

**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
СТВОРЕННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТРЕНАЖЕРУ З ТЕМИ
«ДЕЯКІ ВИРАЗИ І ФУНКЦІЇ В EXCEL VBA»
ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ
«ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ОБРОБКА ЕЛЕКТРОННОЇ ІНФОРМАЦІЇ»**

зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»

Виконавець роботи Парасоцький Ростислав Богданович

_____ « ____ » _____ 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 дипломної роботи**

**Студент(ка) спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»
Прізвище, ім'я, по батькові Парасоцький Ростислав Богданович**

1. Тема **«Створення програмного забезпечення тренажеру з теми «Деякі вирази і функції в Excel VBA»** 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

2. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОГЛЯД

3. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

3.1 Вирази в Excel VBA

3.2 Алгоритм роботи тренажера

3.3 Блок-схема програми-тренажера

4 ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

4.1 Інструкція для користування програмою

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ДОДАТОК А

4. Перелік графічного матеріалу: 1 аркуш 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 Парасоцький Ростислав Богданович

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

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: 50 стор., в т.ч. основна частина 46 стор., джерел - 10.

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

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

Методи, які були використані для розв'язування задачі –

- Платформа Unity 2018;
- Середовище розробки Visual studio;
- Мова програмування C#.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ.....	7
2 ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОГЛЯД.....	8
3 ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА	10
3.1 Вирази в Excel VBA	10
3.3 Алгоритм роботи тренажера.....	13
3.4 Блок-схема програми-тренажера.....	18
4 ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА	19
4.1 Інструкція для користування програмою	27
ВИСНОВКИ.....	46
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	47
ДОДАТОК А.....	49

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

Умовні позначення, символи, скорочення, терміни	Пояснення умовних позначень, символів, скорочень
<i>ДК</i>	Дистанційний курс.
<i>ДН</i>	Дистанційне навчання.
<i>Unity</i>	Платформа для програмної реалізації.
<i>Excel</i>	Програма для роботи з електронними таблицями.
<i>Visual Basic for Applications (VBA)</i>	Вбудована в офісні програми мова програмування.

ВСТУП

Згідно останніх тенденцій по розвитку навчання в цілому велике значення віддають розвитку дистанційних навчальних технологій.

Дистанційне навчання це не лише онлайн-курси чи вебінари, також це програми, що можуть замінювати вчителів для навчання певним темам та практичного тестування з них. Завдяки цій технології досить зручно об'єднувати навчання з повсякденним життям чи з роботою так як робота з програмою не залежить від певних часових рамок, користувач може розбиратися в темі стільки часу скільки знадобиться.

Завдяки успішному проходженню такої програми користувач може покращити старі чи здобути нові навички та вміння.

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

Об'єкт роботи – створення тренажеру.

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

Методи, які були використані для розв'язування задачі –

- Платформа Unity 2018;
- Середовище розробки Visual studio;
- Мова програмування C#.

Структура пояснювальної записки до дипломної роботи:

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

- висновки;
- рекомендації;
- список використаних джерел;

Обсяг пояснювальної записки: 50 стор., в т.ч. основна частина 46 стор., джерел

-10.

1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Під час роботи над дипломною роботою необхідно програмно реалізувати тренажер з теми «Деякі вирази та функції в Excel VBA», створити алгоритм роботи з програмним забезпеченням та створити блок-схему для даного алгоритму.

Основними вимогами до тренажеру є:

1. Стислість подачі інформації;
2. Наявність теоретичної довідки та практичних завдань по ній;
3. Різноманітність практичних завдань;
4. Розглянути всі вирази для Excel VBA та розглянути функцію ділення.

Дане програмне забезпечення було розроблене за допомогою:

- Платформа Unity 2018;
- Середовище розробки Visual studio;
- Мова програмування C#.

2 ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОГЛЯД

Для інформаційного огляду з електронного ресурсу dspace було обрано два тренажери зі схожим завданням та програмною реалізацією.

Першим тренажером було обрано тренажер за авторством - Борута Іван Володимирович, тема – «Відношення. Область визначення, область значень, граф, матриця відповідності, переріз за елементами»[2].

Перевагами першого тренажеру є:

1. Розбиття тренажеру на розділи;
2. Перевірка введеної відповіді та видача підказки у випадку обрання неправильної відповіді;
3. Наявність як тестових завдань так і завдань з полем для вводу.

Недоліками першого тренажеру є:

1. Відсутність кнопки для повтору роботи;
2. Не зручна видача завдань тестового типу;
3. Підказка відкривається окремим вікном;
4. Обрано недоречний шрифт для роботи з тренажером.

Другим тренажером було обрано тренажер за авторством - Гусар Михайло Васильович, тема – «Знаходження вектору пріоритетів та відношення узгодження в методі аналізу ієрархій»[3].

Перевагами другого тренажеру є:

1. Існує можливість обрати мову для роботи з тренажером;
2. Існує посилання для завантаження шаблону прикладу в Ексель;
3. Формули для розрахунків можна відкрити через відповідну кнопку.

Недоліками другого тренажеру є:

1. Не зручний дизайн;
2. Розрахунки потрібно виконувати без підказок;
3. Немає розшифрування скорочень в тренажері;
4. В повідомленні про помилку немає підказки до розрахунків;

5. В розрахункових формулах немає пояснення скорочень та умовних знаків;

6. В тренажері немає тестових завдань з теорією до теми.

Під час пошуку програм-тренажерів за темою «Деякі вирази і функції в Excel VBA» або зі схожою темою, робіт було не знайдено. Цим обумовлена актуальність розробки тренажеру за даною темою для навчання студентів дистанційного навчального курсу «Організація та обробка електронної інформації»

3 ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

Excel має свою вбудовану мову програмування – Visual Basic for Applications (VBA).

VBA дозволяє створювати функції чи додатки, що будуть виконуватись в середовищу Excel.

VBA поєднує в собі практично необмежені можливості з простотою вивчення і використання. Тепер більшість функцій можна описати, не вдаючись до програмування.

Вже зараз з програми, написаної в Excel, можна звертатися до об'єктів Word для Windows, а також Microsoft Project, що відкриває привабливі перспективи. Уявіть, що користувач на конкретному робочому місці повинен на основі деяких даних отриманих з бази, робити їх аналіз, будувати діаграми і проектувати діяльність організації, а також автоматично виконувати розсилку цих оброблених даних за деякими адресами разом із супровідним листом.

Все це можна зробити засобами офісних продуктів Microsoft, однак при цьому користувач повинен досконало оволодіти кожним з них. У разі якщо програма для вирішення цього завдання написана на VBA, користувачеві доведеться вивчити тільки її.

3.1 Вирази в Excel VBA

В VBA можна виділити арифметичні, логічні й строкові вирази.

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

Наприклад: $\sin(x) + \log(y) / a^3 * 2.7$

Правила запису арифметичних виразів

1. Не можна опускати знак множення.
2. АВ записується в рядок. Наприклад, записують як (a+b)/c.
3. Послідовність виконання дій:
 - обчислення функцій;
 - множення, ділення, mod;

- додавання віднімання.

Слід зазначити, що змінити зазначений порядок обчислень можна за допомогою дужок, при цьому кількість дужок, що відкриваються й закриваються у виразі повинна бути однаковою.

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) $x*y < 0 \text{ and } a+b > 0$

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 " & "років"

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

a="Мені " : c="двадцять років"

c=a & b

+Якщо вираз містить операції різних типів, то першими виконуються арифметичні операції, потім - операції порівняння, останніми - логічні операції.

3.2 Функції в Excel VBA

Функція - це підпрограма, яка повертає результат. Виклик функції є виразом, і може використовуватися в інших виразах або в правій частині оператора присвоєння.

Синтаксис оголошення функцій наступний:

Function <Ім'яФункції> [(<СписокПараметрів>)] [As <ТипФункції>]

<Оператори>

...

<Ім'яФункції> = <Значення_що_повертається >

[<Оператори>]

End Function

де:

<Ім'яФункції> - будь-який допустимий ідентифікатор;

<СписокПараметрів> - список формальних параметрів процедури;

<ТипФункції> - ім'я будь-якого підтримуваного VBA типу даних;

<Оператори> - будь-яка послідовність операторів VBA.

<Значення_що_повертається> - результат, який передається в програму.

3.3 Алгоритм роботи тренажера

В рамках теми «Деякі вирази та функції в Excel VBA» було обрано для навчального тренажеру наступне:

- Як приклад виразу було розглянуто – Логічні, арифметичні та строкові вирази
- Як приклад функції було розглянуто – Функція ділення.

Під час роботи з тренажером користувач отримує коротку довідку про вирази чи функції, а потім переходить до практичних завдань.

Практичні завдання мають вигляд тестів з трьома варіантами відповіді та завдання з декількома полями для вводу.

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 користувач повинен обрати правильну, або закінчити роботу.

При закінченні роботи з тренажером повторити роботу можна перезавантаживши його.

Роботу з тренажером можна розбити на наступні кроки:

Крок 1 – Запуск тренажера та перехід до навчальних матеріалів.

Крок 2 – Видача теоретичного матеріалу з теми вирази в VBA.

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

Наприклад: $\sin(x) + \log(y) / a^3 * 2.7$

Правила запису арифметичних виразів

1. Не можна опускати знак множення.

2. АВ записується в рядок. Наприклад, $\frac{a+b}{c}$ записують як (a+b)/c.

3. Послідовність виконання дій:

- обчислення функцій;
- множення, ділення, mod;
- додавання віднімання.

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 " & "років"

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

a="Мені " : c="двадцять років"

c=a & b

+Якщо вираз містить операції різних типів, то першими виконуються арифметичні операції, потім - операції порівняння, останніми - логічні операції.»

Крок 3 – Отримання практичних завдань з теми:

Завдання 1. Що називається виразом в мові програмування VBA?

1. Сукупність числових констант, змінних, функцій, зв'язаних арифметичними операціями;
2. Сукупність числових констант, змінних, функцій, зв'язаних деякими операціями;
3. Сукупність числових констант, змінних, функцій, зв'язаних логічними операціями

Правильна відповідь – 2.

Крок 4 – Отримання практичних завдань з теми:

Завдання 2. У випадку наявності декількох різних операцій яка з перелічених виконується першою?

1. Строкові;
2. Логічні;
3. Арифметичні;

Правильна відповідь – 3.

Крок 5 – Отримання практичних завдань з теми:

Завдання 3. Яка з перелічених дій виконується першою у арифметичних операціях?

1. Обчислення функцій;
2. Множення, ділення, mod;
3. Додавання, віднімання;

Правильна відповідь – 1.

Крок 6 – Отримання практичних завдань з теми:

Завдання 4. Оберіть правильний варіант з записом арифметичного виразу для VBA?

1. $(a+b)/c$
2. $(a+b/c)$
3. $a+b/c$

Правильна відповідь – 1.

Крок 7 – Отримання практичних завдань з теми:

Завдання 5. Арифметичні вирази виконуються тільки для цілочислених значень змінних?

1. Цілочислені та дробові;
2. Тільки цілочислені;
3. Для всіх;

Правильна відповідь – 3.

Крок 8 – Отримання практичних завдань з теми:

Завдання 6. Що є результатом виконання логічних виразів?

1. Змінна;
2. Вираз;
3. True\False

Правильна відповідь – 3.

Крок 9 – Отримання практичних завдань з теми:

Завдання 7. Для використання логічного виразу необхідно лише дві змінні?

1. Можуть бути лише дві змінні;
2. Об'єктами для застосування логічного виразу можуть бути як змінні так і арифметичні вирази;

3. Використовується для перевірки на істинність однієї змінної;

Правильна відповідь – 2.

Крок 10 – Отримання практичних завдань з теми:

Завдання 8. Яка операція використовується для з'єднання виразів при роботі зі строковими виразами?

1. &;
2. №;
3. \$;

Правильна відповідь – 1.

Крок 11 – Отримання практичних завдань з теми:

Завдання 9. Значення виразу при роботі зі строковими функціями записується в змінну ...?

1. Integer;
2. Dim;
3. String;

Правильна відповідь – 3.

Крок 12 – Видача теоретичного матеріалу з теми функції в VBA.

«Функції в Excel VBA мають наступний синтаксис:

[Static] Function Имя ([СписокАргументів])[As ТипДаних]

[Операторы]

[Имя = вираз]

[Exit Function]

[Операторы]

[Имя = вираз]

End Function

Компоненти функції:

Static - необов'язкове ключове слово, яке вказує на те, що значення змінних, оголошених в функції, зберігаються між її викликами.

Ім'я - обов'язковий компонент, ім'я користувача функції.

СписокАргументів - необов'язковий компонент, одна або більше змінних, що представляють аргументи, які передаються в функцію. Аргументи беруться в дужки і розділяються між собою комами.

Оператори - необов'язковий компонент, блок операторів (інструкцій).

Ім'я = вираз - необов'язковий * компонент, присвоєння імені функції значення виразу або змінної. Зазвичай, значення присвоюється функції безпосередньо перед виходом з неї.

Exit Function - необов'язковий компонент, примусовий вихід з функції, якщо їй вже присвоєно остаточне значення.»

