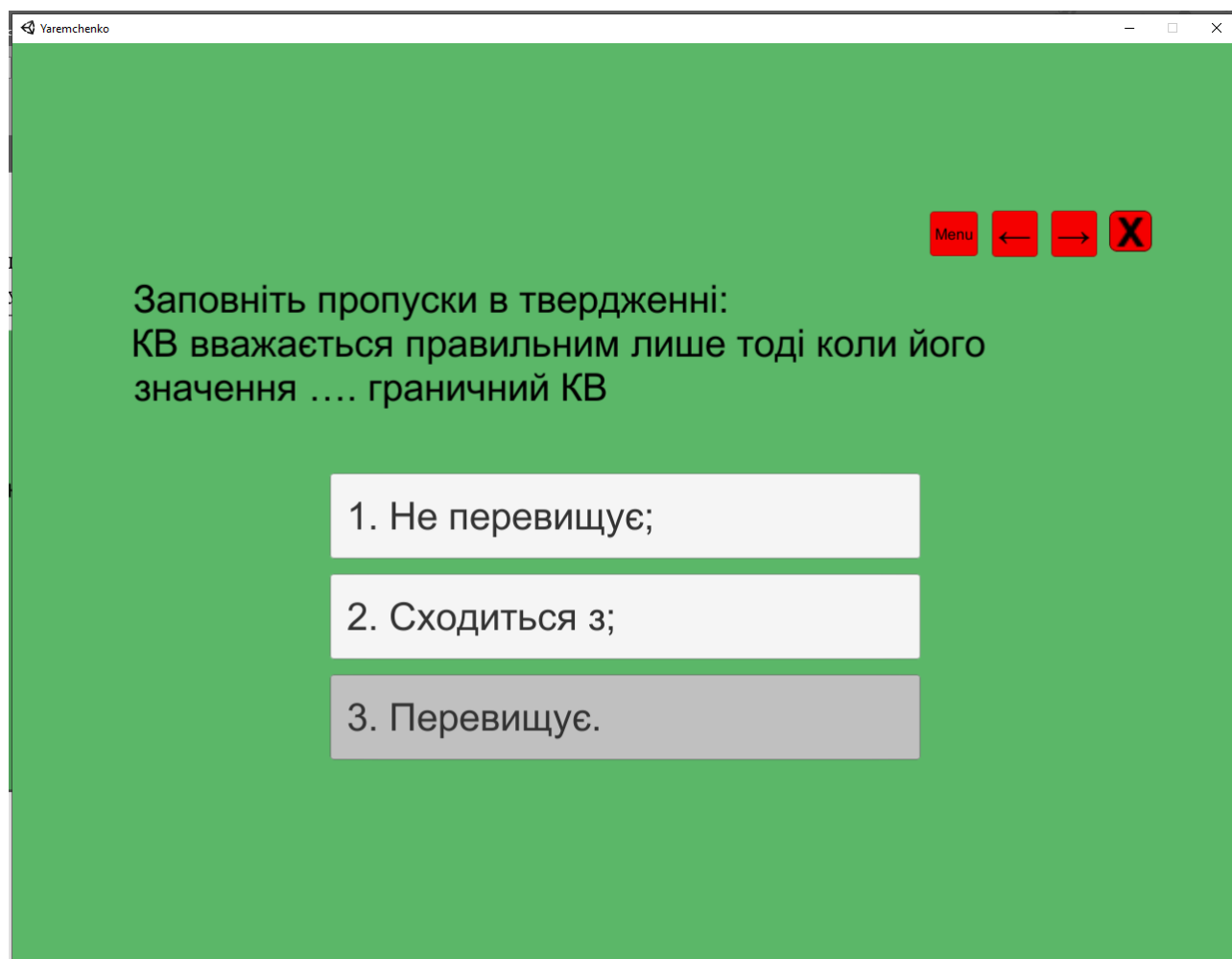
