

Javakurs SS03 - Übung 4

1 Fibonacci-Zahlen

Die Fibonacci-Folge 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, ... ist wie folgt rekursiv definiert:

$$fib_0 = 0$$

$$fib_1 = 1$$

$$fib_{n+2} = fib_{n+1} + fib_n$$

Schreibe ein Programm, daß Dir Fibonaccizahlen mit einer rekursiven Funktion berechnet und ausgibt.

2 Return of the ggT

Entwickle ein Programm, daß den ggT rekursiv berechnet und ausgibt.

3 Wortpermutationen*

Schreibe ein Programm, daß Dir alle Permutationen als Kommandozeilenparameter gegebenen Worte ausgibt, also beispielsweise für die Eingabe `test for echo` die folgende Ausgabe (Reihenfolge der Zeilen egal):

```
test for echo
test echo for
for test echo
for echo test
echo test for
echo for test
```

4 Komplexe Zahlen als Objekte

Schreibe eine Klasse für Komplexe Zahlen. Die Klasse sollte Methoden haben, die für eine Komplexe Zahl den Betrag liefert *norm*, sowie Methoden, die das Ergeb-

nis der Addition zwei Komplexe Zahlen und der Multiplikation zweier Komplexer Zahlen liefert.

Zur Erinnerung: Komplexe Zahlen sind eine Erweiterung des Zahlenraums der Reellen Zahlen. Man kann sie darstellen durch einen Realteil x und eine Imaginärteil y , auch geschrieben als $x + yi$, wobei i die imaginäre Zahl (die Wurzel aus -1) ist.

Es gelten die folgenden Regeln:

$$|x + yi| = \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$(x_1 + y_1i) + (x_2 + y_2i) = (x_1 + x_2) + (y_1 + y_2)i$$

$$(x_1 + y_1i)(x_2 + y_2i) = (x_1x_2 - y_1y_2) + (x_1y_2 + y_1x_2)i$$

5 Türme von Hanoi*

Es gibt drei heilige Türme, bestehend aus einer Stange und n (gelochten) goldene Scheiben mit unterschiedlichem Durchmesser. Auf einer Stange müssen dickere Scheiben immer unter dünneren Scheiben liegen. Am Anfang liegen alle Scheiben auf dem ersten Turm.

Die Mönche einer asiatischen Sekte wollen nun die Scheiben vom ersten Turm zum dritten Turm stapeln, dabei aber auf einmal immer nur eine Scheibe zu einem anderen Turm bewegen. Scheibe ein Programm, daß die Bewegungen (mit Scheiben- und Turmnummern) ausgibt.

(Die Mönche haben 64 Scheiben. Sie glauben, daß wenn sie ihre Arbeit beendet haben, der nächste *Maha Pralaya* beginnt, das Universum sich auflöst und zu seinem unmanifestierten Zustand zurückkehrt.)