Крок 13 – Отримання практичних завдань з теми:

Завдання 10. В відповідних полях для вводу заповніть пропуски для написання функції ділення.

```
??????? Деление(Делимое As Variant, Делитель As Variant) As Variant
```

```
  If IsNumeric(Делимое) = False Or IsNumeric(Делитель) = False Then
```

```
    Деление = "Ошибка: Делимое и Делитель должны быть числами!"
```

```
Exit Function
```

```
  ElseIf Делитель = 0 Then
```

```
    Деление = "Ошибка: деление на ноль!"
```

```
?????????
```

```
  Else
```

```
    Деление = Делимое / Делитель
```

```
  End If
```

```
?????????
```

1. Function;

2. Exit Function;

3. End Function;

3.4 Блок-схема програми-тренажера

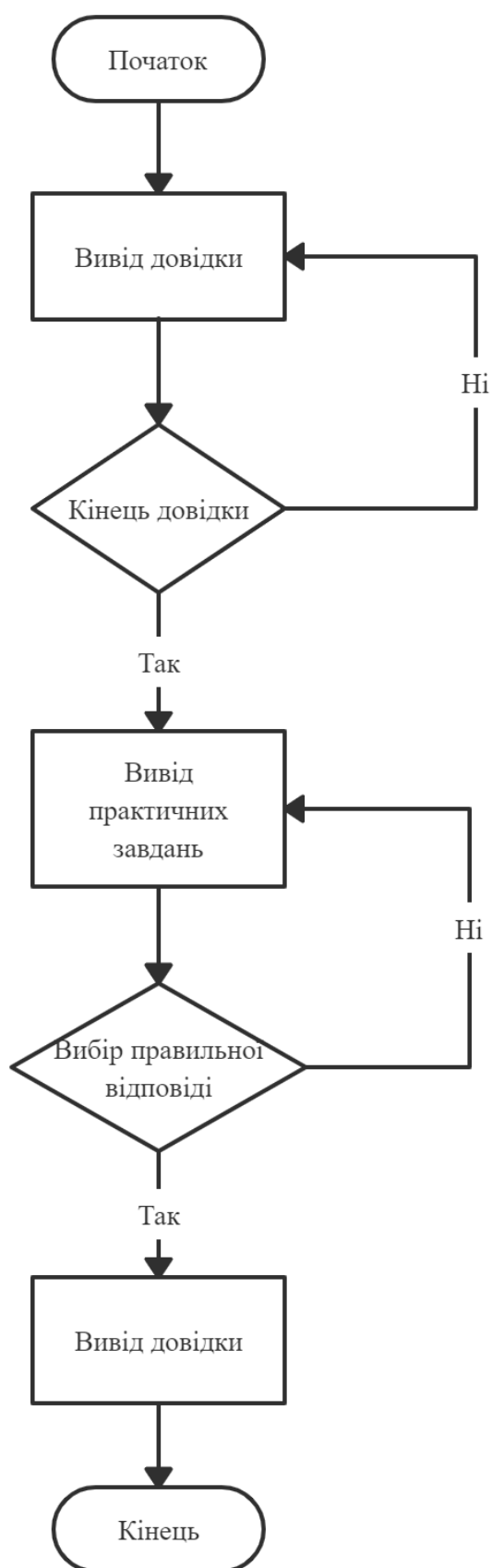


Рисунок 3.1 – Блок-схема програми-тренажер

4 ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

Перед запуску тренажеру необхідно обрати розмір програми, рекомендований розмір – 1024 x 768.

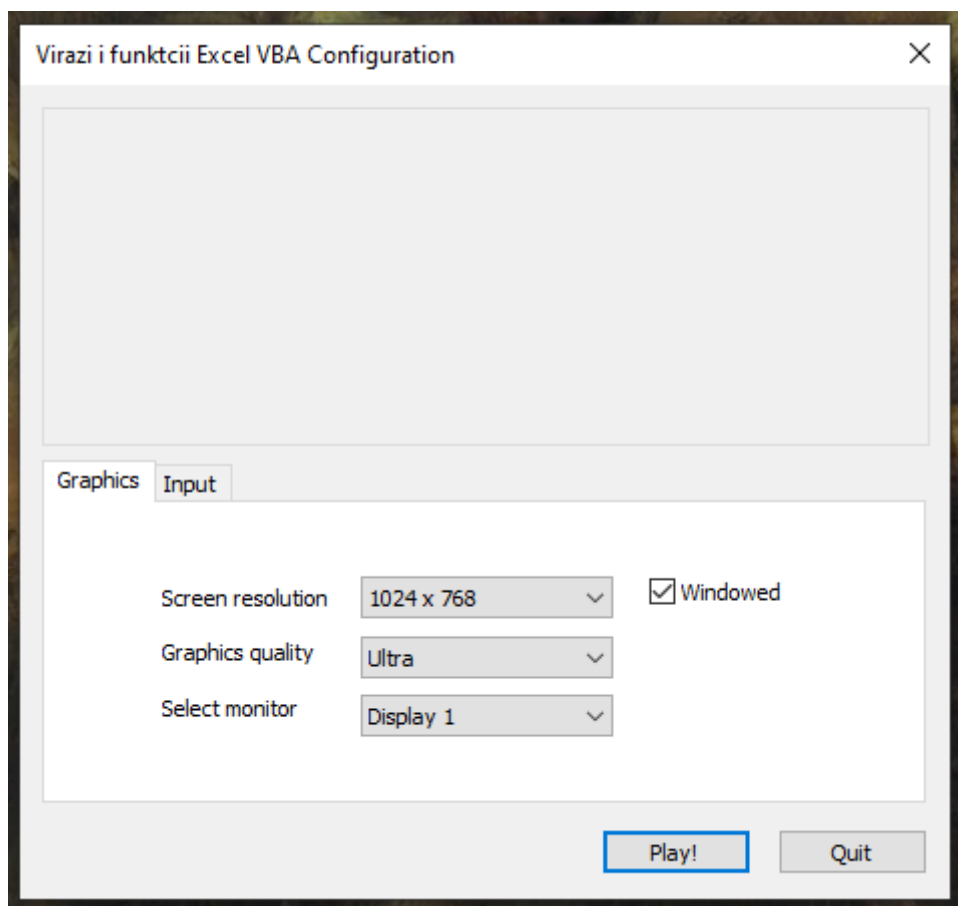


Рисунок 4.1 – Вибір розміру екрану перед запуском тренажеру

Після вибору розміру екрану користувач переходить до показу теми тренажеру та кнопки Початок.

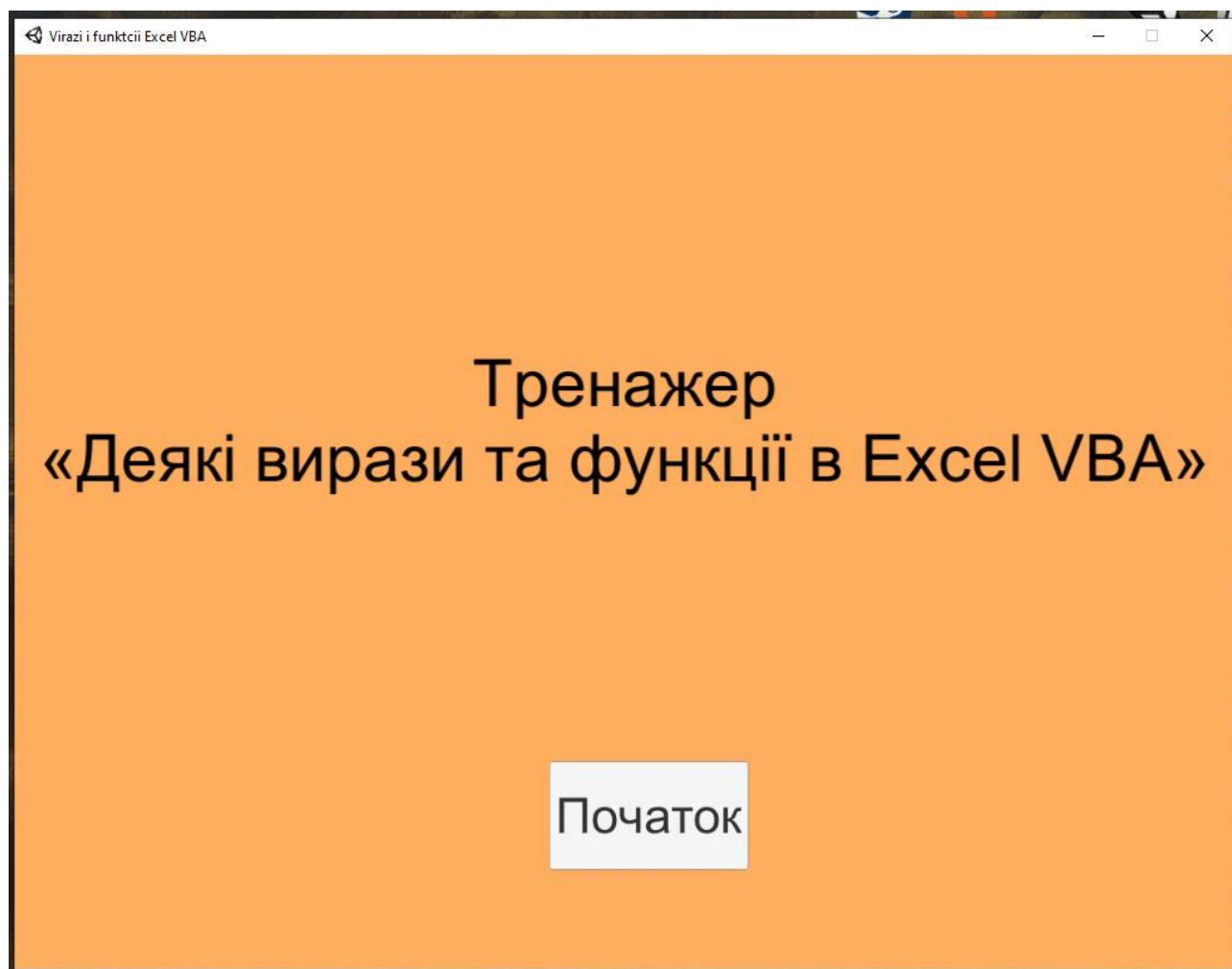


Рисунок 4.2 – Показ теми тренажеру. Перехід до роботи

Після натискання на кнопку Початок користувач переходить до видачі довідкового матеріалу з теми Логічні вирази в Ексель.

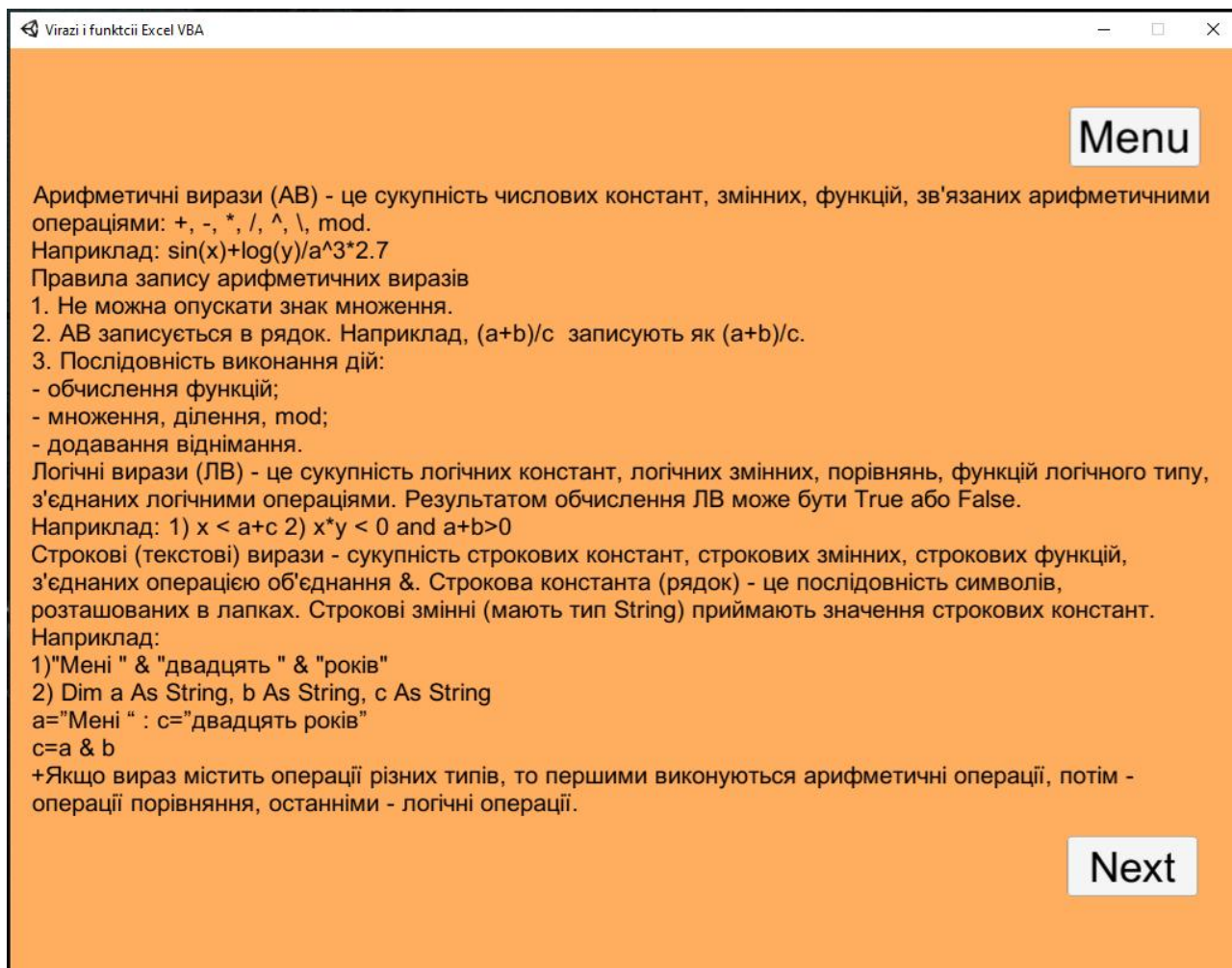
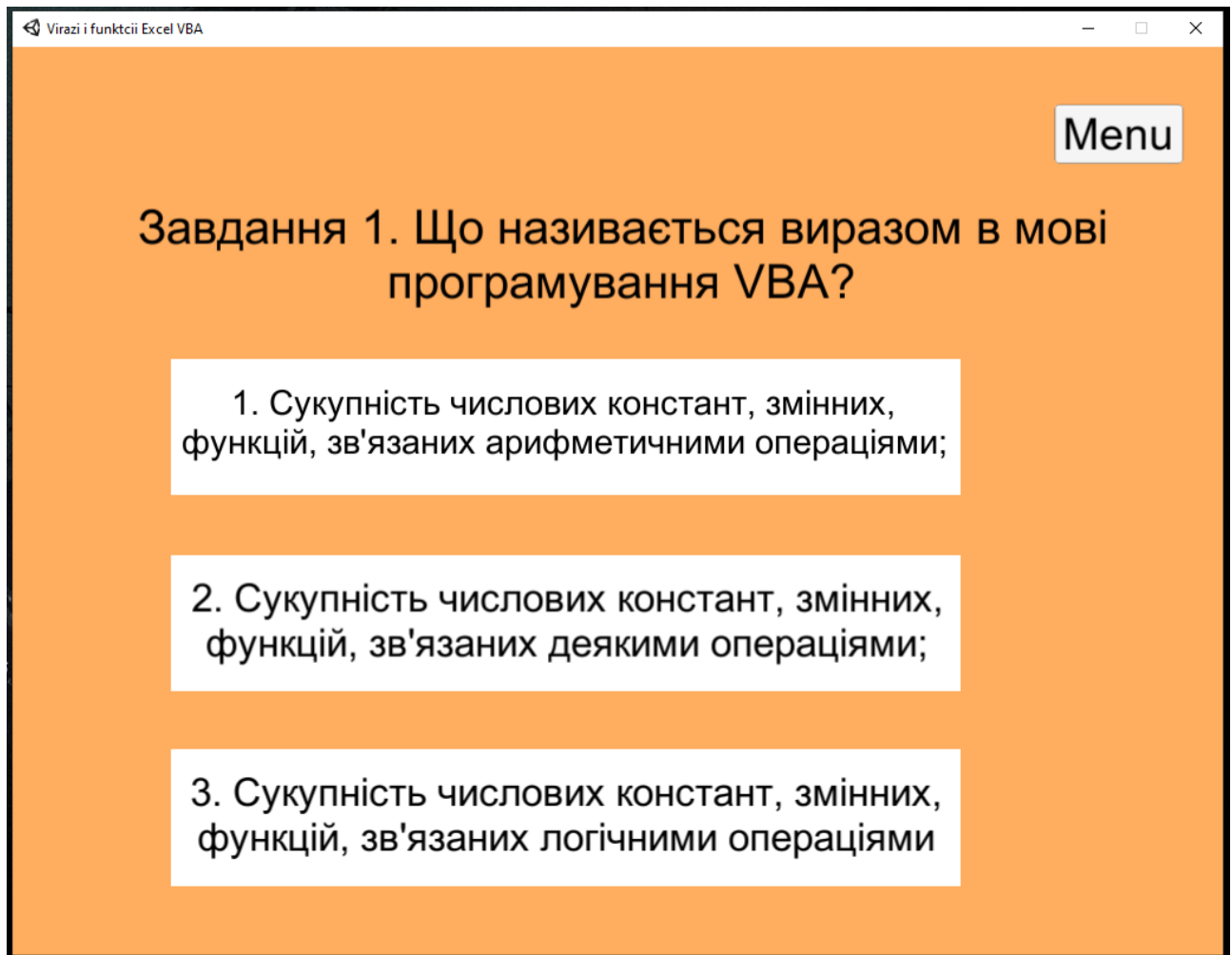