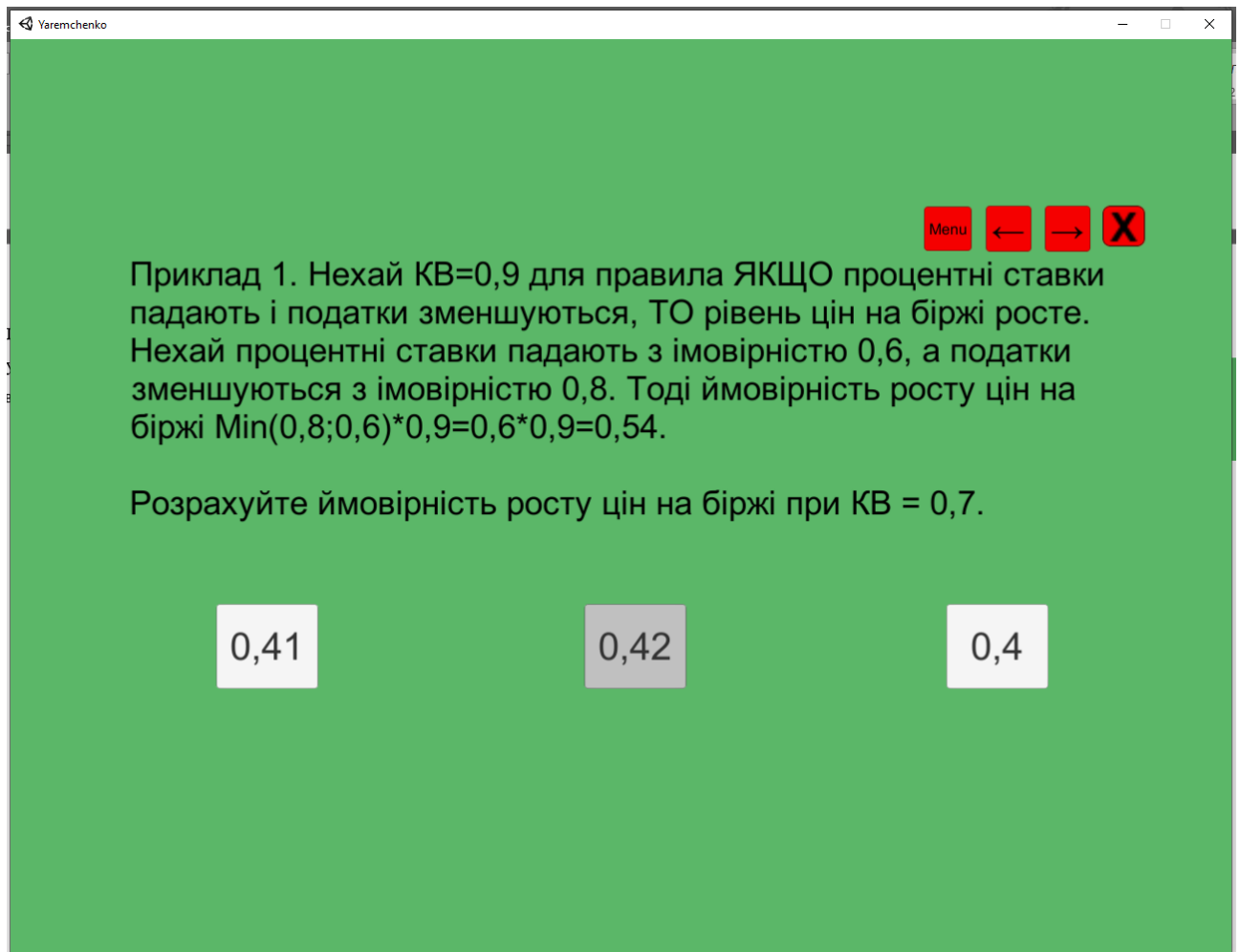


