



**Українська Федерація Інформатики  
Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України  
Вищий навчальний заклад Укоопспілки  
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»  
(ПУЕТ)**

# **ІНФОРМАТИКА ТА СИСТЕМНІ НАУКИ (ІСН-2015)**

**МАТЕРІАЛИ  
VI ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ  
КОНФЕРЕНЦІЇ ЗА МІЖНАРОДНОЮ УЧАСТЮ**

**(м. Полтава, 19–21 березня 2015 року)**

За редакцією професора О. О. Ємця

**Полтава  
ПУЕТ  
2015**

УДК 004.4'2

**АЛГОРИТМІЗАЦІЯ ТА ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ  
ТРЕНАЖЕРА З ТЕМИ «ДОСЛІДЖЕННЯ НА ЗБІЖНІСТЬ  
ЧИСЛОВИХ РЯДІВ» ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАЛЬНОГО  
КУРСУ «МАТЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ»**

*Д. А. Марченко, бакалавр напрямку підготовки «Інформатика»  
ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і  
торгівлі»  
dima\_marchean@mail.ru*

Основною метою роботи була алгоритмізація та програмна реалізація тренажера з теми «Дослідження на збіжність числових рядів» дистанційного навчального курсу «Математичний аналіз».

При розробці програмної реалізації тренажеру було використано Java-апплет в середовищі розробки NetBeans.

Алгоритм роботи тренажера наведений нижче.

Вхідними даними є 2 приклади:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n!}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{n^2 + 4}$ .

Нехай  $k$  – максимальна кількість помилок, що можна зробити, щоб пройти тестування добре.

Крок 1. Розпочинаємо тестування. Зазначимо  $k=1$ .

Крок 2. Визначаємо тип ряду.

Крок 3. Якщо ряд з додатними членами, то переходимо на крок 4, якщо ряд знакозмінний – на крок 11.

Крок 4. Вибираємо ознаку, яку будемо використовувати.

Крок 5. Вибираємо формулу, що відображає вибрану ознаку.

Крок 6. Записуємо  $u_n$ .

Крок 7. Записуємо  $u_{n+1}$ .

Крок 8. Вибираємо результат обчислень формули.

Крок 9. Визначаємо поведінку ряду.

Крок 10. Переходимо на крок 18.

Крок 11. Вибираємо ознаку, яку будемо використовувати.

Крок 12. Перевіряємо умову ознаки Лейбніца.

Крок 13. Записуємо  $u_n$ .

Крок 14. Вибираємо результат обчислень формули.

Крок 15. Вибираємо другу умову ознаки Лейбніца.

Крок 16. Вибираємо результат після перевірки другої ознаки Лейбніца.

Крок 17. Визначаємо поведінку ряду.

Крок 18. Виводиться повідомлення «Ви завершили виконання тестів!». Надається можливість продовження або завершення тестування. При продовженні тестування  $k$  збільшується на 1.

Крок 19. Якщо під час проходження тесту не було зроблено жодної помилки, то переходимо на крок 20. Якщо кількість помилок не більше  $k$ , то переходимо на крок 21, інакше – на крок 22.

Крок 20. Виводиться повідомлення «Ви пройшли тести успішно!».

Крок 21. Виводиться повідомлення «Ви пройшли тести добре, однак були певні помилки!», а також кількість зроблених помилок.

Крок 22. Виводиться повідомлення «Ви пройшли тести з великою кількістю помилок, рекомендуємо Вам повторити матеріал!», а також кількість зроблених помилок.

Якщо відповідь на питання тестів невірна, то відбувається перехід до довідки, а також кількість помилок збільшується на 1.

Розроблено програмний продукт, який може бути інтегровано до дистанційного курсу.

В доповіді викладено результати алгоритмізації та програмування тренажера для дисципліни «Математичний аналіз», який можна використати, вивчаючи збіжність числових рядів.