Рисунок 4.3 – Показ довідкового матеріалу з теми Вирази в Excel VBA

Після ознайомлення з довідковим матеріалом та натисненням на кнопку Next користувач переходить до практичного завдання з даної теми.



Virazi i funkcii Excel VBA

Menu

Завдання 1. Що називається виразом в мові програмування VBA?

1. Сукупність числових констант, змінних, функцій, зв'язаних арифметичними операціями;
2. Сукупність числових констант, змінних, функцій, зв'язаних деякими операціями;
3. Сукупність числових констант, змінних, функцій, зв'язаних логічними операціями

Рисунок 4.4 – Практичне завдання з теми Вирази в Excel VBA

При виборі другого варіанту виведеться повідомлення «Правильно!» та з'явиться кнопка для продовження.

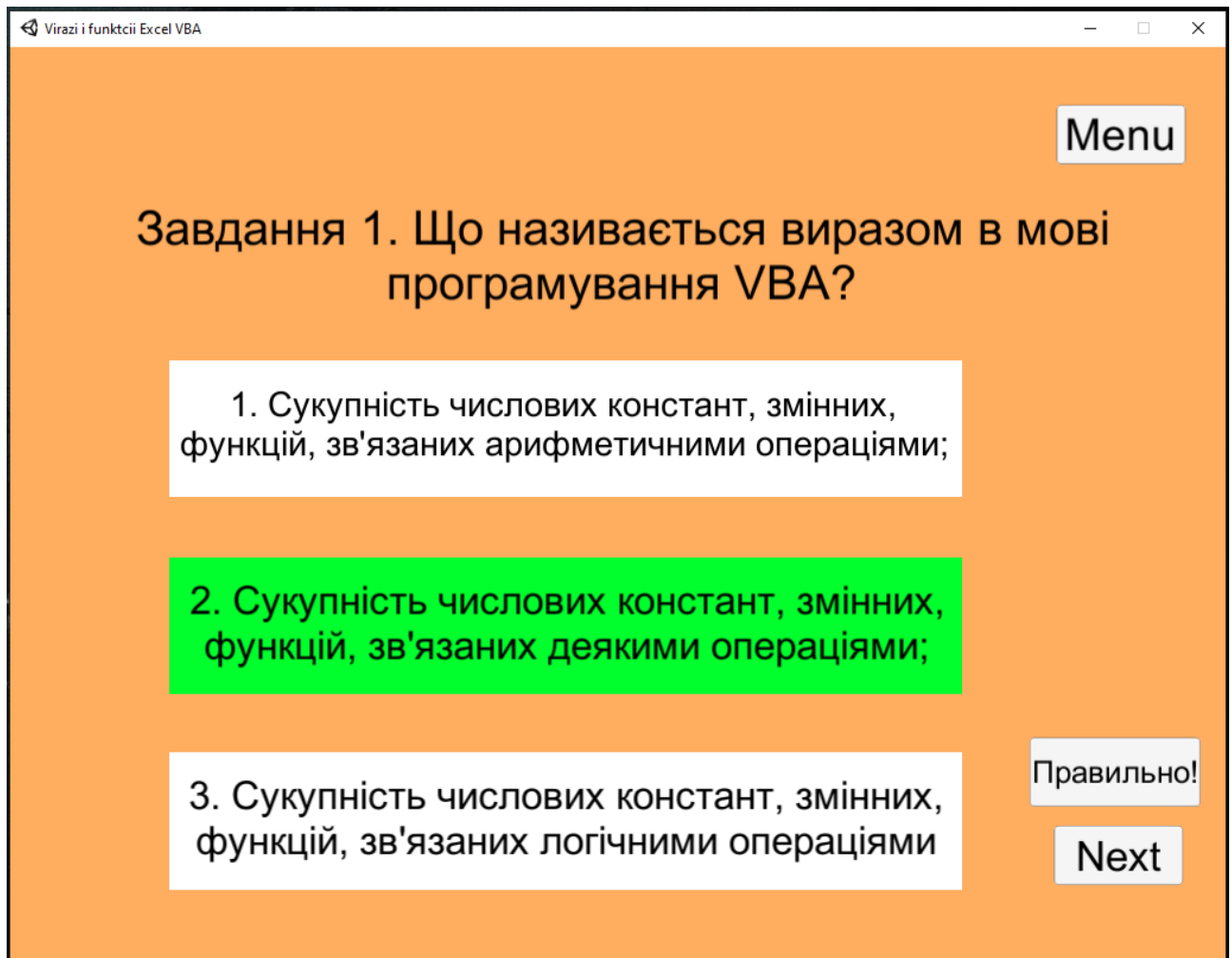


Рисунок 4.5 – Вивід повідомлення про правильну відповідь та кнопки Next

При виборі іншого варіанту виведеться повідомлення «Неправильно!» та з'явиться підказка.

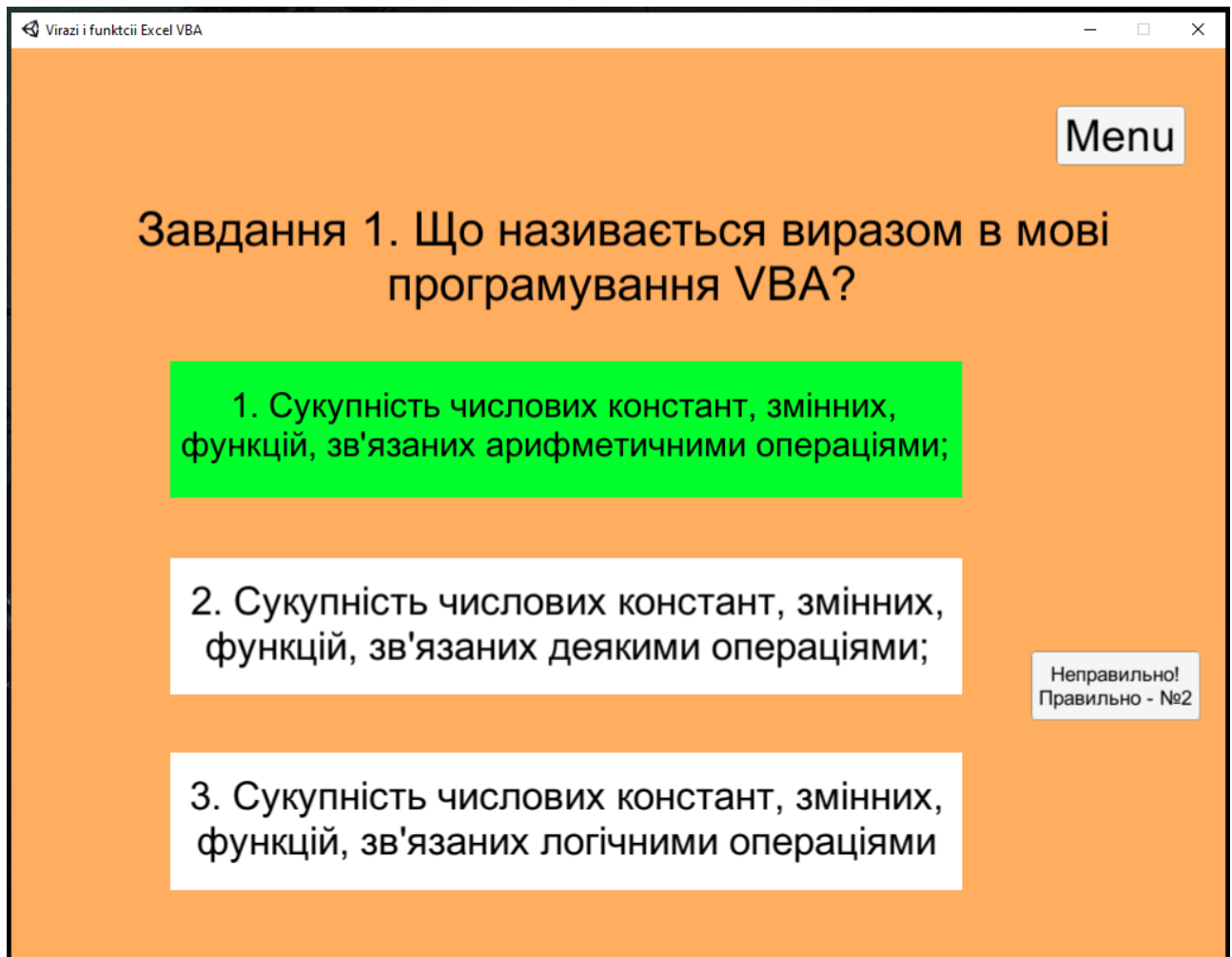


Рисунок 4.6 - Вивід повідомлення про неправильну відповідь та підказки

Практичні завдання з теми «Вирази» оформлено у вигляді тестів, а практичні завдання з теми «Функції» оформлено у вигляді завдань з полями для вводу.

Virazi i funkctii Excel VBA

Завдання 10. В відповідних полях для вводу заповніть пропуски для написання функції ділення.

```
??????? Деление(Делимое As Variant, Делитель As Variant) As Variant
  If IsNumeric(Делимое) = False Or IsNumeric(Делитель) = False Then
    Деление = "Ошибка: Делимое и Делитель должны быть числами!"
  Exit Function
  Elself Делитель = 0 Then
    Деление = "Ошибка: деление на ноль!"
  ????????
  Else
    Деление = Делимое / Делитель
  End If
  ????????
```

Menu

Enter text...

Enter text...

Enter text...

Ввести дані

Рисунок 4.7 - Практичне завдання з теми Функції в Excel VBA

Під час роботи з такими завданнями користувач повинен ввести відсутню частину функції, що зображено в умові до завдання в відповідне поле для вводу.

Після введення відповідей та натиснення на кнопку Next користувач переходить до вікна з введеними та правильними відповідями звідки може повернутися до вводу та виправити свою відповідь.

