

Міністерство освіти і науки України

Державний вищий навчальний заклад
«Донецький національний технічний університет»



«ТАК»

Телекомунікації, автоматика,
комп'ютерно-інтегровані технології

Збірка доповідей Всеукраїнської науково-практичної
конференції молодих учених
(Покровськ, 29-30 листопада 2016 р.)

Покровськ
ДВНЗ «ДонНТУ»
2016

УДК 621.39+681+004
Т 15

Рекомендовано до видання Вченою радою ДВНЗ «Донецький національний технічний університет» (протокол № ____ від _____)

Редакційна колегія:

ст. викл. Г.В. Ступак (відповідальний редактор);
д-р техн. наук О.В. Вовна (відповідальний секретар);
д-р техн. наук А.А. Зорі;
канд. техн. наук В.В. Поцєпаєв;
канд. техн. наук В.М. Ставицький;
канд. техн. наук В.Я. Воропаєва;
канд. техн. наук В.П. Тарасюк;

Відповідальність за зміст, новизну та оригінальність наданого матеріалу несуть автори.

Т 15 **«ТАК»:** телекомунікації, автоматика, комп'ютерно-інтегровані технології: зб. доповідей Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених, 29-30 листопада 2016 р. / ДВНЗ «ДонНТУ»; відп. ред. Г.В. Ступак. – Покровськ: ДВНЗ «ДонНТУ», 2016. – 288 с.

ISBN 978-966-377-193-9

До збірника увійшли матеріали доповідей, представлених на Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих учених «ТАК»: телекомунікації, автоматика, комп'ютерно-інтегровані технології. Конференція проводилася факультетом комп'ютерних інформаційних технологій, автоматики, електроніки і радіотехніки (КІТАЕР) ДВНЗ «Донецький національний технічний університет».

У збірнику представлені результати досліджень та розробок молодих вчених із технічних вузів та наукових закладів України.

Збірник призначений для викладачів, аспірантів і студентів вищих технічних навчальних закладів, а також фахівців з телекомунікацій, автоматизації, інформаційних та комп'ютерно-інтегрованих технологій, електротехніки та електромеханіки.

УДК 621.39+681+004

© ДВНЗ «ДонНТУ», 2016

СИНТЕЗ І ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙНИХ ПРИСТРОЇВ ПОРІВНЯННЯ МОДУЛІВ ЧИСЕЛ З РУХОМОЮ КОМОЮ

*Маргієв Г.Е., аспірант ФКНТ, margievge@gmail.com;
Самощенко О.В., к.т.н., доцент, aleksandr.samoshchenko@gmail.com;
Лапко В.В., к.т.н., доцент
ДонНТУ, Покровськ, Україна*

Актуальність

Підвищення точності та швидкості комп'ютерних операцій над числами в форматі з рухомою комою залишається актуальною проблемою. Одною з таких важливих операцій є операція порівняння, як невід'ємна складова алгоритмів чисельної математики.

Аналіз

Запропонований Карцевим підхід до комп'ютерного подання чисел з плаваючою комою зі зміщеними порядками [1] був реалізований у ЕОМ М20 та М220, та з певною модифікацією використовувався в ЕОМ IBM 360/370 [2], а згодом у Intel FPU використовується такий самий формат запису, як у IBM, за виключенням подвоєння нормалізованої мантиси та відповідного змінення коду зміщених порядків на 1. Останній формат подання чисел з рухомою комою нині є частиною стандарту IEEE754 [3]. Обидва підходи розглядають операції порівняння лише в загальному вигляді. В останні роки було запропоновано Джоном Л. Густафсоном ще один цікавий формат подання чисел з плаваючою комою Unum [4]. Основним його недоліком є кардинальні зміни порівняно з IEEE754, і як наслідок, необхідність повної зміни арифметичних пристроїв.

Постановка задачі дослідження

Розробити методику виконання операції порівняння відповідно модифікованому формату подання чисел з рухомою комою.

