

Programming C++

Project Goldbachvermutung

Status:

23. Mai 2023, 17:28

Supervisor: Prof.Dr. G. Haase,

`gundolf.haase@uni-graz.at`

Goldbachsche Vermutung: Jede gerade Zahl zwischen 4 und n kann als Summe zweier Primzahlen geschrieben werden.

1. Integrieren Sie den schnellen Primzahlgenerator von Florian Mayer¹ in Ihren Code, modifizieren Sie nötigenfalls die Datentypen und testen Sie diesen.
2. Schreiben sie eine Funktion `single_goldbach(k)` welche zu einer natürlichen Zahl k die Anzahl der möglichen Primzahlzerlegungen zählt und diese an das aufrufende Programm zurückgibt (z.B., $k = 694$ besitzt 19 Zerlegungen). (6 Pkt.)
3. Schreiben sie eine Funktion `count_goldbach(n)` welche für alle geraden Zahlen im Bereich $[4, n]$ die Anzahl der Zerlegungen bestimmt und diese an das aufrufende Programm zurückgibt. Bestimmen Sie im Hauptprogramm diejenige Zahl k mit den meisten Zerlegungen ($n = 100.000 \implies k = 99.330$).
4. Bestimmen Sie die Ausführungszeit (siehe §13.2 im Skript²) Ihrer Funktion `count_goldbach(n)` für $n = \{10.000 \ 100.000 \ 400.000 \ 1.000.000 \ 2.000.000 \ (10.000.000)\}$.
Punktvergabe nach Laufzeit: (-1...+1 Pkt.)
5. Schreiben sie eine Funktion `goldbach(n)` welche für alle geraden Zahlen im Bereich $[4, n]$ alle Zerlegungen bestimmt und diese in einer Datenstruktur an das aufrufende Programm zurückgibt. Geben Sie im Hauptprogramm alle Paare für $k = 694$ und für $k = 2 * mnr$ an, wobei mnr die letzten 5 Ziffern Ihrer Matrikelnummer darstellt. Geben Sie ebenfalls die Laufzeiten für die n aus (d) an. (-1...+1 Pkt.)

¹<http://code.activestate.com/recipes/576559-fast-prime-generator>

²https://imsc.uni-graz.at/haasegu/Lectures/Kurs-C/Script/html/script_programmieren.pdf