Рисунок 4.22 - Вибір правильного варіанту відповіді

Після натиснення на кнопку «→» користувач переходить до наступного елемента з практичними завданнями. В даному практичному завданні необхідно розрахувати ймовірність росту цін на біржі згідно прикладу.



Menu ← → X

Приклад 1. Нехай  $KB=0,9$  для правила ЯКЦО процентні ставки падають і податки зменшуються, ТО рівень цін на біржі росте. Нехай процентні ставки падають з імовірністю  $0,6$ , а податки зменшуються з імовірністю  $0,8$ . Тоді ймовірність росту цін на біржі  $\text{Min}(0,8;0,6)*0,9=0,6*0,9=0,54$ .

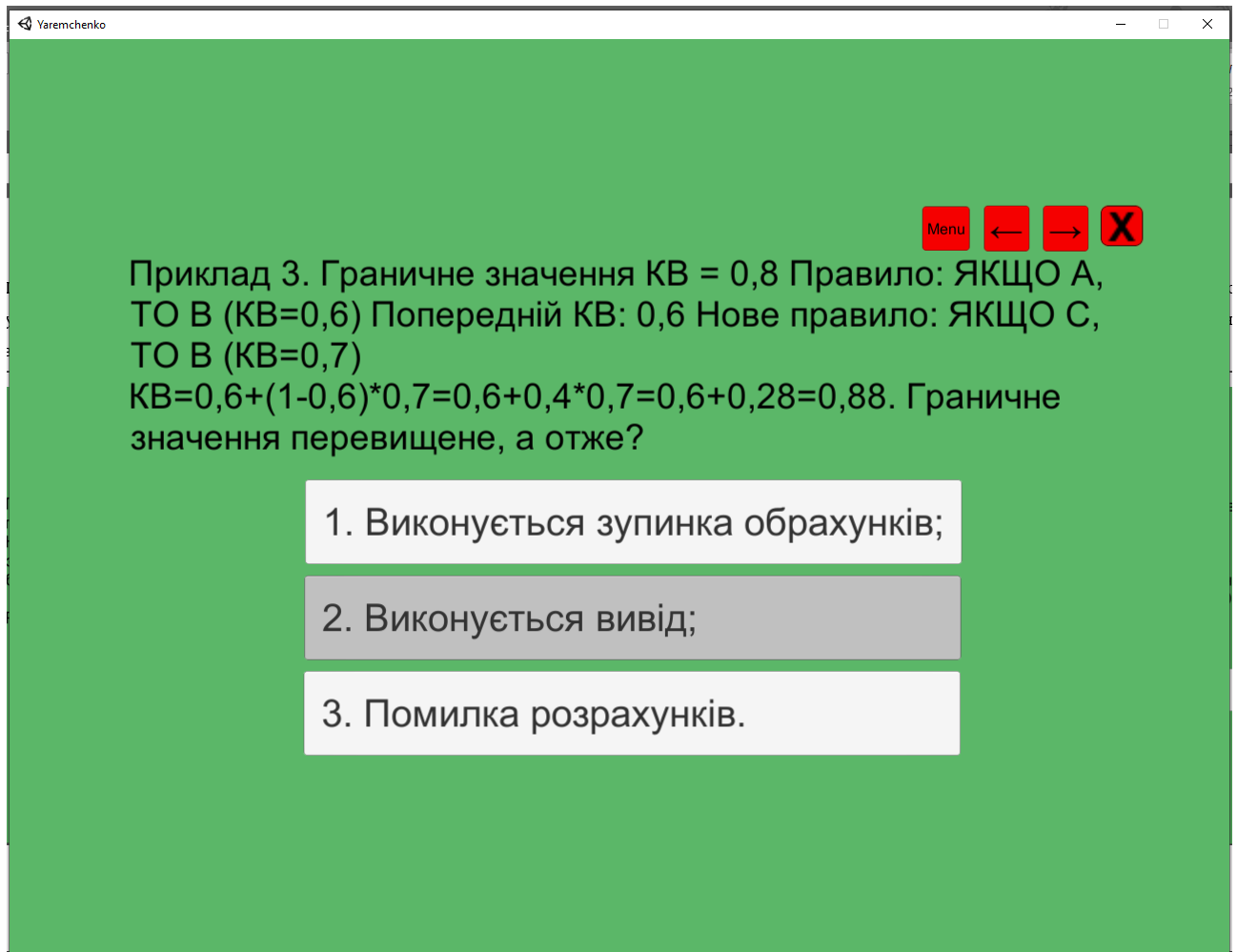
Розрахуйте ймовірність росту цін на біржі при  $KB = 0,7$ .

