

Алгоритмізація та програмування тренажера з теми «Комплексні числа»

Мельницький Ян В.

магістр спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»,
Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки та торгівлі»
jasonsilencewalker@gmail.com

Черненко О.О.

к.ф.-м.н., доцент,
доцент кафедри комп'ютерних наук та
інформаційних технологій,
Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки та торгівлі»

На сучасному етапі розвитку освітнього простору з використанням інформаційних технологій поява і розвиток дистанційної освіти стали значущою подією, що спричинило за собою необхідність в розробці і впровадженні нових способів і методик навчання.

Інформаційні технології відкривають можливість переходу на новий рівень існуючої системи освіти. Так з'являється можливість відходу від традиційних книг і навчально-методичних матеріалів і переходу до електронного підручника, комп'ютерним тренажерів, тестів різних типів, від звичайної аудиторії до віртуальної мультимедійної.

Метою роботи є алгоритмізувати навчальний тренажер з теми «Комплексні числа» для дистанційного навчального курсу «Алгебра та геометрія. Частина 2».

При розробці алгоритму навчального тренажера були використані лекції та практичні з дисципліни «Алгебра та геометрія. Частина 2» [1-3].

При запуску навчального тренажера студентові пропонується обрати мову інтерфейсу, також виводиться тема та інформація про розробника. Для того, щоб розпочати, необхідно обрати чи завдання «Комплексні числа та дії над ними», чи завдання «Тригонометрична та показникова форми представлення комплексних чисел». Нижче наведені завдання з кожного із розділів.

Завдання 1. Записати в тригонометричній формі комплексне число $z = 1 + i$.

Крок 1. Обчислити модуль числа z . Оберіть із представлених варіантів правильні.

$$|z| = |1 + i| = \sqrt{?} = \sqrt{?}, \operatorname{tg} \varphi = \frac{?}{?} = \frac{?}{?} = ?$$

$$|z| = |1+i| = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}, \operatorname{tg} \varphi = \frac{b}{a} = \frac{1}{1} = 1$$

Правильна відповідь вказана не вірна відповідь, студентові демонструється коротке пояснення та дається наступна спроба виправити помилки. При вірній відповіді відбувається перехід до наступного кроку.

Крок 2. Так як $a=1, b=1$, то визначаємо чверть. В якій чверті лежить число z ?

- I чверть;
- II чверть;
- III чверть;
- IV чверть.

При виборі першої відповіді відбувається перехід до наступного кроку. Якщо обрані інші відповіді, з'являється пояснення.

Крок 3. Яку формулу використовуємо для обчислення аргументів?

- $\pi + \operatorname{arctg} \frac{b}{a}$;
- $\operatorname{arctg} \frac{b}{a}$;
- $-\pi + \operatorname{arctg} \frac{b}{a}$;
- $-\operatorname{arctg} \frac{b}{a}$.

Якщо студент обрав 2 відповідь, він переходить до наступного кроку. Якщо відповідь обрана інша, то з'являється пояснення.

$$\operatorname{arctg} \frac{b}{a} = \operatorname{arctg} 1 = \frac{\pi}{4} = \varphi$$

Крок 4. Виходячи з попереднього кроку,

Оберіть тригонометричну форму числа z .

- $z = 1 + i = \sqrt{2} \left(\cos \frac{\pi}{4} + i \cos \frac{\pi}{4} \right)$;
- $z = 1 + i = \sqrt{2} \left(\sin \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4} \right)$;
- $z = 1 + i = \sqrt{2} \left(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4} \right)$;
- $z = 1 + i = \sqrt{2} \left(\sin \frac{\pi}{4} + i \cos \frac{\pi}{4} \right)$.

Правильна відповідь 3. Якщо обрана не 3 відповідь, студентові з'являється підказки з поясненням.

Завдання 4. Знайти дійсну та уявну частини комплексного числа

$$z = \frac{4 - 3i}{(3 - 2i)(2 + i)}$$

Крок 1. Оберіть компоненти розв'язку.

Якщо обрані всі компоненти вірно та вийшов наступний вигляд

розв'язку $z = \frac{4 - 3i}{(3 - 2i)(2 + i)} = \frac{35 - 20i}{65} = \frac{7}{13} - \frac{4}{13}i$, то студент переходить до наступного кроку, інакше з'явиться допомога в розв'язанні.

Крок 2. Із попереднього розв'язку запишіть дійсну та уявну частину комплексного числа.

$$a = \frac{7}{13}, b = -\frac{4}{13}$$

Правильні відповіді $a = \frac{7}{13}, b = -\frac{4}{13}$. Якщо відповіді невірні, студент отримує інформацію, де побачить дійсну та уявну частину.

Таким чином, в результаті роботи розроблено та запрограмовано навчальний тренажер з теми «Комплексні числа» для дистанційного навчального курсу «Алгебра та геометрія. Частина 2». Для програмування тренажера використано об'єктно-орієнтовану мову програмування C# із застосуванням середовища візуальної розробки програм Microsoft Visual Studio 2019. В навчальному тренажері реалізовано зміна мови інтерфейсу для зручного використання іноземними студентами.

Список використаних джерел

1. Черненко О. О. Лекція №19. Комплексні числа та операції над ними. Комплексні числа. Алгебра та геометрія. Частина 2: конспект лекцій для спеціальності 122 денної форми навчання [Електронний ресурс] / О. О. Черненко. – Полтава: ММСІ, ПУЕТ, 2020. 5 с.

2. Черненко О. О. Практичне заняття №19. Комплексні числа та операції над ними. Комплексні числа. Алгебра та геометрія. Частина 2: конспект лекцій для спеціальності 122 денної форми навчання [Електронний ресурс] / О. О. Черненко. – Полтава: ММСІ, ПУЕТ, 2020. 4 с.

3. Черненко О. О. Практичне заняття №20 Тригонометрична та показникова форми представлення комплексних чисел. Комплексні числа. Алгебра та геометрія. Частина 2: конспект лекцій для спеціальності 122 денної форми навчання [Електронний ресурс] / О. О. Черненко. Полтава: ММСІ, ПУЕТ, 2020. 7 с.