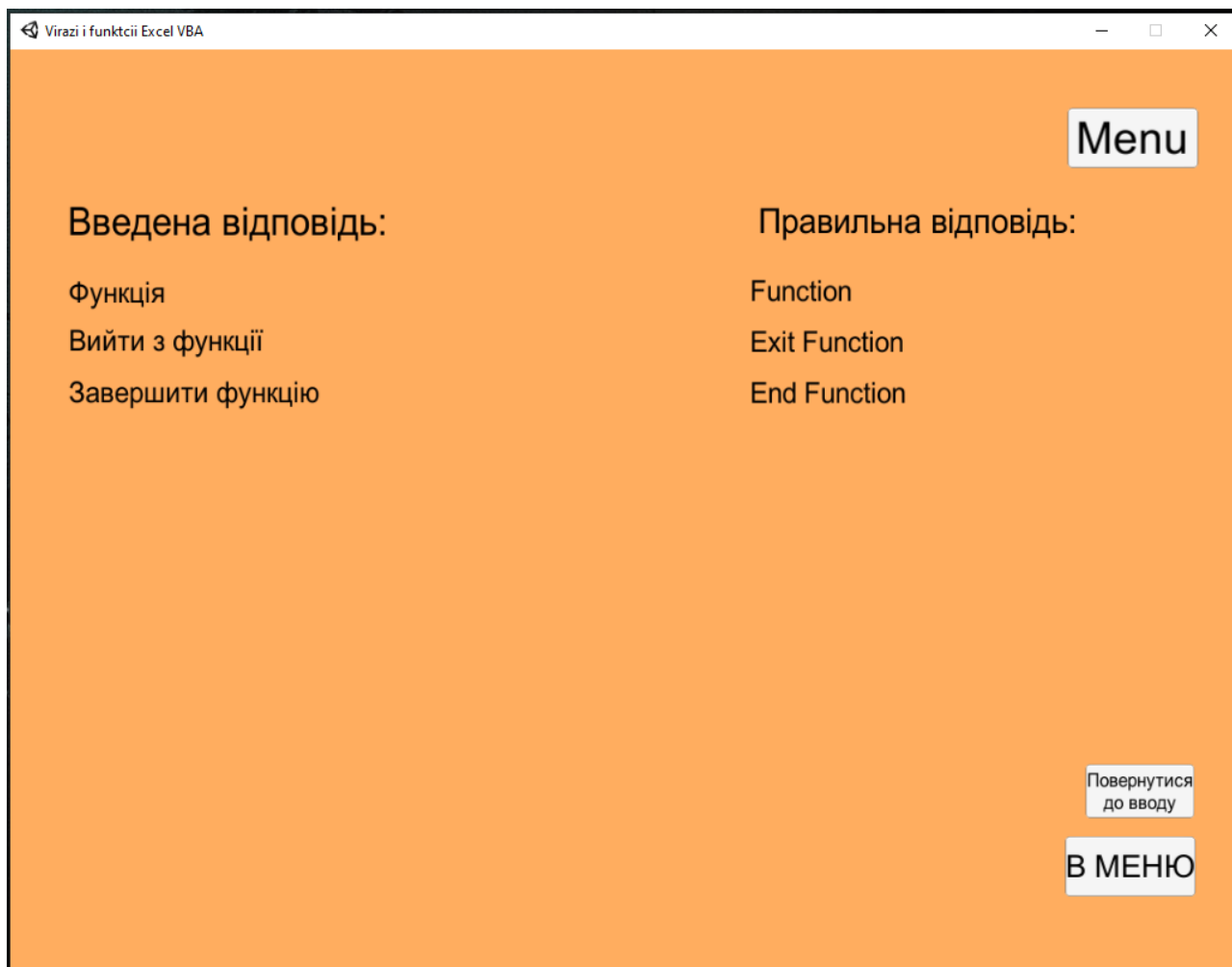


Рисунок 4.8 - Практичне завдання з теми Функції в Excel VBA після вводу відповіді

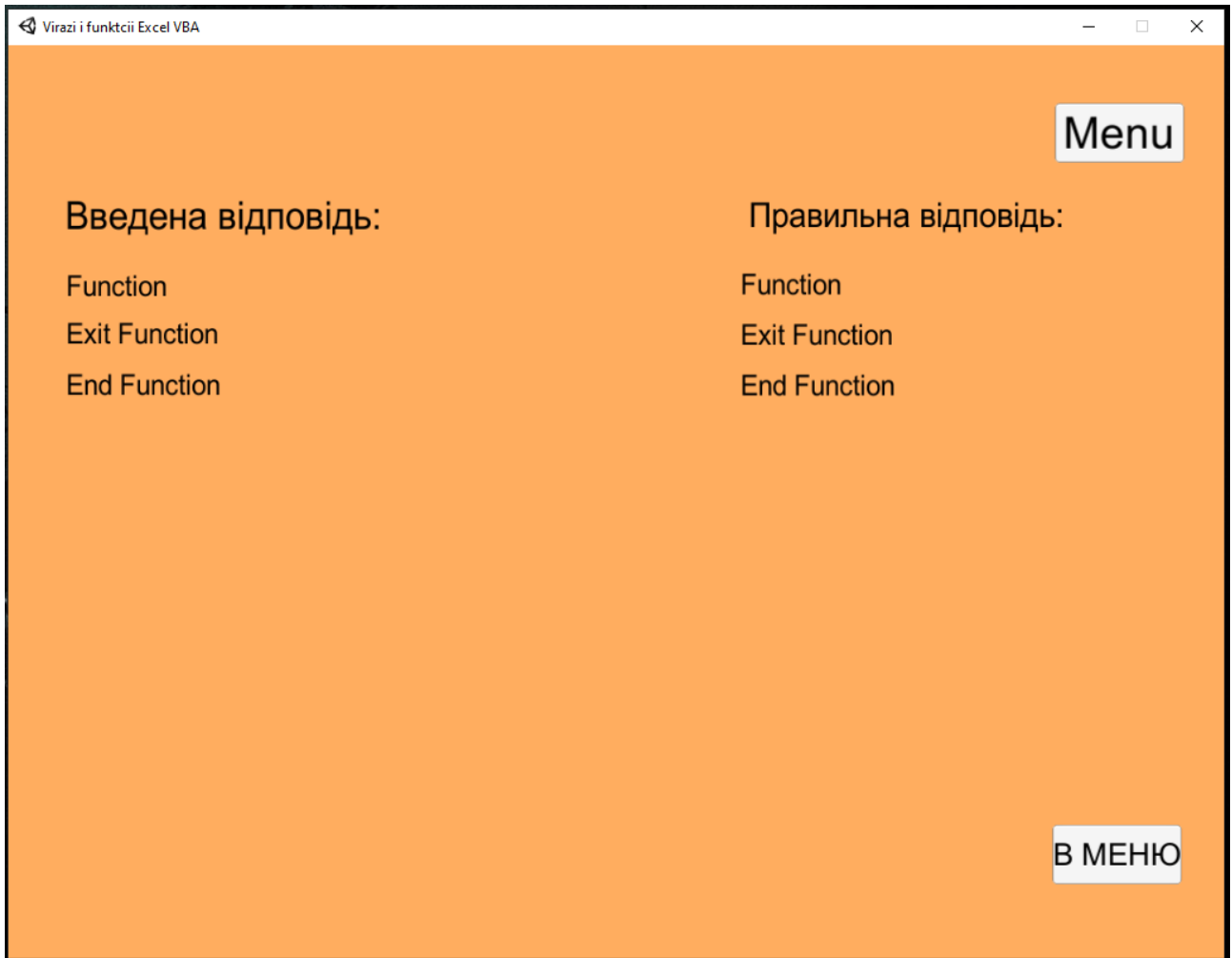


Рисунок 4.9 - Практичне завдання з теми Функції в Excel VBA після зміни відповіді

4.1 Інструкція для користування програмою

При запуску тренажеру користувач переходить до початкового екрану де обирає розширення екрану, рекомендований розмір екрану – 1024 x 768.

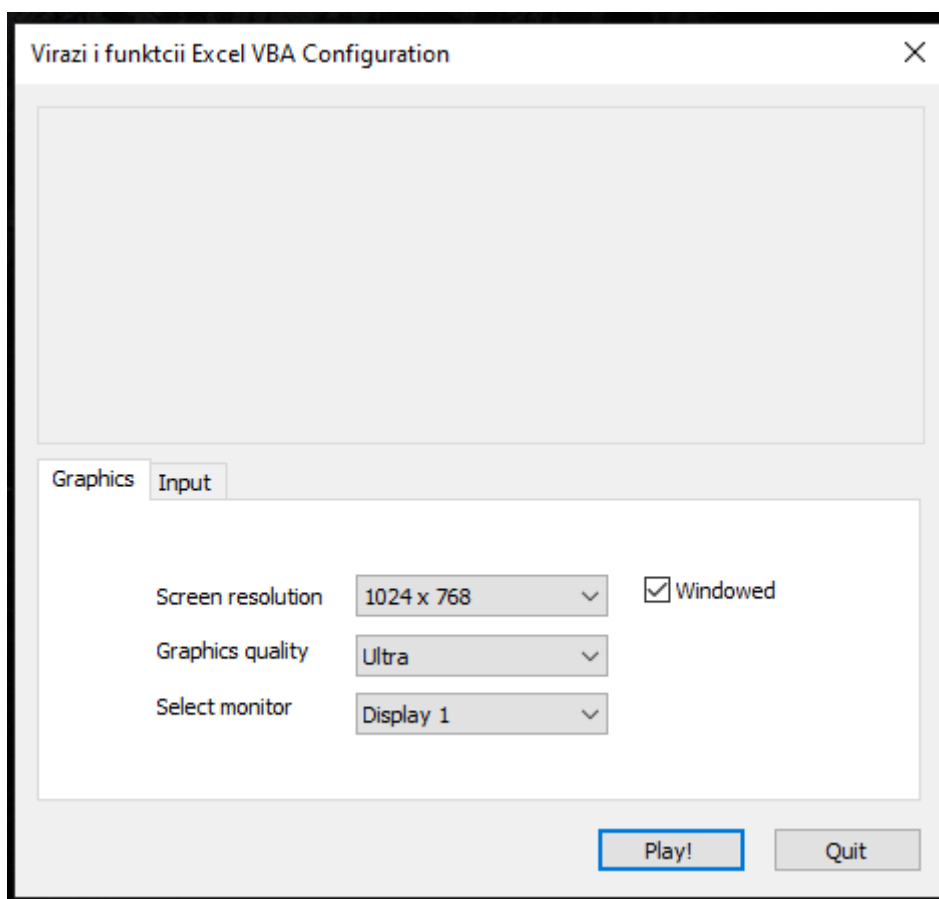


Рисунок 4.10 – Вибір розширення екрану

Після натиснення на кнопку Play! користувач переходить до початкового меню тренажеру з темою та кнопкою «Початок».

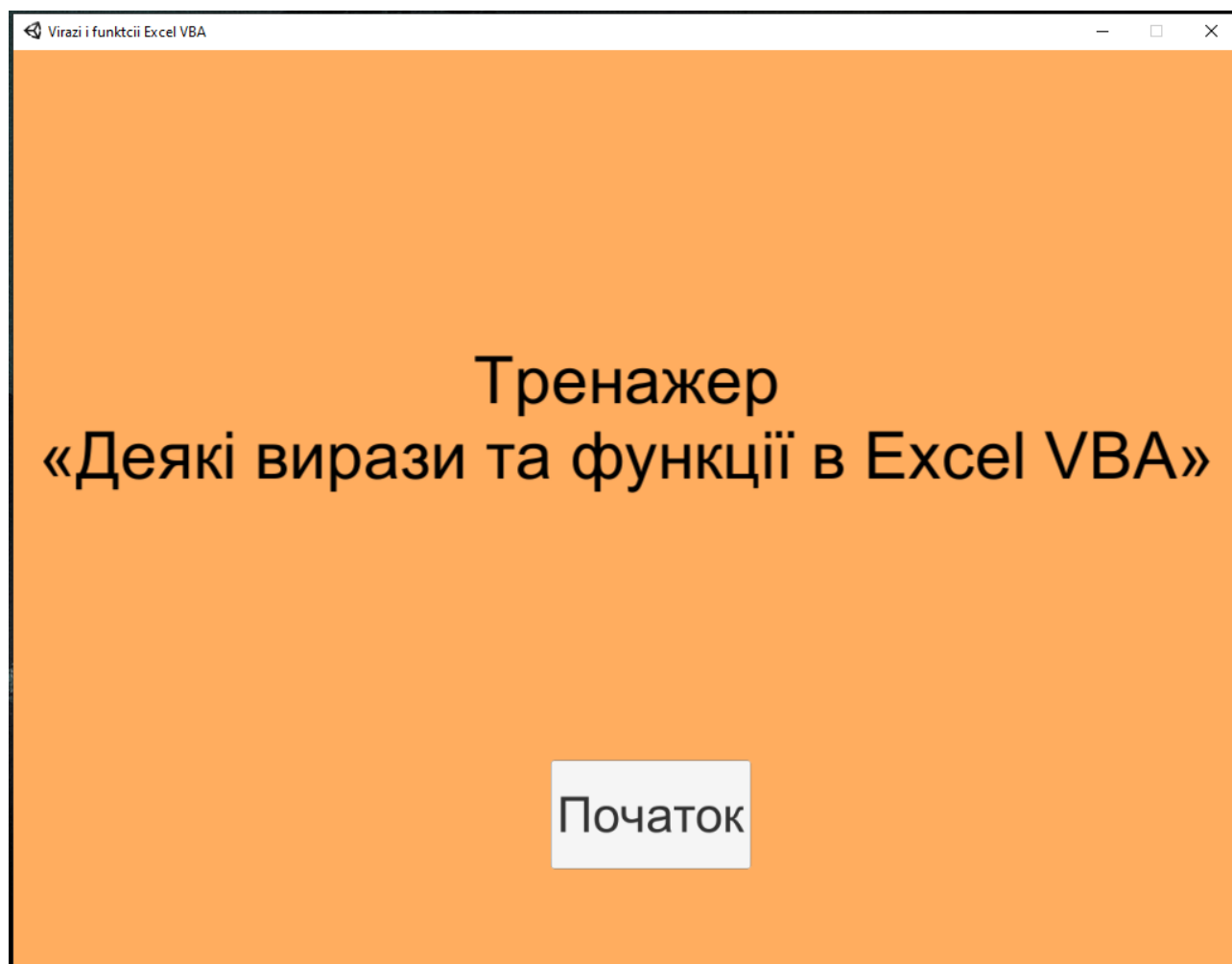


Рисунок 4.11 – Початкове меню тренажеру

Після натиснення на кнопку «Початок» користувач переходить до теоретичного матеріалу з теми «Вирази».

Virazi i funkcii Excel VBA

Menu

Арифметичні вирази (АВ) - це сукупність числових констант, змінних, функцій, зв'язаних арифметичними операціями: +, -, *, /, ^, \, mod.
 Наприклад: $\sin(x) + \log(y) / a^3 * 2.7$

Правила запису арифметичних виразів

1. Не можна опускати знак множення.
2. АВ записується в рядок. Наприклад, $(a+b)/c$ записують як $(a+b)/c$.
3. Послідовність виконання дій:
 - обчислення функцій;
 - множення, ділення, mod;
 - додавання віднімання.

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 " & "років"
 2) Dim a As String, b As String, c As String
 a="Мені " : c="двадцять років"
 c=a & b

+Якщо вираз містить операції різних типів, то першими виконуються арифметичні операції, потім - операції порівняння, останніми - логічні операції.

Next

Рисунок 4.12 – Теоретичний матеріал з теми «Вирази»

Після вивчення теоретичного матеріалу та натиснення кнопки Next користувач переходить до практичних завдань з теми.

