**Алєксєєва Людмила Олександрівна. Розробка і дослідження базису високоточної комп'ютерної технології з розрядно-логарифмічним представленням даних: дисертація канд. техн. наук: 05.13.06 / НАН України; Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є.Пухова. - К., 2003.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Алєксєєва Л.О. Розробка і дослідження базису високоточної комп'ютерної технології з розрядно-логарифмічним представленням даних.- Рукопис**.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – “Автоматизовані системи управління та прогресивні інформаційні технології”- Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України, Київ, 2003.  Дисертація присвячена розробці базису високоточної комп’ютерної технології з розрядно-логарифмічним представленням даних, яке засноване на кодуванні ненульових розрядів двійкового операнду. В роботі доведено, що при застосуванні розрядно-логарифмічного представлення даних використовується єдина структура для цілих, дробових і змішаних чисел і запропоновано виконувати обробку даних у вигляді узагальненої структури даних, що дозволяє спростити організацію як апаратних, так і програмних засобів. Показано, що числова вісь множини розрядно-логарифмічних чисел є рівномірно і повно заповненою на всьому відрізку діапазону даних. Завдяки такому розподілу даних обмежується вплив фактора округлення, що призводить до зменшення машинної похибки.  На основі створених правил виконання операцій реалізовані програмні модулі у вигляді спеціалізованого програмного забезпечення, яке метрично оцінене і доведено його практичне значення. Вперше запропоновані основи побудови високоточної комп’ютерної технології, що базуються на обробці даних з регульованим діапазоном, традиційному операційному базисі, створення яких не вимагає розробки нової структури ЕОМ. | |
| |  | | --- | | Науковою задачею, яка вирішена у дисертаційній роботі, є розробка основ високоточної комп’ютерної технології на базі розрядно-логарифмічного представлення даних, застосування якого дозволяє значно обмежити вплив фактора округлення та значно розширити діапазон даних.  Основними результатами даної роботи є:   1. Розроблені теоретичні основи розрядно-логарифмічного представлення даних. Визначені спосіб представлення РЛ коду, правила виконання арифметичних та логічних операцій над РЛ числами. Доведено, що при застосуванні РЛ представлення використовується єдина структура для цілих, дробових і змішаних чисел, що обумовлює обробку даних, представлених в форматах плаваючої і фіксованої коми, у вигляді узагальненої структури даних, що у свою чергу дозволяє спростити організацію як апаратних, так і програмних засобів. 2. Визначено діапазон зміни чисел в ЕОМ при використанні РЛ представлення і показано, що, застосовуючи РЛ представлення, відбувається значне розширення діапазону даних ( при кількості двійкових розрядів 8, кількість РЛ розрядів сягає 511; при розрядності 16 – РЛ розрядність дорівнює 65536 ), що обумовлює високий рівень точності обчислень. 3. Розроблено теоретико-числовий апарат, який дає змогу будувати повноцінну, коректну з точки зору теорії чисел, РЛ арифметику, як основу для побудови високоточної комп’ютерної технології. РЛ кодування забезпечує математично досяжну точність, що дозволяє результати, отримані в математиці без яких-небудь перетворень застосовувати в практиці. 4. Доведено, що, на відміну від розподілу елементів множини з плаваючою комою, шкала представлення РЛ чисел є рівномірно і повно заповненою на всьому відрізку діапазону даних. Завдяки такому розподілу обмежується вплив фактора округлення, що призводить до зменшення машинної похибки. Виконане розширення типу даних до РЛ типу *short РЛ*та *long РЛ*. Це розширення показує ефективність нового типу даних, завдяки значному збільшенню діапазону даних (для *short РЛ*[-(232768-1); (232768-1)], для *long РЛ* [-(22147483648-1);(22147483648-1)]). 5. Показано, що РЛ представлення забезпечує обробку багаторозрядних даних без операцій округлення та нормалізації, при єдиному форматі представлення, гарантованій точності, кінцевому наборі операцій, традиційній архітектурі комп’ютерних засобів, а також реалізується з автоматичною зміною діапазону даних. 6. На базі створених алгоритмів арифметичних операцій: додавання, віднімання, множення, ділення, добутку кореня вперше розроблені арифметико-алгоритмічні основи нової комп’ютерної технології РЛ обчислень. Показано, що при РЛ представленні повнорозрядні мультиплікативні операції реалізуються через додавання – віднімання, а операції додавання і віднімання виконуються також у РЛ формі. Проведена метрична оцінка програмних модулів, яка показує оптимальність написання, відсутність надлишкового використання операторів, нескладність розуміння програмних модулів. Розроблені основи комп’ютерної технології можуть використовуватися у виді додаткового програмного забезпечення для високоточної обробки для ЕОМ типу ПК різного класу. 7. В цілому виконані дослідження по розробці базису комп’ютерної технології з РЛ представленням є основою побудови високоточної технології для класу задач, чутливих до похибок, що підтверджується виконанням НДР відповідно до плану наукових досліджень Національного авіаційного університету. Запропоновані застосування РЛ технології (розв’язання СЛАР, стиск даних, обробка даних на основі оцінних обчислень) показують зростання точності обчислень, ефективність стиску до 50%, виграш по обсягу обчислень складає близько 27 разів. Це свідчить про доцільність створення високоточної комп’ютерної технології на основі РЛ представлення даних. | |