

Übungen zur Vorlesung  
**Diskrete Mathematik**  
WS 10/11

Übungsblatt 10

**Aufgabe 10.1** Stelle zu den folgenden Problemen eine Rekursionsgleichung auf (Lösen der Gleichung ist nicht verlangt)

- Eine Pizza soll mit geraden Schnitten in möglichst viele Stücke zerteilt werden. Wie viele Stücke sind möglich, wenn man  $n$  Schnitte vornimmt?
- Wie viele Wörter der Länge  $n$  mit Buchstaben aus  $\{a, b\}$  kann man bilden, in denen genau einmal  $aa$  vorkommt?

**Aufgabe 10.2** Bestimme die Erzeugende Funktion von  $a_n = n^3$ .

Hinweis: Verwende dazu die Tabelle 4.1 aus dem Buch und die Rechenregeln für Erzeugende Funktionen.

**Aufgabe 10.3** Löse die folgenden Rekursionsgleichungen:

a)  $a_n = 3a_{n-1} + 4$   
 $a_0 = 1$

b)  $b_n = b_{n-1} + 2b_{n-2}$   
 $b_0 = 1, b_1 = 2$

**Aufgabe 10.4** Bestimme die Laufzeit (in  $\Theta$ -Notation) des unten angegebenen Algorithmus "Fun" mit Hilfe des sogenannten *Master-Theorems* (siehe Folie 9).

```
func Fun( $x_1, x_2, \dots, x_n$ )    (mit  $n = 2^k$ ,  $k$  ungerade)
if  $n = 2$  then
     $y_1 \leftarrow x_1 + x_2$ 
     $y_2 \leftarrow x_1 \cdot x_2$ 
else begin
     $\vec{a} \leftarrow \text{Fun}(x_1, \dots, x_{n/4})$ 
     $\vec{b} \leftarrow \text{Fun}(x_{3n/4+1}, \dots, x_n)$ 
    for  $i = 1$  to  $n/4$  do begin
         $y_i \leftarrow a_i + b_i$ 
         $y_{n/4+i} \leftarrow x_{n/4+i}$ 
         $y_{n/2+i} \leftarrow x_{n/2+i}$ 
         $y_{3n/4+i} \leftarrow a_i \cdot b_i$ 
    end
end
return ( $y_1, \dots, y_n$ )
```