

Проект

по Системи за Паралелна Обработка

изготвил:

Георги Иванов Любенов

Ф.Н: 80874

Ръководител: ас. Христо Христов

Проверил: .........

(ас.Христо Христов)

1. Тема на проекта.

Едно важно за математиката число е Неперовото число (Ойлеровото число), тоест числото ***e***. Използвайки сходящи редове, можем да сметнем стойността на ***e*** с произволно висока точност. Един от сравнително бързо сходящите към ***e*** редове е:


Видове командни параметри, които се подават при стартиране на програмата:

* „-p *число*”, където *число* задава прецисността на изчислението, или по – конкретно колко знака след десетичната запетая да се извърши калкулацията.
* „-t *число*”, където *число* задава броя нишки, с които да се изпълни изчислението
* „-o *име\_на\_файл*”, където като аргумент се подава *име\_на\_файл*, в който да се запише резултата от изчислението.
* „-q”, където ‘q’ е съкратено от *quiet* и означава режим на работа на програмата, при който се извежда само времето отделено за изчисление на ***e,*** без ориенировъчни съобщения в хода на изпълнението на програмата
1. Описание на реализирания алгоритъм

Алгоритъмът, който изчислява Неперовото число с точност след десетичната запетая, зададена от потребителя, използва подхода на многонишковото програмиране. Всяка нишка пресмята отделна част от реда, даден в условието (като разпределението е приблизително еднакво, за да може всяка нишка да извършва еднаква работа) и накрая и натрупва резултата в променлива. След завършване на работата на всички нишки, в променлива имаме окончателния вид на Неперовото число. При този подход колкото повече нишки се пуснат, толкова по – бързо ще се извърши изчислението, тъй като сумирането на числа е бърза операция и при натрупването в резултата не се изисква от нишките да се изчакват и на практика калкулацията е паралелна.

 Имплементацията на алгоритъма е на езика Java и включва 2 класа. В Main класа се дефинират масив от нишки и масив от частични суми и се задават параметрите, подадени в терминала(ако има такива). Засича и времето за изпълнение на калкулацията. С променливите start и end указваме параметрите, които се подават на метода за изчисление EulerNumber, а именно колко елемента от математическия ред на Непертовото число искаме да се сумират в дадената частична сума. Освен това в този клас се извършва и записването на резултата от изчислението на Неперовото число във файл.

Какво представлява класа EulerNumber? Той имплементира класа Runnable, което е задължително условие при работата с нишки. (другото е да има предефиниран метод run). В конструктора на класа се подават параметри за долна и горна граница на сумата в математическия ред и се създават масиви от „числа с финно изчисление на стойността след десетичната запетая“(за целта на които се използва Apfloat) с размер пропорционален на разделението на нишките спрямо зададената от потребителя прецизност на изчислението. В run() метода се извършва самото пресмятане на математическия ред. С numerator и denominator се задават числителя и знаменателя по зададената в условието формула, а тяхното частно, което представлява един елемент от частичната сума се пази в масива interval. Смисъла от масива interval е, че при премятането на частичната сума трябва да се знаят всички елементи на реда. С interval на практика те не се пресмятат на всяко завъртане на цикъла, а се пресмятат веднъж и се вземат на готово. За пресмятането на знаменателя се извиква помощната член – функция Factorial, която също е дефинирана в класа EulerNumber.

1. Тестови замервания и анализ на метричните показатели

Разработено е приложение на JAVA и е тествано на мултипроцесор с 10 ядра с цел да се оценят ускорението Sp (speed-up) , ефективността Е (efficiency) и Tp (времето необходимо за завършване на работата на алгоритъм с p на брой нишки) на описания алгоритъм. Sp и Ep се представят по следния начин:

S(p) = T(1)/T(p)

E(p) = S(p)/p

Замерванията са направени със следните входни параметри: “-p 3000”, където „-p” е прецизността на изчислението, т.е колко знака след десетичната запетая да бъдат калкулирани. Резултатите са следните: