

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»
Академія педагогічних наук України
Мішкольцький університет (Угорщина)
Магдебурзький університет (Німеччина)
Петрошанський університет (Румунія)
Познанська політехніка (Польща)
Софійський університет (Болгарія)
Академія наук вищої школи України

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ:
НАУКА, ТЕХНІКА, ТЕХНОЛОГІЯ, ОСВІТА, ЗДОРОВ'Я**

Наукове видання

**Тези доповідей
XIX МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

**У чотирьох частинах
Ч. IV**

Харків 2011

ББК 73
І 57
УДК 002

Голова конференції: ТОВАЖНЯНСЬКИЙ Л.Л. (Україна).

Співголови конференції: ПАТКО Д. (Угорщина), ПОП Е. (Румунія),
КЛАУС Е. (Німеччина), ХАМРОЛ А. (Польща), ІЛЧЕВ І. (Болгарія).

Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я:
Тези доповідей ХІХ міжнародної науково-практичної конференції, Ч.IV
(01-03 червня 2011 р., Харків) / за ред. проф. ТОВАЖНЯНСЬКОГО Л.Л. – Харків,
НТУ «ХПІ». – 376 с.

Подано тези доповідей науково-практичної конференції за
теоретичними та практичними результатами наукових досліджень і розробок,
які виконані викладачами вищої школи, науковими співробітниками,
аспірантами, студентами, фахівцями різних організацій і підприємств.

Для викладачів, наукових працівників, аспірантів, студентів, фахівців.

Тези доповідей відтворені з авторських оригіналів

ОЦІНКА ШВИДКОДІЇ АЛГОРИТМІВ ОБЧИСЛЕННЯ ФУНКЦІЇ ПОХИБОК У ПРОГРАМАХ КОМП'ЮТЕРНОГО МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Ніконов О.Я.¹, Мнушка О.В.¹, Савченко В.М.²

¹Харківський національний

автомобільно-дорожній університет, м. Харків,

²Українська інженерно-педагогічна академія, м. Харків

У статистичних методах математичного моделювання виникає задача обчислення функції помилок erf , зокрема, при побудові інформаційних карт імовірності помилки систем супутникового мобільного зв'язку, для якої не існує аналітичного розв'язку, що вимагає застосування різних наближень цієї функції, від вибору яких залежить не тільки точність обчислень, але й швидкодія програми моделювання.

Найбільш часто функція erf апроксимується рядами й мінімаксними поліноміальними наближеннями, наприклад, раціональною чебышевською апроксимацією, запропонованою W.J. Cody, яка стала де-факто стандартною для реалізації бібліотечної функції $\text{erf}()$ у мовах програмування. Недоліком її застосування є фіксована точність одержуваного результату (до 19-20 десяткових розрядів), що не завжди достатньо. Для подолання зазначеного недоліку використовують алгоритми обчислень із довільною точністю, реалізовані в бібліотеках чисельних методів, заснованих на GMP (GNU бібліотека арифметики з довільною точністю), MPFR (бібліотека мови C/C++ для обчислень із довільною точністю й коректним округленням результату), MPC (бібліотека для обчислень із комплексними числами з довільною точністю) і т.д.

Авторами проведений аналіз швидкодії реалізації алгоритму обчислень функції помилки mpfr_erf (MPFR) і апроксимації, запропонованої W.J. Cody. Значення функції помилки обчислювалося з точністю 32 (7-8 десяткових розрядів), 53 (15-16 дес. розр.) і 64 (19-20 дес. розр.) біта, що відповідає базовим числовим типам даних мови C/C++. Було проведено 50 випробувань, у кожному з яких обчислювалося значення функції помилки в циклі 100000 раз. Збільшення довжини мантиси від 23 до 64 розрядів збільшує середній час обчислень приблизно в 5 раз, при цьому, час обчислень функції на основі апроксимації запропонованої W.J. Cody, на порядок менше для будь-яких типів дійсних чисел у порівнянні з функцією mpfr_erf . Таким чином, застосування арифметики з довільною точністю на основі стандартних бібліотек не задовольняє вимог до швидкодії і вимагає розробки оптимізованих за цим критерієм алгоритмів.

Наукове видання

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ:
НАУКА, ТЕХНІКА, ТЕХНОЛОГІЯ, ОСВІТА, ЗДОРОВ'Я**

**Тези доповідей
XIX МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
У чотирьох частинах
Ч. IV**

Укладач

проф. Лісачук Г.В.

Відповідальний секретар

Кривобок Р.В.

Підп. до друку 04.04.11 р. Формат 60×84 1/16. Папір офсетний.
Riso-друк. Гарнітура Таймс. Ум. друк. арк. _____. Обл.-вид. арк. _____.
Наклад _____ прим. Зам. № _____.

Надруковано у СПДФО Ізрайлев Є.М.
Свідотство № 24800170000040432 від 21.03.2001 р.
61002, м. Харків, вул. Фрунзе, 16