0,41      0,42      0,4

Рисунок 4.23 - Вибір правильного варіанту відповіді



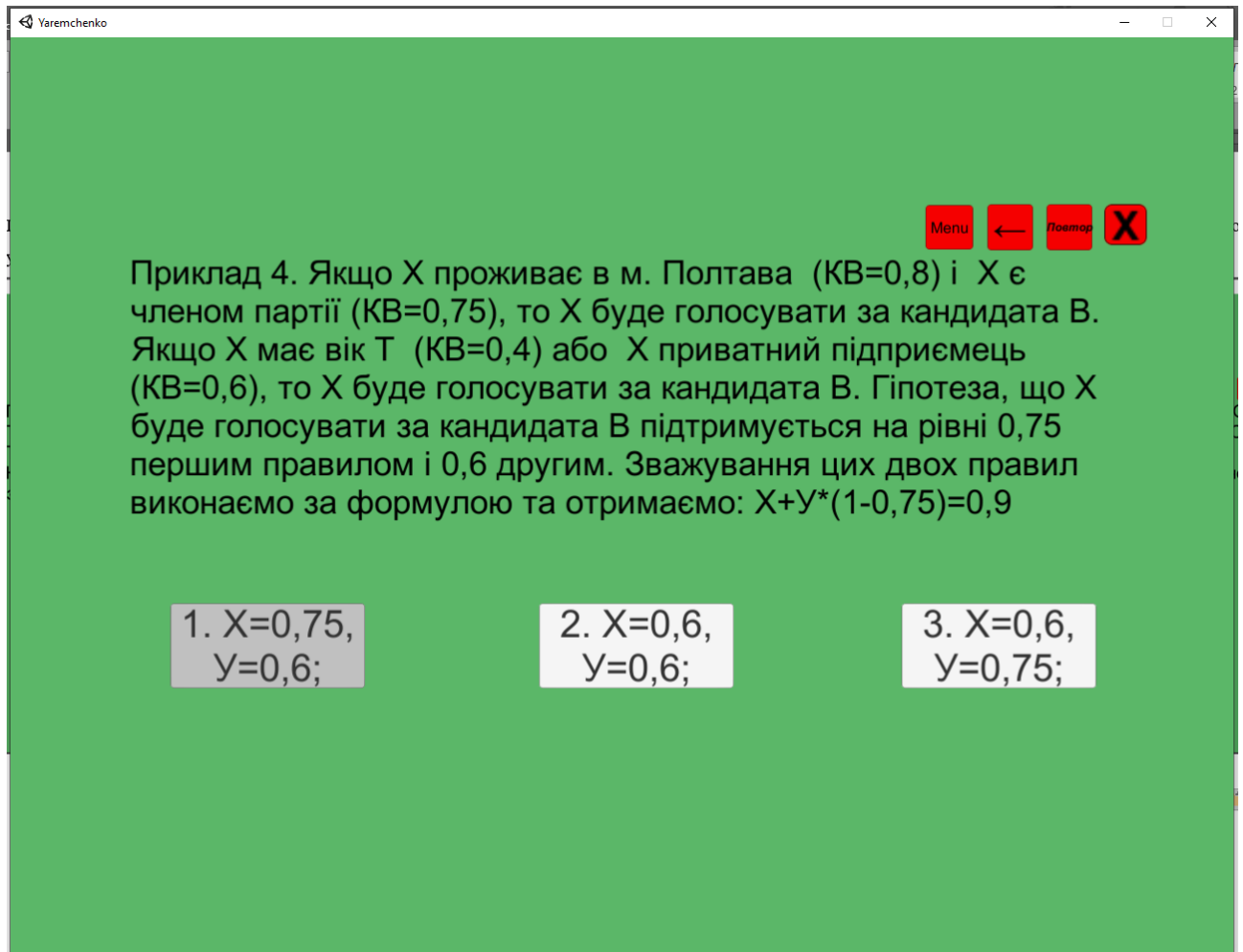
Після натиснення на кнопку «→» користувач переходить до наступного елемента з практичними завданнями.



The screenshot shows a window titled "Varemchenko" with a green background. In the top right corner, there are four red buttons: "Menu", a left arrow, a right arrow, and a red "X". The main text reads: "Приклад 3. Граничне значення КВ = 0,8 Правило: ЯКЩО А, ТО В (КВ=0,6) Попередній КВ: 0,6 Нове правило: ЯКЩО С, ТО В (КВ=0,7)  $КВ=0,6+(1-0,6)*0,7=0,6+0,4*0,7=0,6+0,28=0,88$ . Граничне значення перевищене, а отже?". Below the text are three white rectangular buttons with black text: "1. Виконується зупинка обрахунків;", "2. Виконується вивід;", and "3. Помилка розрахунків.".

