

С. Л. Загребельний<sup>1</sup>,  
С. С. Красовський<sup>2</sup>,  
М. В. Брус<sup>3</sup>,  
О. О. Загребельна<sup>4</sup>

## МАТЕМАТИЧНИЙ АЛГОРИТМ ПЕРЕВЕДЕННЯ ІЗ ДЕСЯТКОВОЇ СИСТЕМИ ЧИСЛЕННЯ В РИМСЬКУ СИСТЕМУ ЧИСЛЕННЯ ТА НАВПАКИ

<sup>1,2,3</sup>Донбаська державна машинобудівна академія  
<sup>4</sup>НВК «ЗОШ I-III ступенів – дошкільний навчальний заклад»

### *Анотація*

*Автори намагалися більш детально розглянути алгоритм переведення числа із десятикової системи числення в римську систему числення та навпаки, створена комп'ютерна програма на мові C++ у середовищі Visual Studio 2010, програма також перевіряє число на правильність введення даних.*

**Ключові слова:** десятикова система числення, римська система числення, C++, алгоритм, Visual Studio.

### *Abstract*

*The authors tried to consider in more detail the algorithm for converting a number from the decimal system to the Roman system of calculations and vice versa, a block diagram of this problem is presented, and a computer program in C++ was created in Visual Studio 2010, the program also checks the Roman number for correct data input.*

**Keywords:** decimal number system, Roman number system, C++, algorithm, Visual Studio..

### Вступ

Система числення – це сукупність способів і засобів запису чисел для проведення підрахунків. Розрізняють такі типи систем числення:

- позиційні;
- непозиційні;

Десятова система числення — це позиційна система числення із основою 10. Кожне число в якій записується за допомогою 10-ти символів, цифр – 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Запис числа формується за загальним принципом: на n-й позиції (справа наліво від 0) стоїть цифра, що відповідає кількості n-х степенів десятки у цьому числі. Наприклад число 1 в звичайній десятиковій системі числення означає один, у числі 11 перша цифра праворуч означає 1, а друга цифра ліворуч - вже 10, тому число 11 означає  $1 + 10$ , тобто одинадцять.[1].

Непозиційна система числення — це така система числення, яка в записі числа кожна цифра має завжди одне і те ж значення, тобто її «вага» не залежить від місця розташування в числі. Такою системою є римська система числення. Римські цифри мали такий вигляд: 1 – I, 5 – V, 10 – X, 50 – L, 100 – C, 500 – D і 1000 – M. Для позначення чисел 100, 500 і 1000 у римській системі числення стали застосовувати перші букви відповідних латинських слів (Centum — сто, Demimille — половина тисячі, Mille — тисяча). Наприклад, число 7 римляни записували так: VII, а число 362 так: CCCLXII. Як бачимо, спочатку йдуть великі цифри, а потім поменше. Але іноді римляни писали меншу цифру перед більшою. Це означало, що потрібно не складати, а віднімати. Наприклад, число 4 позначалося IV (без одного п'ять), а число 9 - IX (без одного дев'ять). Запис XC означала число 90 (без десятка сто). [2].

При цьому деякі з цифр (I, X, C, M) можуть повторюватися, але не більше трьох разів поспіль; таким чином, з їх допомогою можна записати будь-яке ціле число не більше 3999 (MMMCMXCIX). У ранні періоди існували знаки для позначення великих чисел - 5000, 10 000, 50 000 і 100 000 (тоді максимальне число по згаданому правилу одно 399 999). У нашій статті ми будемо розглядати програму до 3999.

### Результати дослідження

Студенти спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» Донбаської державної машинобудівної академії вивчають дисципліну «Обчислювальна техніка та програмування» за допомогою програмного продукту компанії Microsoft — Visual Studio 2010. Програми створюють на мові програмування C++. Так одним із завдань для них було створити програму для переведення із десяткової системи числення числа в римську систему числення. На лекції було розказано алгоритм переведення з прикладами, який розглянемо нижче. Але у багатьох студентів виникли труднощі при створенні такої програми, тому автори статті вирішили ще раз звернути увагу на дану проблему.

