

Mathematik für Informatiker

Kombinatorik, Stochastik und Statistik

Übungsblatt 5

Tom Paßberg , Iain Dorsch

Aufgabe 2

a)

```
1 fn partition(n: u32, m: u32) -> Vec<Vec<u32>> {
2     if m == 1 {
3         return vec![vec![n]];
4     }
5     (1..=n-m+1).flat_map(|i|
6         partition(n-i, m-1)
7             .into_iter()
8             .filter(|p| p[p.len()-1] >= i)
9             .map(|mut p| { p.push(i); p })
10            .collect::<Vec<->>()
11    ).collect()
12 }
```

- **2..4:** Basisfall für $m = 1$.
- **5:** Schleife über $i \in \{1, \dots, n - m + 1\}$
- **6:** Rekursiver Aufruf mit $n - i$ und $m - 1$.
- **8:** Filtert alle Partitionen, bei denen das letzte Element kleiner als i ist.
- **9:** Fügt i als neues Element hinzu.

b)

Ausgaben für $n = 7$ und $m \in \{1, 2, 3\}$:

```
1 // m = 1
2 [7]
3 // m = 2
4 [6, 1]
5 [5, 2]
6 [4, 3]
7 // m = 3
8 [5, 1, 1]
9 [4, 2, 1]
10 [3, 3, 1]
11 [3, 2, 2]
```

Aufgabe 3

a)

```
1 fn partition(n: u32, m: u32) -> Vec<Vec<u32>> {
2     if m == 1 {
3         return vec![vec![n]];
4     }
5     (0..=n-m+1).flat_map(|i|
6         partition(n-i, m-1)
7         .into_iter()
8         .filter(|p| p[p.len()-1] >= i)
9         .map(|mut p| { p.push(i); p })
10        .collect::
```

- **5:** Schleife angepasst, damit auch 0 als Element in der Partition vorkommen kann.

b)

Aufgabe für $n = 7$ und $m = 3$:

```
1 [7, 0, 0]
2 [6, 1, 0]
3 [5, 2, 0]
4 [4, 3, 0]
5 [5, 1, 1]
6 [4, 2, 1]
7 [3, 3, 1]
8 [3, 2, 2]
```

Aufgabe 4

a)

Die Wahrscheinlichkeit $P(n)$, dass bei n Würfeln keine 6 auftritt ist

$$P(n) = \frac{5^n}{6^n}$$

Die Anzahl der möglichen Würfe ohne das Auftreten einer 6 ist 5^n , da es für jeden Wurf 5 Möglichkeiten gibt, eine Zahl zwischen 1 und 5 zu würfeln. Die Anzahl der möglichen Würfe insgesamt ist 6^n .

b)

Die Gewinnwahrscheinlichkeit $W(n) = 1 - P(n)$ ist die Gegenwahrscheinlichkeit der Wahrscheinlichkeit, dass bei n Würfeln keine 6 auftritt.

Wir suchen das kleinste n , bei dem $W(n) > 0.5$ und damit $P(n) < 0.5$ ist.

$$0.5 < P(n)$$

$$0.5 < \frac{5^n}{6^n}$$

$$0.5 < \left(\frac{5}{6}\right)^n$$

$$\log_{\frac{5}{6}}(0.5) < n$$

$$3.80 < n$$

Ab $n = 4$ ist die Gewinnwahrscheinlichkeit größer als 50%.