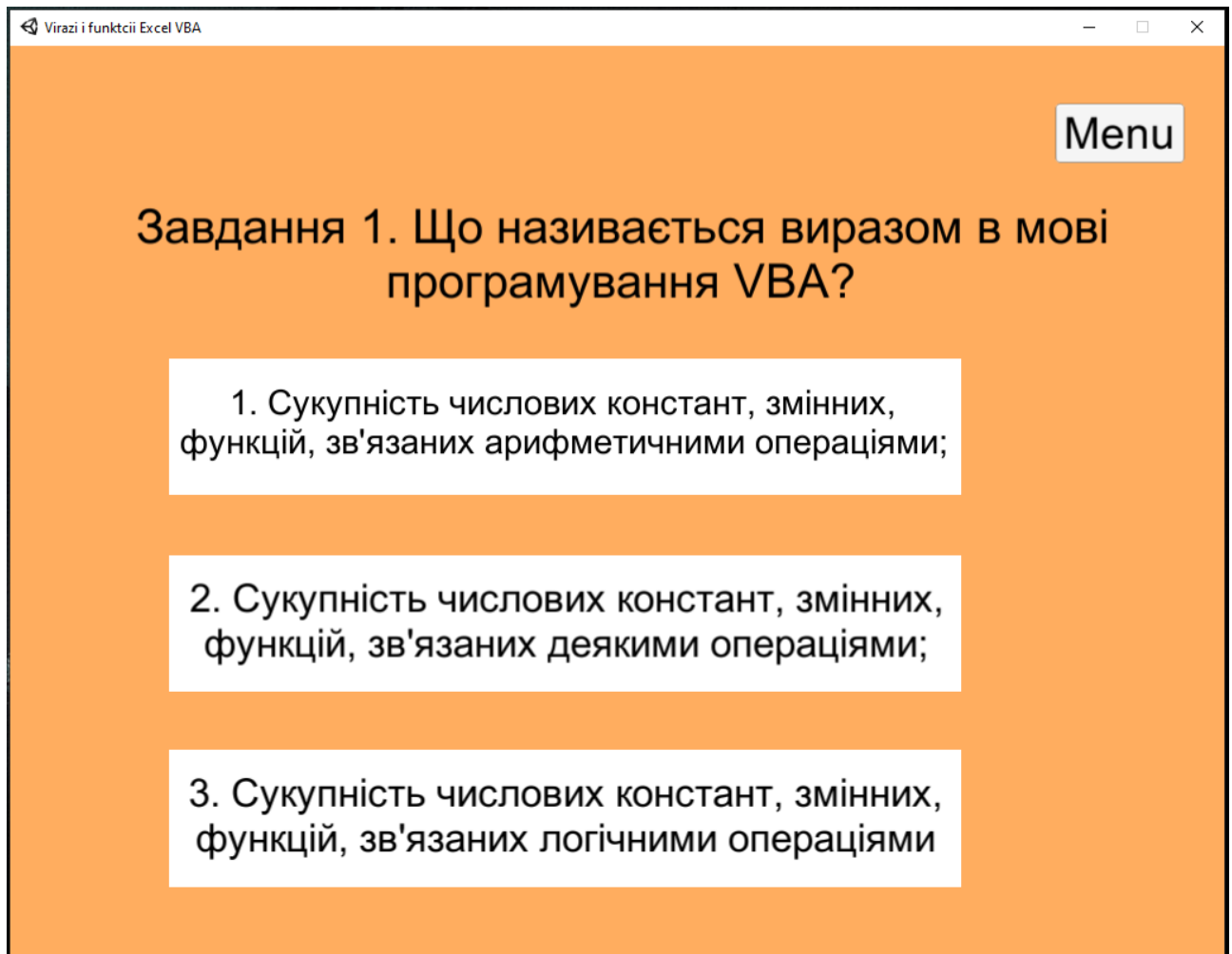


Рисунок 4.13 – Перше практичне завдання з теми «Вирази»

Після вибору правильного варіанту відповіді користувач проходить перевірку на валідність, по її результатам отримує повідомлення про правильну чи неправильну відповідь, та у разі вибору правильної відповіді отримує доступ до кнопки Next, що дозволяє перейти до наступного практичного завдання.

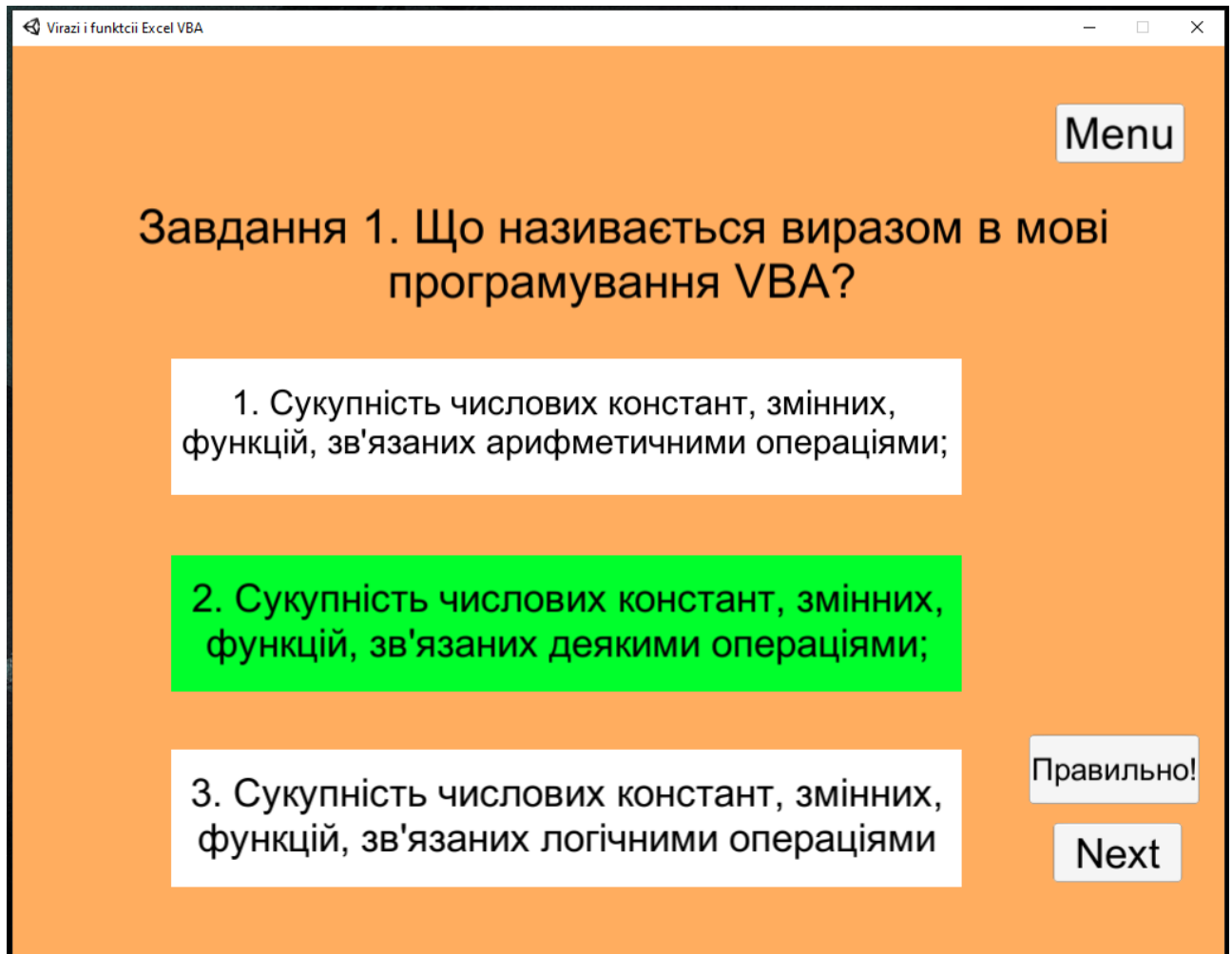


Рисунок 4.14 - Перше практичне завдання з теми «Вирази» після вибору правильної відповіді

У разі вибору неправильної відповіді користувач не проходить перевірку на валідність та отримує доступ до повідомлення з підказкою.

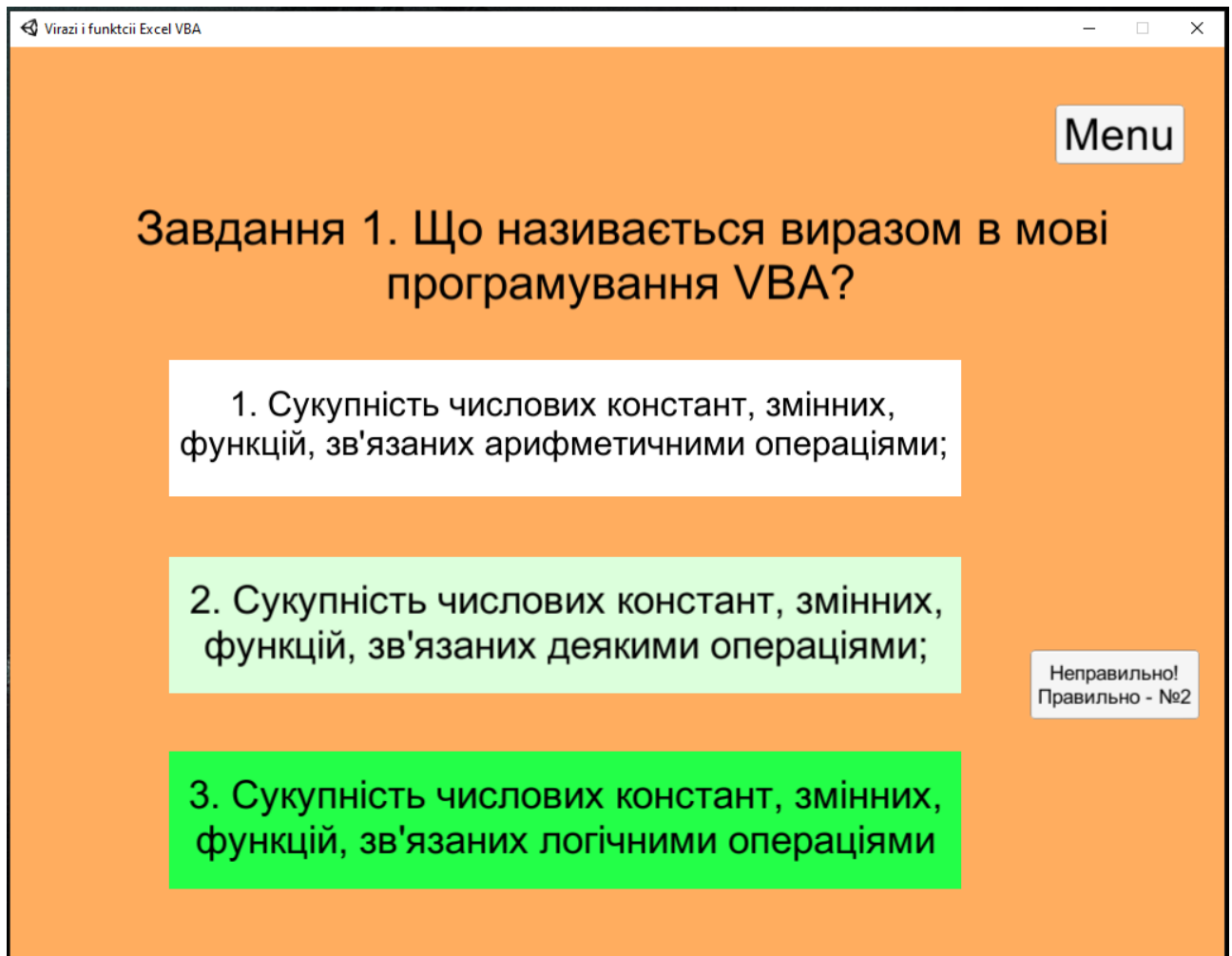


Рисунок 4.15 - Перше практичне завдання з теми «Вирази» після вибору неправильної відповіді

Після переходу за кнопкою Next після вибору правильного варіанту відповіді користувач переходить до другого практичного завдання з теми «Вирази».

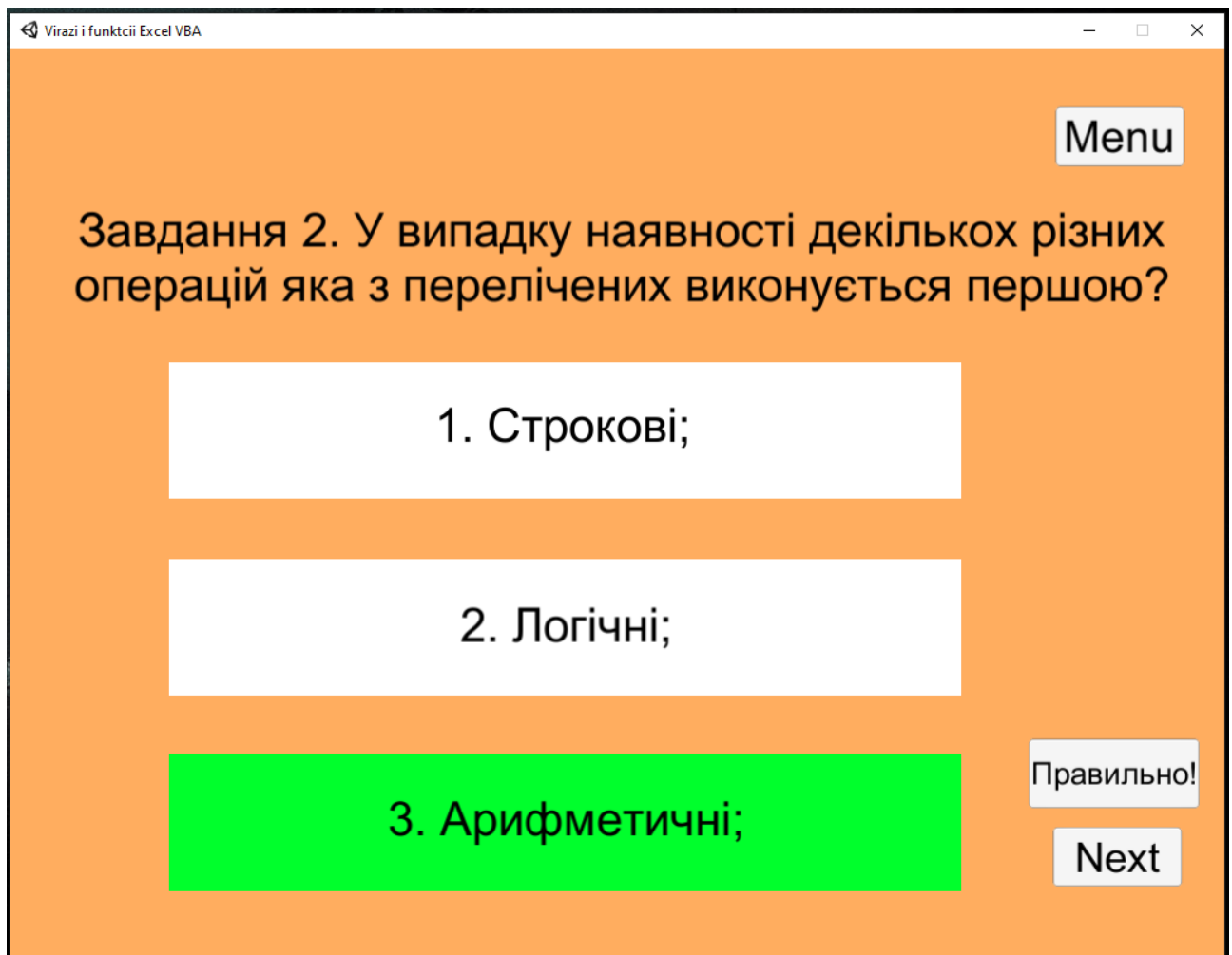


Рисунок 4.16 – Друге практичне завдання з теми «Вирази» після вибору
правильної відповіді

Після переходу за кнопкою Next після вибору правильного варіанту відповіді користувач переходить до третього практичного завдання з теми «Вирази».

