**Паралелно пресмятане на неперовото число е**

Изготвил: Кристина Попова, факултетен номер: 81933, специалност: Компютърни науки, 3 курс, 6-та група Ръководител: проф. д-р Васил Цунижев, ас. Христо Христов

Съдържание:

1.Увод**1**

1.1. Какво представлява Ойлеровото число?2

1.2. Цел на проекта?3

1.3. Решения на задачата4

1.3.1. Първо решение.....................................................................................................................

1.3.2. Второ решение......................................................................................................................

2.Проектиране и реализация5

2.1.Елементи на програмата...................................................................................................................

2.2.Описание на архитектурата на решението.....................................................................................

2.3.Тестов план......................................................................................................................................

2.3.1 Тестов план на параметрите...............................................................................................

2.3.2. Архитектура на машината...................................................................................................

3. Тестови резултати...................................................................................................................................

3.1. Таблици на измерванията...............................................................................................................

3.2.Графики на ускорението...................................................................................................................

3.3.Графики на ефективността.6

3.4.Прегред на резултатите....................................................................................................................

4.Източници................................................................................................................................................

1. Увод
   1. Какво представлява Ойлеровото число ***е***?

Едно важно за математика число е Ойлеровото число ***е***. Използвайки сходящи редове, можем да сметнем стойността на ***е*** с произволно висока точност. Един от сравнително бързо сходящите към ***е*** редове е:

* 1. Цел на проекта

Нашата цел е да пресметнем Неперовото число с голяма точност, използвайки цитираният сходящ ред, и да изследваме получилото се ускорение. Не е възможно да пресметнем всички цифри на Ойлеровото число, поради което се осигурява възможността за пресмятането на ***е*** със зададена от потребителя точност. Този брой ще е голям, затова проектът използва многонишково програмиране, за да може да се получи ускорение при пресмятането.

* 1. Решения на задачата

Задачата за пресмятане на числото ***е*** може да се реши по няколко начина. Нека ги разгледаме.

* + 1. Първо решение

Първото решение, което ще разгледаме, разделя броя на членовете n, на сходящия ред, на броя нишки p. Така всяка нишка ще трябва да пресметне сумата на n/p на брой члена. Всяка нишка пресмята по един член през p на брой члена. След това събираме отделните суми, сметнати от всяка нишка, и получаваме приближение на числото е.

Голям недостатък на решение 1 е, че всяка нишка трябва да пресмята самостоятелно факториела, който се намира в знаменателя й, което за много голям факториел би довело до значително забавяне на програмата.

* + 1. Второ решение

Второто решение, което ще разгледаме оптимизира решение 1, като за пресмятането на факториела използваме масив, който пази вече изчислените факториели. По този начин, вместо всеки път наново да изчисляваме факториела, ние преизползваме изчислените минали стойности. Така значително се увеличава скоростта на изчидление.

1. Проектиране на решението
   1. Елементи на програмата

Програмата е реализирана на езикът Java. Тъй като работим с големи числа използваме BigDecimal и BigInteger класовете в Java Math.

Поради това, че искаме да пресмятаме Неперовото число с различна точност и с различен брой нишки, програмата поддържа следните параметри:

-p – указва броя на членовете на реда

-t – указва броя на нишките

Също така с параметъра -o може да се укаже име на файл, в който да се запише резултатът от програмата, а именно пресметнатото число ***е.***

* 1. Описание на архитектурата на решението

За решението на задачата използваме многонишково програмиране. Всяка нишка идвършва аналогична работа – пресмята парциалната си сума. Разпределението е статично циклично, защото спрямо подадените параметри n и p, всяка нишка пресмята n/p на брой члена.

* 1. Тестов план
     1. Тестов план на параметрите

Тестовете, които ще извършим, са следните:

* + 1. Архитектура на машината

1. Тестови резултати
2. Източници
3. Stack overflow – How to calculate pi in java using multi-thread?

<https://stackoverflow.com/questions/41094056/how-to-write-pi-calculation-program-in-java-using-multi-thread>