Вирішення задачі та результати дослідження

Розглянута загальна методика виконання операції порівняння модулів чисел з рухомою комою та запропоновані підходи до реалізації формування ознак порівняння для двох форматів чисел IBM та Intel. У загальному випадку результатом порівняння модулів чисел з плаваючою комою є розрахунок певної ознаки визначенням їх співвідношення:

$$C = \begin{cases} 10 \text{ при } 2^{(P_A - P_B)} \times \frac{{}'MA}{{}'MB} > 1; \\ 11 \text{ при } 2^{(P_A - P_B)} \times \frac{{}'MA}{{}'MB} = 1; \\ 01 \text{ при } 2^{(P_A - P_B)} \times \frac{{}'MA}{{}'MB} < 1. \end{cases} \quad (1)$$

де: P_A, P_B – відповідно порядки чисел A та B при нормалізованих кодах мантис $'MA$ та $'MB$: $'MA \in [2^{-1}; 1-2^{-n}]$, $'MB \in [2^{-1}; 1-2^{-n}]$, де n – кількість розрядів (або довжина) поля мантис чисел з рухомою комою.

При рівності нормалізованих мантис $'MA$ та $'MB$ нерівності (1) вироджуються у сукупність співвідношень:

$$C(\text{при } 'MA = 'MB) = \begin{cases} 10 \text{ при } P_A - P_B > 0; \\ 11 \text{ при } P_A - P_B = 0; \\ 01 \text{ при } P_A - P_B < 0. \end{cases}$$

При $'MA < 'MB$ сукупність (1), вироджується в систему нерівностей:

$$C(\text{при } 'MA - 'MB > 0) = \begin{cases} 10 \text{ при } P_A - P_B \geq 0, \\ 01 \text{ при } P_A - P_B < 0. \end{cases}$$

У випадку $'MA < 'MB$ сукупність (1), вироджується в систему нерівностей:

$$C(\text{при } 'MA - 'MB < 0) = \begin{cases} 10 \text{ при } P_A - P_B - 1 \geq 0, \\ 01 \text{ при } P_A - P_B - 1 < 0. \end{cases}$$

У випадку реалізації порівняння на суматорах порядків та мантис для заданих способів комп'ютерного подання чисел з рухомою комою, за допомогою введення контролю переповнення маємо наступну схему порівняння, яка забезпечує апаратний спосіб достовірного виконання цієї операції.

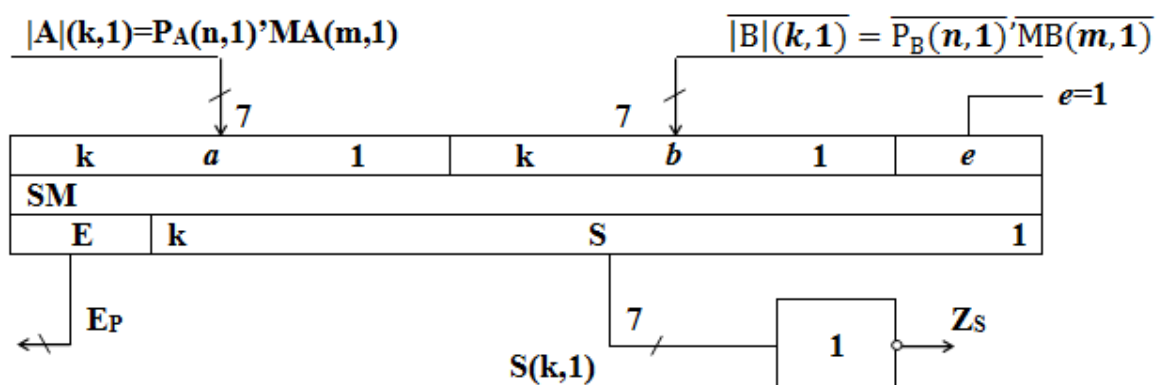


Рисунок 1. Схема порівняння модулів чисел з рухомою комою

Висновки

Основні результати досліджень:

- обґрунтовані і визначені функціональні залежності для формування ознак порівняння модулів чисел з рухомою комою, сформованих як двійкові коди з фіксованою комою;
- зроблений математичний опис формування ознак порівняння мантис модулів чисел з рухомою комою;
- запропоновані оптимальні способи кодування порядків модулів чисел з рухомою комою, що порівнюються, при поданні в полі мантис нормалізованих кодів мантис та подвоєних кодів нормалізованих мантис;
- для запропонованих форм кодування порядків модулів чисел з рухомою комою, що порівнюються, розроблені процедури формування ознак порівняння порядків чисел.

Література

1. Карцев М.А. Арифметика цифровых машин. - М: Наука, 1969. – 576с.
2. Способы представления данных [Електронний ресурс]. – Режим доступу до електронного джерела: <https://goo.gl/R3dwAc>
3. IEEE 754-2008 [Електронний ресурс]. – Режим доступу до електронного джерела: https://ru.wikipedia.org/wiki/IEEE_754-2008
4. John L. Gustafson The End of Error: Unum Computing. - Chapman and Hall/CRC, 2015. – 416с.

Анотація

В роботі розглядаються функціональні залежності для визначення ознак порівняння модулів чисел з рухомою комою. Запропоновано розширений спосіб виконання операцій порівняння модулів чисел з рухомою комою для двох форматів комп'ютерного подання чисел з рухомою комою, а саме формати IBM та Intel.

Ключові слова: Комп'ютерні операції, рухома кома, порівняння модулів чисел.

Аннотация

В работе рассматриваются функциональные зависимости для определения признаков сравнения модулей чисел с плавающей запятой. Предложен расширенный способ выполнения операций сравнения модулей чисел с плавающей запятой для двух форматов компьютерного представления чисел с плавающей запятой - IBM та Intel.

Ключевые слова: Компьютерные операции, плавающая запятая, сравнение модулей чисел.

Abstract

The work considers the functional dependencies for determining of floating point numbers' modules comparison signs. It is proposed an extended implementation method of floating point numbers' modules comparison operation for two types computer format representation of floating point numbers, namely formats IBM and Intel.

Keywords: Computer operations, floating point, numbers' modules comparison.

РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ОБЛІКУ РОБОЧОГО ЧАСУ НА БАЗІ ТЕХНОЛОГІЇ NFC

Безбожний В.С., Цололо С.О. 113

МУЛЬТИАГЕНТНИЙ МЕТОД СЕГМЕНТУВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ, ЩО ОТРИМАНІ З БОРТОВИХ СИСТЕМ ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННОГО СПОСТЕРЕЖЕННЯ

Худов В.Г., Худов Г.В., Маковейчук О.М. 116

ДОСЛІДЖЕННЯ ШВИДКОСТІ РОБОТИ МОДИФІКАЦІЙ АЛГОРИТМУ ЛЛОЙДА

Гончарук О.М., Мацуга О.М. 120

СОЗДАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ ТЕРМООБРАБОТКИ МЕТАЛЛА

Гузенко Д.В., Шевченко Н.Ю. 123

ОБРАБОТКА ДАННЫХ С ПОМОЩЬЮ МУЛЬТИАГЕНТНОЙ СИСТЕМЫ НА БАЗЕ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО КЛАСТЕРА

Святный В.А., Бровкина Д.Ю., Любимов А.С. 126

РОЗПОДІЛЕНЕ ПАРАЛЕЛЬНЕ МОДЕЛЮЮЧЕ СЕРЕДОВИЩЕ

Статів В. 129

АПАРАТНО-ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНИМ ОБ'ЄКТОМ

Гриша В. 132

ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ МОДЕЛІ ІЗ ЗАПІЗНЮВАННЯМ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ЗАГРОЗ

Варех Н.В., Литвин Т.М. 136

КРИТЕРИИ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКИ НАДЕЖНОСТИ НОВЫХ АЛГОРИТМОВ КРИПТОГРАФИЧЕСКОЙ ХЕШ-ФУНКЦИИ

Трунов Д.Н. 138

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИНЦИПІВ ПОБУДОВИ ЕЛЕКТРОННИХ ПОСІБНИКІВ З РІШЕННЯ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ЗАДАЧ

Головка В.М., Маслова Н.О. 141

СИНТЕЗ І ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙНИХ ПРИСТРОЇВ ПОРІВНЯННЯ МОДУЛІВ ЧИСЕЛ З РУХОМОЮ КОМОЮ

Маргієв Г.Е., Самощенко О.В., Лапко В.В. 144

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА АВТОМАТИЗОВАНОЇ ОБРОБКИ І АНАЛІЗУ ДАНИХ ГІДРОХІМІЧНИХ МОНІТОРИНГУ

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**«ТАК»:
телекомунікації, автоматика,
комп'ютерно-інтегровані технології**

Збірка доповідей Всеукраїнської науково-практичної
конференції молодих учених
(Покровськ, 29-30 листопада 2016 р.)

Редагування, коректура та комп'ютерна верстка *Г.В. Ступак*

Формат 60x84/16.
Ум. друк. арк. 15,4
Тираж 300 прим.



Видавець та виготовлювач: Державний вищий навчальний заклад «Донецький національний технічний університет», пл. Шибанкова, 2, м. Покровськ, 85300, Україна

Свідectво про державну реєстрацію суб'єкта видавничої справи: серія ДК №4911 від 09.06.2015

Форум «ТАК», ДонНТУ, Покровськ, 2016