Рисунок 4.25 - Вибір правильного варіанту відповіді

Після натиснення на кнопку «→» користувач переходить до наступного елемента з практичними завданнями.



Приклад 4. Якщо X проживає в м. Полтава ( $KB=0,8$ ) і X є членом партії ( $KB=0,75$ ), то X буде голосувати за кандидата В. Якщо X має вік T ( $KB=0,4$ ) або X приватний підприємець ( $KB=0,6$ ), то X буде голосувати за кандидата В. Гіпотеза, що X буде голосувати за кандидата В підтримується на рівні 0,75 першим правилом і 0,6 другим. Зважування цих двох правил виконаємо за формулою та отримаємо:  $X+Y*(1-0,75)=0,9$

1.  $X=0,75,$   
 $Y=0,6;$

2.  $X=0,6,$   
 $Y=0,6;$

3.  $X=0,6,$   
 $Y=0,75;$

Рисунок 4.26 - Вибір правильного варіанту відповіді

На останньому елементі з практичними завданнями кнопка для продовження замінюється на кнопку «Повтор».

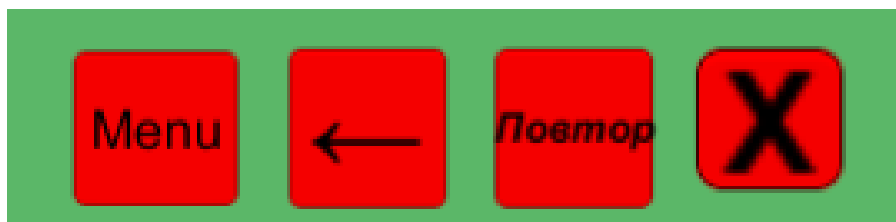


Рисунок 4.27- Кнопка «Повтор»

## ВИСНОВКИ

При роботі з бакалаврською роботою було розроблено програмне забезпечення для дистанційного навчання типу «навчальний тренажер» з теми «Обчислення коефіцієнта впевненості» дистанційного навчального курсу "Інтелектуальні інформаційні системи".

Результатом проведеної роботи є:

1. Обрано методи для розробки програми та відповідний інструментарій;
2. Розроблено алгоритм роботи програмного забезпечення;
3. Створено блок-схеми роботи програми;
4. Програмно реалізовано програму-тренажер на платформі Unity 2020 у середовищі IDE MS Visual Studio;
5. В тренажері є як теоретичний так і практичний матеріал;
6. Практичний матеріал реалізовано у вигляді тестів та завдань, де необхідно порахувати коефіцієнт за наданим прикладом;
7. В тренажері реалізовано зручну навігацію, що дозволяє переходити між будь-якими елементами тренажеру;
8. В тренажері реалізовано перевірку валідності введеної відповіді та вивід відповідного повідомлення;
9. Продовження роботи з практичним матеріалом неможливе без вибору правильної відповіді;
10. Повтор роботи з тренажером реалізовано через кнопку «Повтор?» в кінці роботи з практичними завданнями та і у будь-який момент роботи з тренажером через кнопку повернення в меню;
11. Виконано тестування програмного забезпечення, помилок в роботі програми не виявлено.

Мету та завдання бакалаврської роботи виконано, створено тренажер для навчання темі «Обчислення коефіцієнта впевненості» дистанційного навчального курсу "Інтелектуальні інформаційні системи".