Алгоритму перетворення із десяткової системи числення в римську немає в більшості книг з математики, тому ця інформація, на погляд авторів, є дуже цікавою. Розглянемо алгоритм, за яким десяткові числа записуються римськими цифрами, він складається з трьох етапів.

Етап 1. Число в римській системі числення записується зліва направо максимально можливими цифрами. Всього для запису використовується 7 римських цифр, вони прописані вище. Наведемо приклад: 3 – III; 6 – VI; 11 – XI; 22 – XXII.

Етап 2. Якщо у першому етапі при переведенні числа із десяткової системи числення числа в римську систему числення виходить 4 однакових десяткових знака поспіль, то тоді вони замінюються цим десятковим знаком і половинним більшим знаком. Наприклад 4 – IV, а не – IIII; 45 – XLV, а не – XXXXV.

Етап 3. Якщо при заміні у другому етапі алгоритму десятковий знак виявляється між двома однаковими половинними (V, L, D), то ці 3 знаки замінюються цим десятковим знаком і знаком десятковим більше половинного. Наприклад 9 – IX, а не – VIII; 19 – XIX, а не – XVIIII.

Як бачимо цей алгоритм застосовується тільки для цілих десяткових чисел.

З метою більш ретельного розгляду даного алгоритму переведення із десяткової системи числення в римську систему числення і навпаки, авторами статті у середовищі Visual Studio 2010 була створена програма з візуальними компонентами Windows Forms на мові C++, в Інтернеті такої програми немає, тому вона є авторською і унікальною. Розглянемо саму програму переведення числа із десяткової системи числення в римську та навпаки, див. рис.1.

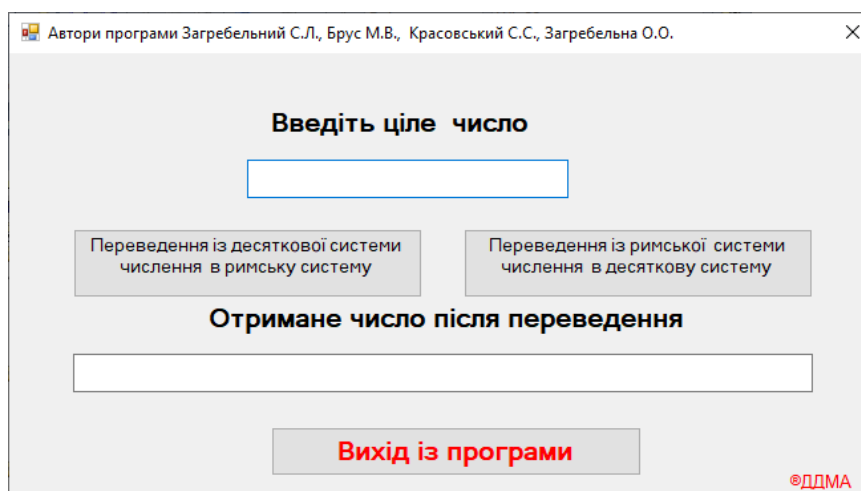


Рис. 1. Зовнішній вигляд програми

Як бачимо з рис. 1 програма має компонент textBox1 нижче слів «Введіть ціле число», в цей компонент користувач вводить число для переведення із однієї системи числення в іншу. Програма універсальна, вона зроблена таким чином, що здатна на перевірку правильності введення даних. Якщо вірно вводимо десяткове число для переведення до значення 3999, то в компоненті textBox2 вище кнопки з надписом «Вихід з програми» відображається римське число після натискання на кнопку з надписом «Переведення із десяткової системи числення в римську систему» див. рис.2., а якщо невірно то відображається повідомлення о невірно введених даних, див. рис.3..

