Софийски Университет „Св. Климент Охридски”

Факултет по математика и информатика

Проект

по Системи за Паралелна Обработка

# Пресмятане на числото *е*

Мирослава Петрова Колева, КН 3 курс, поток 1, група 2

Научен ръководител: ас. Христо Христов

Дата: 25.06.2015

Проверка: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

## ЗАДАЧА

Напишете програма за изчисление на числото *e* използвайки реда:

*e* = $\sum\_{}^{}\frac{3-4k^{2}}{\left(2k+1\right)!}$ , k = 0,1,…,$\infty $,

която използва паралелни процеси (нишки) и осигурява пресмятането на *e* със зададена от потребителя точност.

## ОПИСАНИЕ НА ПРОГРАМАТА

Програмата е писана на езика Java и е тествана под Windows 8.1. Използвана е high performance arbitrary precision arithmetic library Apfloat. Програмата може да бъде контролирана посредством конзолата след допълнителна настройка на библиотеката (ако не съществува такава).

## ОПИСАНИЕ НА АЛГОРИТЪМА

Входните данни се определят от следните параметри:

* **-q** – Възможност за работа на програмата в „тих“ режим. Когато се зададе този параметър се извежда само времето отделено за изчисление на *e*.
* **-t** –максималния брой нишки (задачи), на които разделяме работата по пресмятането на *e.*
* **-p** – Задава точността на пресмятанията (брой членове на реда, във формулата това е к).
* **-о** – Записва резултата от работа си (стойността на e) във изходен файл. По подразбиране е файла „result.txt“.

Алгоритъмът разделя членовете на реда, така че всяка нишка да обработва еднакъв брой събираеми. Всеки резултат от процеса изпълнен в нишка бива записван във файл с име - номер-а на нишката ( започващ от 0 ) и разширение - .txt. Всяка нишка е поставена като елемент в ArrayList. Алгоритъмът не е оптимален, тъй като изчисленията, който трябва да бъдат реализирани са с различно време, а за да се получи оптимален такъв, трябва да се вземат изчисления и да се разпределят по нишки с пренебрежимо малка разлика във времето.

## УСКОРЕНИЕ, ЕФЕКТИВНОСТ И БЪРЗОДЕЙСТВИЕ

На графиките са показани:

Sp = T1 / Tp = ускорение (speed-up) на програмата при p на брой нишки

Ep = Sp / p = ефективност на програмата при p на брой нишки

Tp = време за изпълнение на програмата с p на брой нишки

Тестовете са проведени в средата – Intel Core i5-4570, 4 ядра, 4 нишки, Windows 8.1.

**Intel Core i5-4570 – 4 ядра**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Брой нишки | Време за изпълнение ( milliseconds ) | Ускорение | Ефективност | К |
| 1 | 1876 | 1 | 1 | 32 |
| 2 | 3573 | 0.525048978 | 0.262524489 | 32 |
| 3 | 5585 | 0.335899731 | 0.111966577 | 32 |
| 4 | 7007 | 0.267732268 | 0.066933067 | 32 |
| 5 | 7775 | 0.241286174 | 0.048257235 | 32 |
| 6 | 9501 | 0.1974529 | 0.032908817 | 32 |
| 7 | 9527 | 0.19670756 | 0.02810108 | 32 |
| 8 | 12153 | 0.154365177 | 0.019295647 | 32 |
| 9 | 10164 | 0.184573003 | 0.020508111 | 32 |
| 10 | 13751 | 0.136426442 | 0.013642644 | 32 |
| 11 | 10440 | 0.179693487 | 0.016335772 | 32 |
| 12 | 11603 | 0.161682324 | 0.013473527 | 32 |
| 13 | 13267 | 0.141403482 | 0.010877191 | 32 |
| 14 | 13096 | 0.143249847 | 0.010232132 | 32 |
| 15 | 16405 | 0.114355379 | 0.007623692 | 32 |
| 16 | 21776 | 0.08614989 | 0.005384368 | 32 |