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Жайворонок Я.І., Пояснювальна записка до дипломної роботи на тему Розробка програмного забезпечення для тренажера дистанційного навчального курсу «Теорія інформації та кодування» з теми «Коди з виявленням помилок» /Жайворонок Я.І., [Електронний ресурс].– Режим доступу до ресурсу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/10045>
2. Алексов С.В., Пояснювальна записка до бакалаврської роботи на тему Алгоритмізація та програмування тренажера «Дерева розбору» дистанційного навчального курсу «Теорія програмування» /Алексов С.В. [Електронний ресурс].– Режим доступу до ресурсу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/8998>
3. Коефіцієнт впевненості. Ймовірність в експертних системах. [Електронний ресурс].– Режим доступу до ресурсу: <http://5fan.ru/wievjob.php?id=42127>
4. el.puet.edu.ua, Чілікіна Т.В. Інтелектуальні інформаційні системи, Коефіцієнт впевненості [Електронний ресурс].– Режим доступу до ресурсу: [http://www2.el.puet.edu.ua/st/pluginfile.php/140726/mod\\_resource/content/1/%D0%9A%D0%BE%D0%B5%D1%84%D1%96%D1%86%D1%96%D1%94%D0%BD%D1%82%20%D0%B2%D0%BF%D0%B5%D0%B2%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96.pdf](http://www2.el.puet.edu.ua/st/pluginfile.php/140726/mod_resource/content/1/%D0%9A%D0%BE%D0%B5%D1%84%D1%96%D1%86%D1%96%D1%94%D0%BD%D1%82%20%D0%B2%D0%BF%D0%B5%D0%B2%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96.pdf)
5. Логічна модель [Електронний ресурс].– Режим доступу до ресурсу: <http://um.co.ua/1/1-7/1-75785.html>
6. Коефіцієнт впевненості [Електронний ресурс].– Режим доступу до ресурсу: <http://www.its.kpi.ua/itm/ternovoy/discipline/%D0%86%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%20%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BA%D0%B0%20%D1%96%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0>

[%D1%86%D1%96%D1%97/%D0%9B%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D1%8F%2013.pdf](#)

7. МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ІНДИКАТОРІВ ДІЛОВИХ ОЧІКУВАНЬ [Електронний ресурс].– Режим доступу до ресурсу:

[http://www.ukrstat.gov.ua/metod\\_polog/metod\\_doc/2019/175/m\\_rido.pdf](http://www.ukrstat.gov.ua/metod_polog/metod_doc/2019/175/m_rido.pdf)

8. Коефіцієнт впевненості і довіри. [Електронний ресурс].– Режим доступу до ресурсу:

[http://ni.biz.ua/18/18\\_4/18\\_40617\\_koeffitsient-uverenosti-i-doverie.html](http://ni.biz.ua/18/18_4/18_40617_koeffitsient-uverenosti-i-doverie.html)

9. Learn Unity – Unity [Електронний ресурс].– Режим доступу до ресурсу:

<https://learn.unity.com/tutorials?signup=true>

10. Уроки по роботі з IDE Visual Studio [Електронний ресурс].– Режим доступу до ресурсу:

[https://ru.wikipedia.org/wiki/Microsoft\\_Visual\\_Studio](https://ru.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Visual_Studio)

11. Уроки по роботі з IDE Visual Studio [Електронний ресурс].– Режим доступу до ресурсу:

<http://www.codenet.ru/progr/vbasic/Visual-Basic-NET/>

12. IDE Visual Studio [Електронний ресурс].– Режим доступу до ресурсу:

[https://ru.wikipedia.org/wiki/Microsoft\\_Visual\\_Studio](https://ru.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Visual_Studio)

13. Ємець О.О. Методичні рекомендації до виконання бакалаврської роботи для студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології» освітня програма «Комп'ютерні науки» галузь знань – 12 «Інформаційні технології»/ О.О. Ємець,–Полтава; ПУЕТ, 2017, - 71 с.

## ДОДАТОК А

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine.UI;
using UnityEngine;
public class Inputs : MonoBehaviour
{
    public GameObject Input;
    public GameObject AfterInput;
    public InputField inputedTxt;
    public Text ShowInpTxt;
    public void Next()
    {
        Input.SetActive(false);
        AfterInput.SetActive(true);
        ShowInpTxt.text = inputedTxt.text;
    }
}
public class QuitButton : MonoBehaviour
{
    public void QuitGame()
    {
        Debug.Log ("QUIT!!");
        Application.Quit();
    }
}

void Start()
{
    Button btn = nxtButton.GetComponent<Button>();
```

```
        btn.onClick.AddListener(TaskOnClick);
    }
void TaskOnClick()
    {
        Theme1.SetActive(false);
        Theme2.SetActive(true);
        Debug.Log("You touched this button.");
    }
void Start()
    {
        Button btn = menuButton.GetComponent<Button>();
        btn.onClick.AddListener(TaskOnClick);
    }
void TaskOnClick()
    {
        Theme6.SetActive(false);
        MainMenu.SetActive(true);

        Debug.Log("You touched this button.");
    }
public void Next()
    {
        Input.SetActive(false);
        AfterInput.SetActive(true);

        ShowInpTxt.text = inputTxt.text;
    }
}
```