




**Abgabe: SW11 + SW12**

-  1. Schreiben Sie ein Programm, das die Anzahl  $k$  der Ziffern von  $2^n$  berechnet (Beispiel: die Anzahl der Ziffern vom  $2^{5000}$  ist 1506).
-  2. Schreiben Sie ein Programm, das die Anzahl  $k$  der Ziffern von  $n!$  berechnet (Beispiel: die Anzahl der Ziffern vom  $365!$  ist 779).
-  3. Für die Paare  $(x_i, y_i)$  von natürlichen Zahlen, gelten die Rekursionen:

$$x_0 = 3, y_0 = 2$$

$$x_{n+1} = 3x_n + 4y_n$$

$$y_{n+1} = 2x_n + 3y_n$$

Schreiben Sie ein Programm in Java, das eine Tabelle mit allen Paare  $(x_i, y_i)$  für  $i=0, 30$  in einer schönen Form ausgibt, jedes Paar auf eine Zeile:

i=0:	3	2
i=1:	6	8
i=2:	35	49
i=3:	204	288
i=4:	1189	1681
i=5:	6930	9800
i=6:	40391	57121
i=7:	235416	332928
i=8:	1372105	1940449
.....		

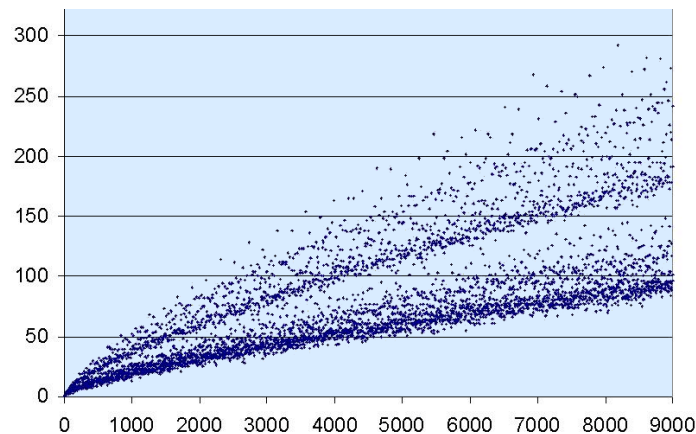
Verwenden Sie dafür die Klasse `java.math.BigInteger`.

SS 2008



4. Die binäre bzw. starke Goldbachsche Vermutung.

Im Bild stellt die  $x$ -Achse die geraden natürlichen Zahlen dar und die  $y$ -Achse die Anzahl der Summen zweier Primzahlen für die jeweilige Zahl der  $x$ -Achse.



Schreiben Sie ein Programm, das für eine Menge gerader natürlicher Zahlen zwischen 2 und 9.000.000 alle geordneten Möglichkeiten findet, jede Zahl als Summe zweier Primzahlen zu schreiben, wie im Beispiel:

zahlen.in	goldbach.out
12 82	12 = 5 + 7 Anzahl der Summen: 1  82 = 3 + 79 82 = 11 + 71 82 = 23 + 59 82 = 29 + 53 82 = 41 + 41 Anzahl der Summen: 5



5. Finden Sie:

a) den fünften Term der Summenbildung für  $\left(\sqrt{x} + \sqrt[3]{x^2}\right)^{10}$

- b) den zwölften Term der Summenbildung für  $\left(\frac{1}{\sqrt{5x}} - x\right)^n$ ,  
wenn der Binomialkoeffizient des dritten Terms 105 ist.



1 Punkt



2 Punkte



3 Punkte

SW = Semester Woche

**Literatur**

1. Doina Logofătu, *Algorithmen und Problemlösungen mit C++*, Vieweg Verlag, 2006.