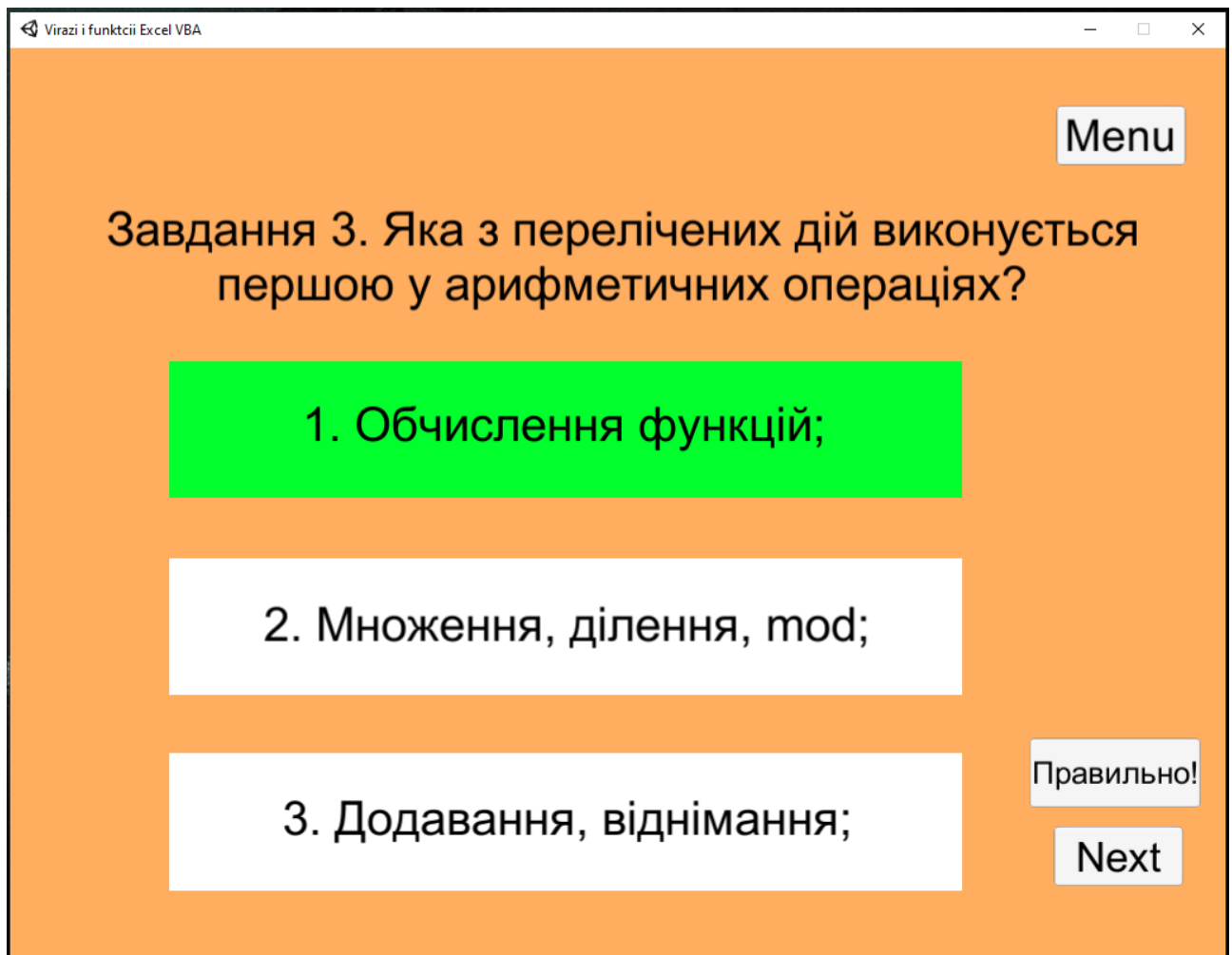


Рисунок 4.17 – Третє практичне завдання з теми «Вирази» після вибору
правильної відповіді

Після переходу за кнопкою Next після вибору правильного варіанту відповіді користувач переходить до четвертого практичного завдання з теми «Вирази».

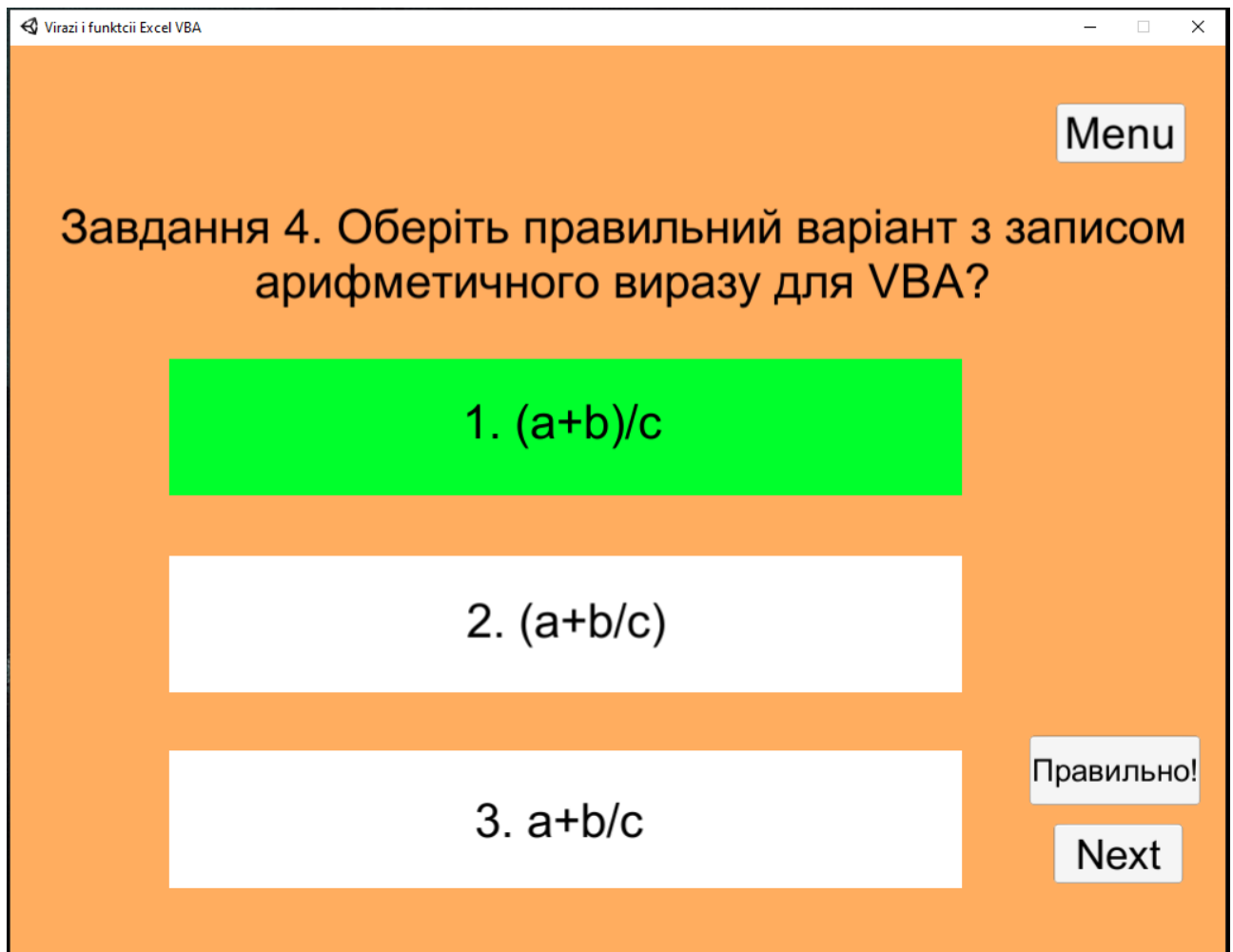


Рисунок 4.18 – Четверте практичне завдання з теми «Вирази» після вибору правильної відповіді

Після переходу за кнопкою Next після вибору правильного варіанту відповіді користувач переходить до п'ятого практичного завдання з теми «Вирази».

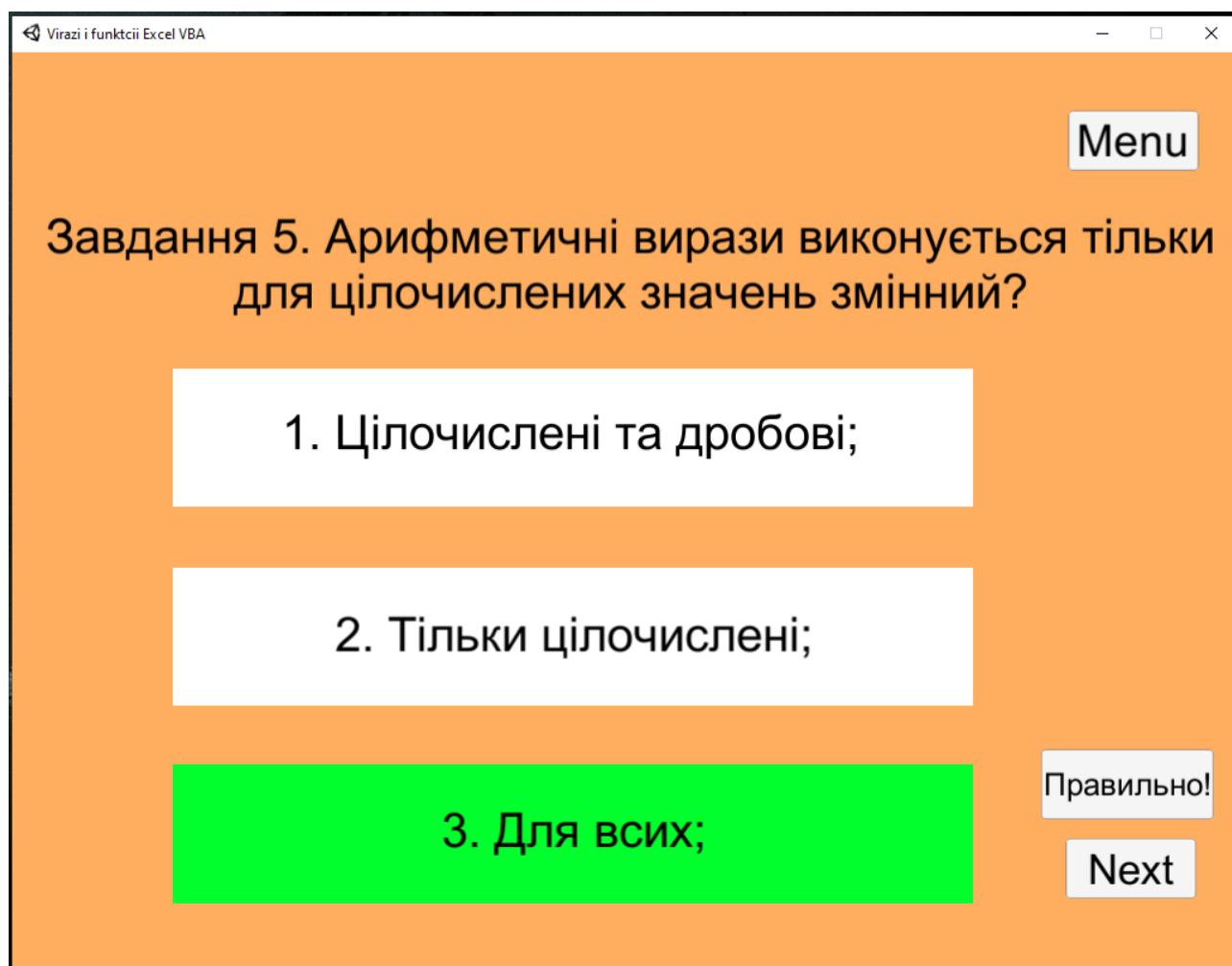


Рисунок 4.19 – П'яте практичне завдання з теми «Вирази» після вибору правильної відповіді

Після переходу за кнопкою Next після вибору правильного варіанту відповіді користувач переходить до шостого практичного завдання з теми «Вирази».

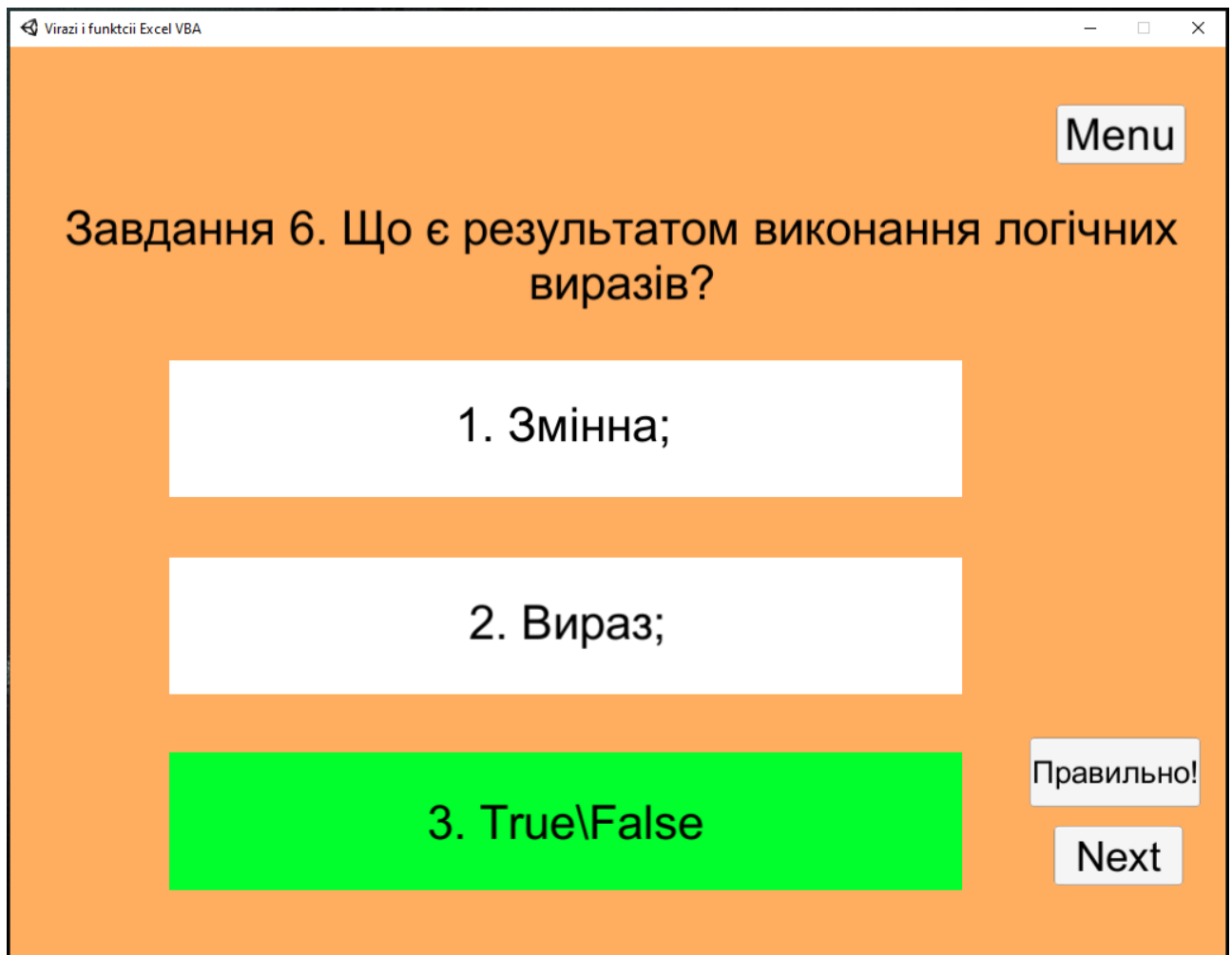


Рисунок 4.20 – Шосте практичне завдання з теми «Вирази» після вибору
правильної відповіді

Після переходу за кнопкою Next після вибору правильного варіанту відповіді користувач переходить до сьомого практичного завдання з теми «Вирази».

Virazi i funkcii Excel VBA

Menu

Завдання 7. Для використання логічного виразу необхідно лише дві змінні?

1. Можуть бути лише дві змінні;

2. Об'єктами для застосування логічного виразу можуть бути як змінні так і арифметичні вирази;

3. Використовується для перевірки на істинність однієї змінної;

Правильно!

Next

Рисунок 4.21 – Сьоме практичне завдання з теми «Вирази» після вибору
правильної відповіді

Після переходу за кнопкою Next після вибору правильного варіанту відповіді користувач переходить до восьмого практичного завдання з теми «Вирази».

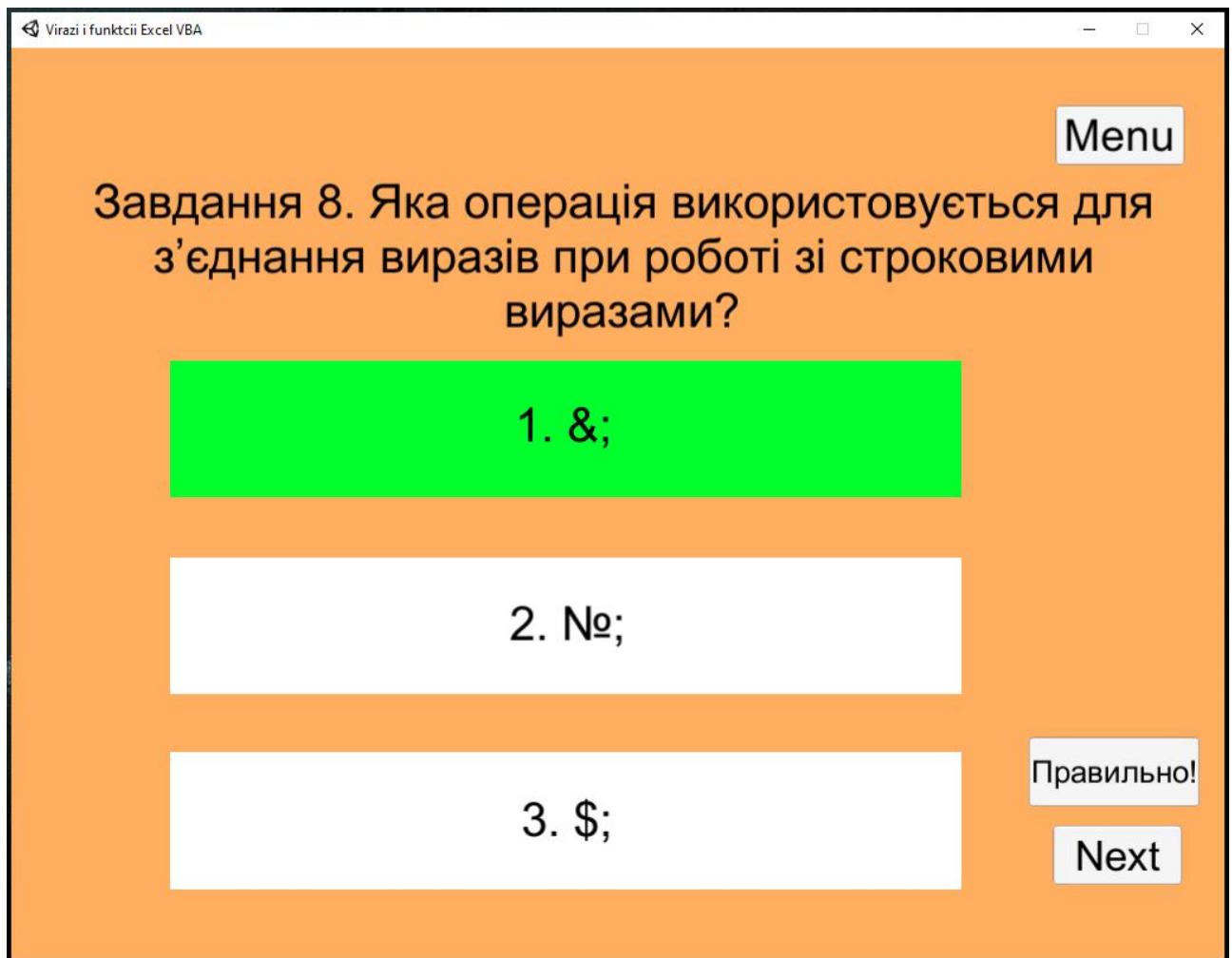


Рисунок 4.22 – Восьме практичне завдання з теми «Вирази» після вибору
правильної відповіді

Після переходу за кнопкою Next після вибору правильного варіанту відповіді користувач переходить до дев'ятого практичного завдання з теми «Вирази».

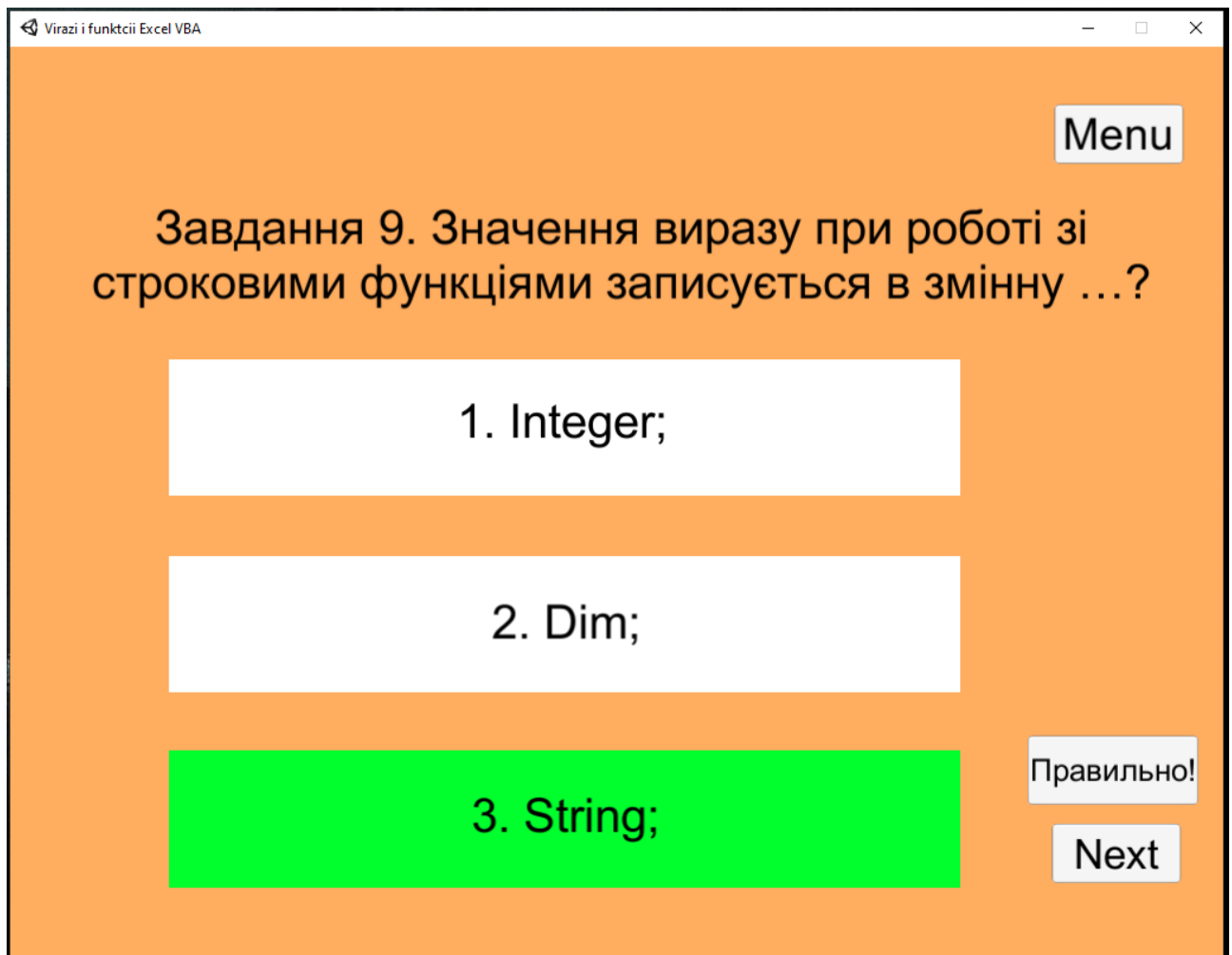


Рисунок 4.22 – Дев'яте практичне завдання з теми «Вирази» після вибору
правильної відповіді

Після переходу за кнопкою Next після вибору правильного варіанту відповіді користувач переходить до теоретичного матеріалу з теми «Функції»

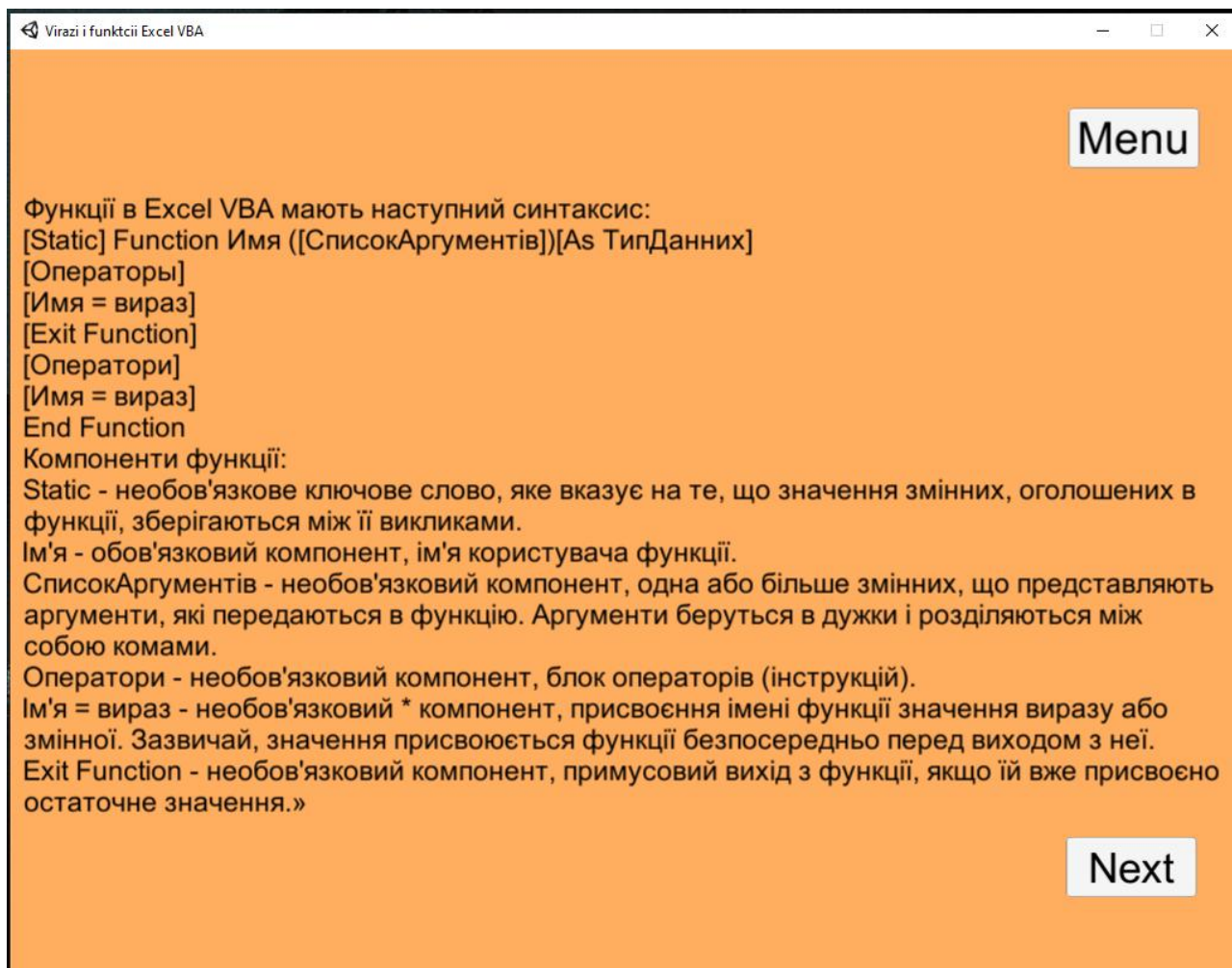


Рисунок 4.23 – Теоретичний матеріал з теми «Функції»

