

Prof. Dr. Harald Brandenburg
Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW)
Fachbereich 4 (Wirtschaftswissenschaften II)
Wilhelminenhofstraße 75 A
12459 Berlin (Oberschöneweide)
Raum WH C 605

Fon: (030) 50 19 - 23 17
Fax: (030) 50 19 - 26 71
h.brandenburg@htw-berlin.de

Dienstag, 25. Oktober 2011

Programmierung 2

WS 2011 / 2012

Aufgabe 3:	Gruppe 1:	01.11.2011	Gruppe 2:	08.11.2011
-------------------	------------------	------------	------------------	------------

(*) Jede gerade ganze Zahl $n > 2$ kann als Summe zweier Primzahlen dargestellt werden:

$$n = p_1 + p_2$$

Für kleine gerade Zahlen ist das klar:

$$4 = 2 + 2$$

$$6 = 3 + 3$$

$$8 = 3 + 5$$

...

$$20 = 3 + 17$$

$$20 = 7 + 13$$

Aber ist die Behauptung (*), die auf den deutschen Mathematiker Christian Goldbach (1690 - 1764) zurückgeht, wirklich für **jede** gerade Zahl > 2 richtig?

Trotz des Einsatzes von Computern ist es bis heute niemandem gelungen, eine gerade Zahl $n > 2$ zu finden, für die (*) falsch ist.¹ Es ist aber bisher auch keinem gelungen, (*) zu beweisen.²

Schreiben und dokumentieren Sie ein prozedurales C++-Programm, das Folgendes leistet:

- Nach geeigneter Information darüber, wozu das Programm dient (Benutzerführung), ist folgendes Auswahlmenü anzubieten:

Bitte wählen:

- (1) Anzahl der Goldbach-Zerlegungen von n
- (2) Anzahl der Goldbach-Zerlegungen der Zahlen von n bis m
- (3) Alle Goldbach-Zerlegungen von n
- (4) Programm beenden

Ihre Wahl:

¹ Es wurden alle geraden Zahlen bis $2 \cdot 10^{18}$ untersucht.

² Diese sogenannte Goldbach'sche Vermutung zählt zu den berühmtesten ungelösten Problemen der Mathematik.

- Bei Wahl von (1) soll z.B. folgender Dialog möglich sein:

Bitte geben Sie eine gerade ganze Zahl $n > 2$ ein: 1234

Es gibt 25 Darstellungen von 1234 als Summe zweier Primzahlen.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Darstellungen $n = p_1 + p_2$ und $n = p_2 + p_1$ als ein und dieselbe angesehen werden, die folglich nur einmal gezählt wird.

Und es muss sichergestellt werden, dass nur gerade ganze Zahlen aus dem Bereich von 4 bis **INT_MAX** eingegeben werden können.

- Bei Wahl von (2) soll z.B. folgender Dialog möglich sein:

Bitte geben Sie eine gerade ganze Zahl $n > 2$ ein: 8800

Bitte geben Sie eine gerade ganze Zahl $m > 8800$ ein: 8820

n Anzahl Goldbach-Zerlegungen

8800	125
8802	179
8804	92
8806	125
8808	181
8810	124
8812	91
8814	195
8816	95
8818	87
8820	281

Dabei muss bei der Eingabe vom m zusätzlich sichergestellt werden, dass nur gerade ganze Zahlen aus dem Bereich von der für n eingegebenen Zahl bis **INT_MAX** eingegeben werden können.

- Bei Wahl von (3) soll z.B. folgender Dialog möglich sein:

Bitte geben Sie eine gerade ganze Zahl $n > 2$ ein: 78

78 = 5 + 73
 78 = 7 + 71
 78 = 11 + 67
 78 = 17 + 61
 78 = 19 + 59
 78 = 31 + 47
 78 = 37 + 41

Es gibt 7 Darstellungen von 78 als Summe zweier Primzahlen.

- In jedem der Fälle (1) – (3) soll anschließend wieder das Auswahlménú zur Verfügung stehen.

[Hinweis:

➤ Benutzen Sie >> und << für die Ein- und Ausgabe.

]