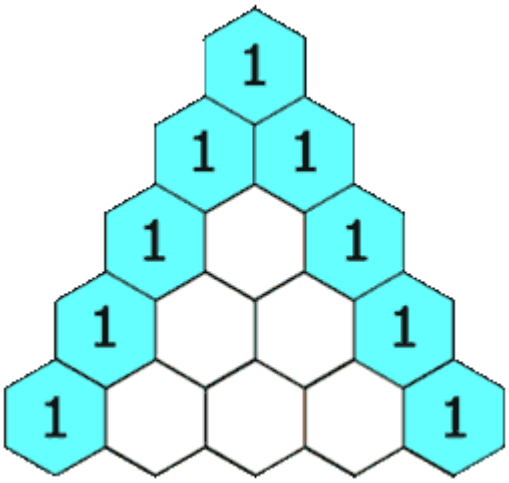
Übungen 3: Aufrufbäume

(A1) Pascalsches Dreieck

1)



Beim Pascalschen Dreieck werden die jeweils oberhalb liegenden Felder addiert und ergeben das darunter liegende Feld, wie in der Animation rechts zu sehen ist.

Man kann eine rekursive Funktion implementieren, die den Wert des Feldes in Zeile z und Spalte s des Pascalschen Dreiecks berechnet: `pascal(int z, int s): int`.

(A) Implementiere `pascal(int z, int s): int`.

Tipp 1

Ein mögliches Codegerüst könnte so aussehen:

```
public int pascal(int z, int s)
    {
       if (  ) {
           return 1;
       } else {
           return pascal( , );
       }
    }
```

(A2) Ficonacci mit Baum

Die Fibonacci-Funktion (auch als Fibonacci-Folge bezeichnet) ist definiert als:

$$f(n)=\begin{cases} 0 & \text{wenn} \quad n = 0 \\ 1 & \text{wenn} \quad n = 1 \\ f(n-1)+f(n-2) & \text{sonst} \end{cases}$$

Die ersten Werte der Fibonacci-Funktion sind 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, … Die Definition kann einfach in eine rekursive Methode übersetzt werden:

```
fib(n: int): int
  wenn n ≤ 1:
    gib n zurück
  sonst:
    gib fib(n-1) + fib(n-2) zurück
```

(A) Gib die vier Werte der Fibonacci-Folge an, die auf das Folgenglied 13 folgen.

(B) Stelle die ausgeführten Methodenaufrufe bei der Ausführung von `fib(4)` als Baum dar.

(C) Begründe, warum die Anzahl der Methodenaufrufe für `fib(n)` weniger als $2^{n+1>}$ beträgt.

(D) Implementiere eine Methode `fibIterativ(n: int): int`, die dasselbe Ergebnis wie `fib` berechnet, die aber ohne Rekursion arbeitet.

1)
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:PascalTriangleAnimated2.gif

From:
https://info-bw.de/ -

Permanent link:
https://info-bw.de/faecher:informatik:oberstufe:algorithmen:rekursion:uebungen03:start?rev=1675616721

Last update: **05.02.2023 17:05**