Після вивчення теоретичного матеріалу та натиснення кнопки Next користувач переходить до практичних завдань з теми.

```
Завдання 10. В відповідних полях для вводу заповніть пропуски для написання функції ділення.  
??????? Деление(Делимое As Variant, Делитель As Variant) As Variant  
If IsNumeric(Делимое) = False Or IsNumeric(Делитель) = False Then  
    Деление = "Ошибка: Делимое и Делитель должны быть числами!"  
Exit Function  
Elseif Делитель = 0 Then  
    Деление = "Ошибка: деление на ноль!"  
???????  
Else  
    Деление = Делимое / Делитель  
End If  
???????
```

Enter text...

Enter text...

Enter text...

Menu

Ввести дані

Рисунок 4.24 – Практичне завдання з теми «Функції» з полями для вводу

Після вводу відповідей в кожному полі для вводу та після натиснення кнопки «Ввести дані» користувач переходить до вікна з введеними та правильними відповідями та отримує доступ до кнопки «Повернутися до вводу», що дозволяє виправити відповідь та ввести її знову.

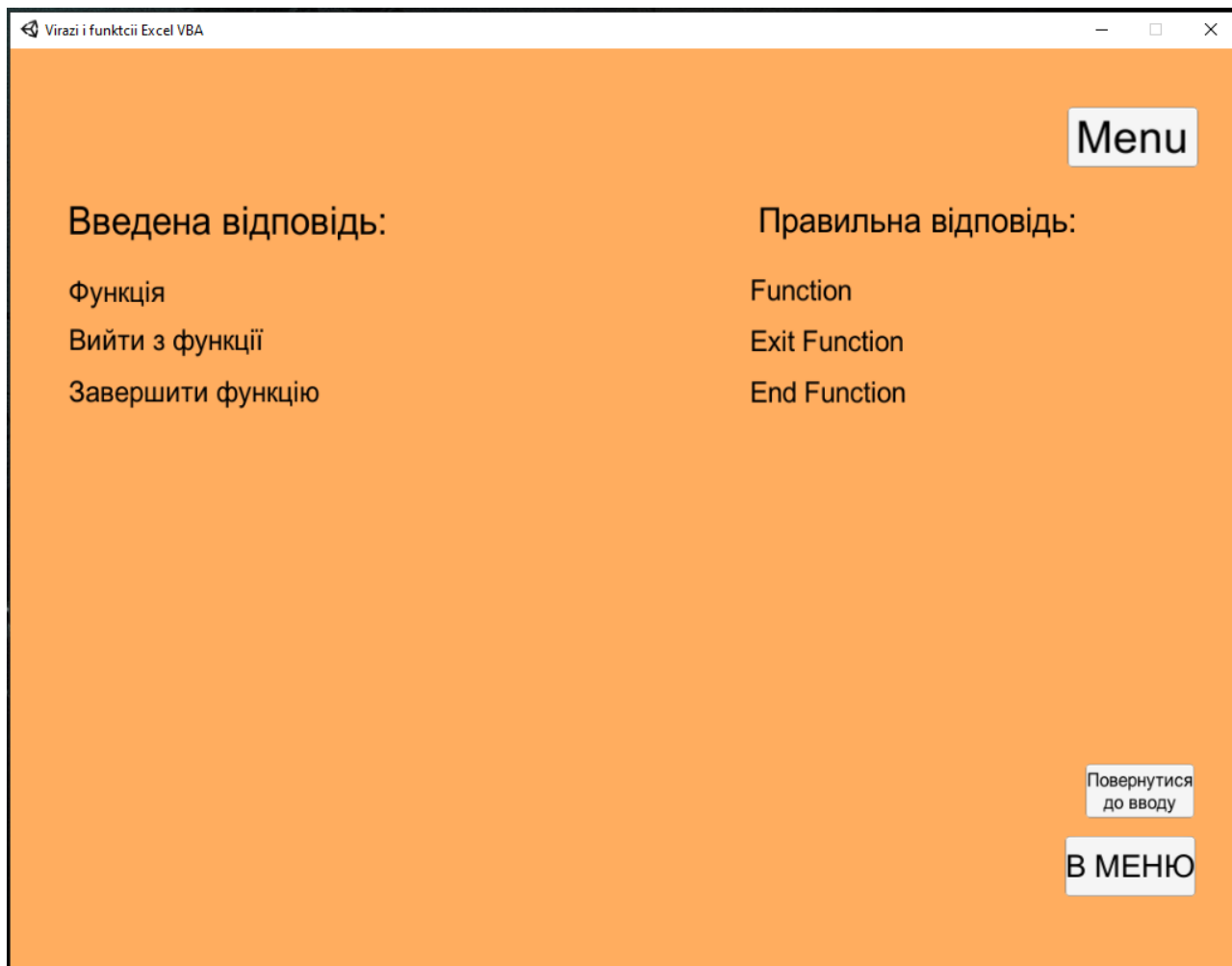


Рисунок 4.25 - Практичне завдання з теми «Функції» з полями для вводу після вводу інформації

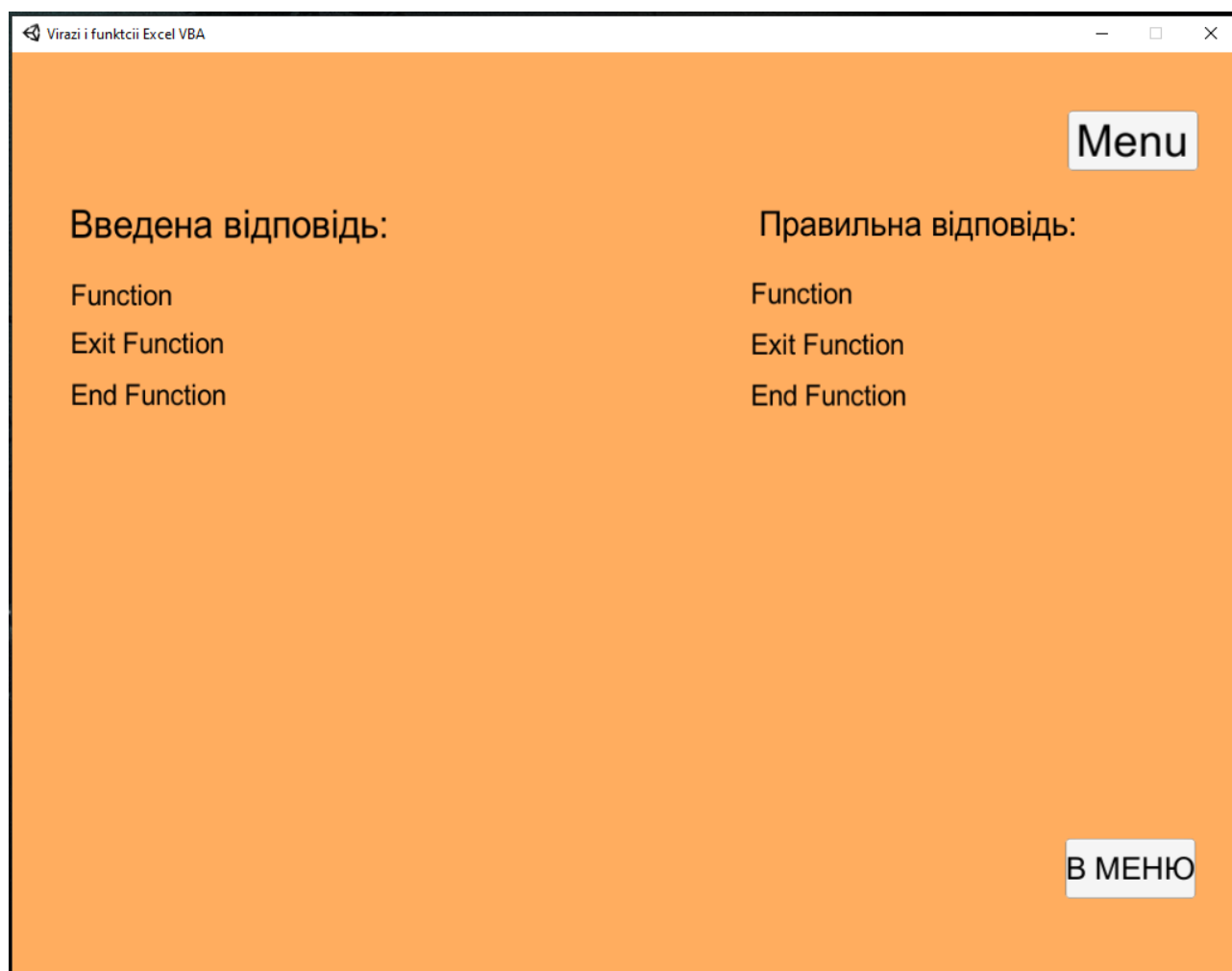


Рисунок 4.26 - Практичне завдання з теми «Функції» з полями для вводу після вводу правильної інформації

ВИСНОВКИ

По результатам роботи з дипломною роботою розроблено

- Тренажер з теми «Деякі вирази та функції в Excel VBA»,
- Створено алгоритм роботи з тренажером,
- Створено блок-схему алгоритму.

Мету та завдання дипломної роботи виконано.

Навчальний тренажер має як довідку так і практичні завдання по виразам та функціям в Excel VBA.

В рамках теми «Деякі вирази та функції в Excel VBA» було обрано для навчального тренажеру наступне:

- Як приклад виразу було розглянуто – Логічні, арифметичні та строкові вирази
- Як приклад функції було розглянуто – Функція ділення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. 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.

2. Борута, Іван Володимирович, Пояснювальна записка до бакалаврської на тему Тренажер з теми «Відношення. Область визначення, область значень, граф, матриця відповідності, переріз за елементами» дистанційного навчального курсу «Дискретна математика» та розробка його програмного забезпечення /Борута, Іван Володимирович [Електронний ресурс].– Доступ до ресурсу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/10352>

3. Гусар, Михайло Васильович, Пояснювальна записка до дипломної роботи з теми «Знаходження вектору пріоритетів та відношення узгодження в методі аналізу ієрархій» дистанційного навчального курсу «Системний аналіз та теорія прийняття рішень» /Гусар, Михайло Васильович [Електронний ресурс] .– Доступ до ресурсу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/8993>

4. «Креателлі», засіб для розробки блок-схем [Електронний ресурс].– Доступ до ресурсу: <https://app.creately.com/diagram/Mxzc5vs8azP/edit>

5. «Студопедія», довідка Excel [Електронний ресурс].– Доступ до ресурсу: https://studopedia.com.ua/1_175396_arifmetichni-y-logichni-virazi-v-Excel.html

6. «Майкрософт сапорт», довідка [Електронний ресурс].– Доступ до ресурсу:

<https://support.microsoft.com/uk-ua/office/%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D1%96%D1%97-excel-%D0%B7%D0%B0-%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D0%BE%D1%80%D1%96%D1%8F%D0%BC%D0%B8-5f91f4e9-7b42-46d2-9bd1-63f26a86c0eb>

7. «Аскіт ру», довідка Excel [Електронний ресурс].– Доступ до ресурсу:

http://www.askit.ru/custom/vba_office/m3/03_08_01_subroutines_basics.htm

8. «Студфайл», довідка Excel [Електронний ресурс].– Доступ до ресурсу: <https://studfile.net/preview/5152251/page:14/>

9. «Для навчання», довідка Excel [Електронний ресурс].– Доступ до ресурсу: <http://www.4stud.info/ppp/sub-and-function.html>

10. «Офіс гуру», довідка Excel [Електронний ресурс].– Доступ до ресурсу: <https://office-guru.ru/excel/procedury-function-i-sub-v-vba-461.html>

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()
    {
        Application.Quit();
    }
}
void Start()
{
    Button btn = nxtButton.GetComponent<Button>();
    btn.onClick.AddListener(TaskOnClick);
}
void TaskOnClick()
```

```
{
    Theme1.SetActive(false);
    Theme2.SetActive(true);
}
void Start()
{
    Button btn = menuButton.GetComponent<Button>();
    btn.onClick.AddListener(TaskOnClick);
}
public class Inputs : MonoBehaviour
{
    public GameObject Input;
    public GameObject AfterInput;
    public InputField inputedTxt1;
    public InputField inputedTxt2;
    public InputField inputedTxt3;
    public Text ShowInpTxt1;
    public Text ShowInpTxt2;
    public Text ShowInpTxt3;
    public void Next()
    {
        Input.SetActive(false);
        AfterInput.SetActive(true);
        ShowInpTxt1.text = inputedTxt1.text;
        ShowInpTxt2.text = inputedTxt2.text;
        ShowInpTxt3.text = inputedTxt3.text;
    }
}
```