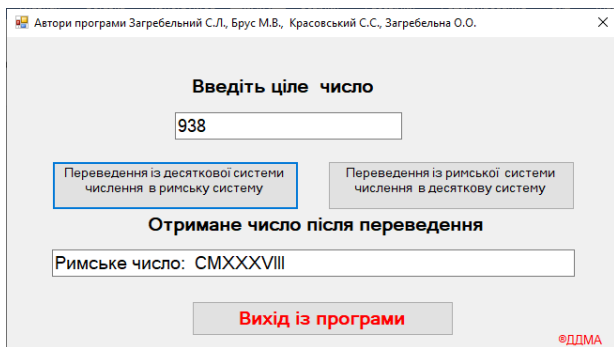


Рис. 2. Вірне введення десятикового числа

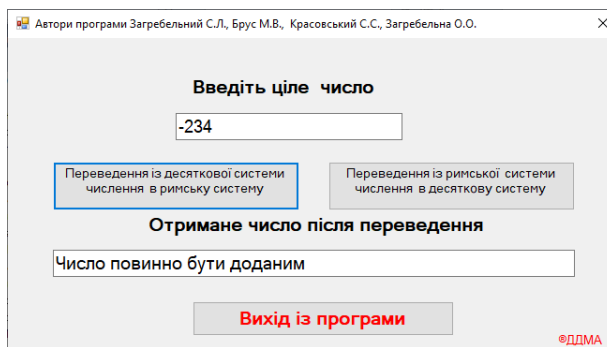


Рис. 3. Невірне введення даних

При переведенні в оборотному напрямі з римського числа в десяткове, також відбувається потрібна перевірка даних, тобто якщо користувач ввів символи, які не використовуються для запису римського числа, то спрацьовує функція «NotRomeNumber», а в компоненті textBox2 буде сповіщення «Невірна римська цифра» див. рис. 4., якщо користувач ввів вірні символи, але невірний запис римського числа то спрацьовує інша функція перевірки запису «WrongRomeNumber» і відображається повідомлення «Невірне римське число – помилка» див. рис. 5.

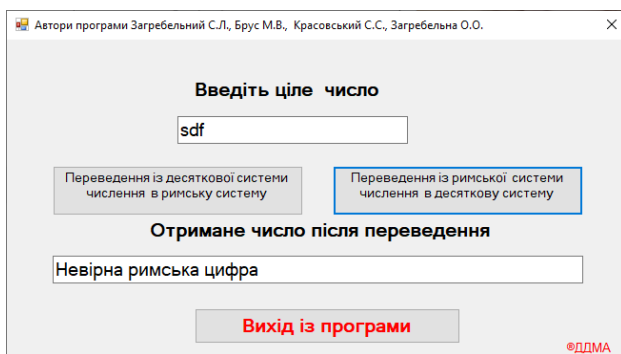


Рис. 4. Вікно при введенні не існуючих символів

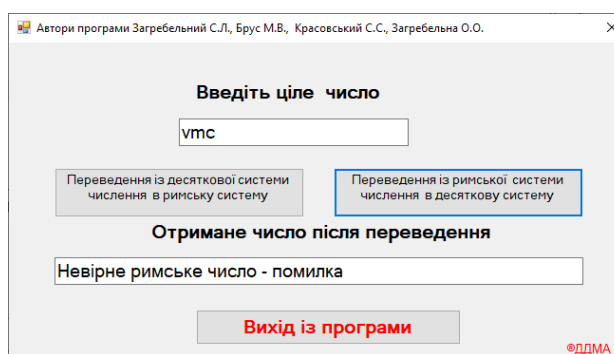


Рис. 5. Вікно, яке сповіщає про невірну запис римського числа

Якщо користувач ввів символи, які не можуть двічі повторюватися, наприклад VV, LL або DD, то також спрацьовує функція на перевірку даних «WrongRepeat» і відображається повідомлення «Багато повторень» див. рис. 6, а якщо введення даних відбулося вірно, (вводити можна, як рядковими так і прописними символами, при цьому програма зрозуміє і переведе), то в компоненті textBox2 буде відображено «десяткове число: ... » див. рис.7.

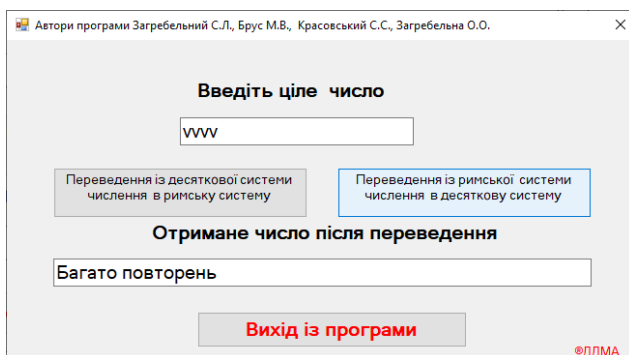


Рис. 6. Вікно при введенні символів, які не можуть повторюватися

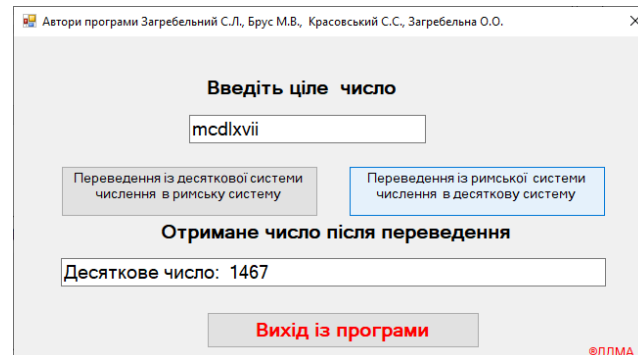


Рис. 7. Вікно програми переведення із римського числа в десяткове

## Висновки

На думку авторів статті римська система числення є дуже незручною, так як не враховує від'ємні числа, дріб та великі числа, тому у всьому світі на даному етапі використовують більше десяткову систему числення. Римські числа використовують лише для автонумерації списків в програмі Word, на циферблаті годинників, номер століття, номер тому книги, група крові військовослужбовців тощо. Але автори намагалися більш детально розглянути алгоритм переходу від однієї системи числення до іншої.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. [http://uk.wikipedia.org/wiki/Система\\_числення](http://uk.wikipedia.org/wiki/Система_числення)
2. [http://uk.wikipedia.org/wiki/Римська\\_система\\_числення](http://uk.wikipedia.org/wiki/Римська_система_числення)

**Загребельний Сергій Леонідович** – кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри «Інформатики і інженерної графіки», Донбаська державна машинобудівна академія, м. Краматорськ, e-mail: [szagrebelniy@gmail.com](mailto:szagrebelniy@gmail.com)

**Красовський Сергій Савелович** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри «Інформатики і інженерної графіки», Донбаська державна машинобудівна академія, м. Краматорськ, e-mail: [krasss53@ukr.net](mailto:krasss53@ukr.net)

**Брус Маргарита Володимирівна** – старший викладач кафедри «Інформатики і інженерної графіки», Донбаська державна машинобудівна академія, м. Краматорськ, e-mail: [brusmv@yandex.ru](mailto:brusmv@yandex.ru)

**Загребельна Олена Олександрівна** – кандидат педагогічних наук, директорка НВК «ЗОШ-ДНЗ», м. Костянтинівка, e-mail: [elenzagrebelna@gmail.com](mailto:elenzagrebelna@gmail.com)

**Zagrebelnyi Sergiy Leonidovich** - Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Informatics and Engineering Graphics, Donbas State Engineering Academy, Kramatorsk, e-mail: [szagrebelniy@gmail.com](mailto:szagrebelniy@gmail.com)

**Krasovskyi Serhiy Savelovich** - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Informatics and Engineering Graphics, Donbass State Engineering Academy, Kramatorsk, e-mail: [krasss53@ukr.net](mailto:krasss53@ukr.net)

**Brus Margarita Volodymyrivna** - Senior Lecturer at the Department of Informatics and Engineering Graphics, Donbas State Engineering Academy, Kramatorsk, e-mail: [brusmv@yandex.ru](mailto:brusmv@yandex.ru)

**Zagrebelna Olena Oleksandrivna**- Candidate of Pedagogical Sciences, Director of NSC “ZOSH-DNZ”, Kostyantynivka, e-mail: [elenzagrebelna@gmail.com](mailto:elenzagrebelna@gmail.com)