16-124-836
Marcel Zauder

3.1 Bedingte Erwartungswerte

a) **Erwartungswert von G_1**
Wir wissen:

$$P[\text{ 5 Tokens gewonnen }] = \frac{1}{6} \qquad P[\text{ 1 Token verlieren }] = \frac{5}{6}$$

$$\rightarrow G_1 = \sum_X x \cdot P_X(x) = 5 \cdot \frac{1}{6} + (-1) \cdot \frac{5}{6} = \frac{5}{6} - \frac{5}{6} = 0$$

b) **Erwartungswert von G_3**
Wir wissen:

$$P[\text{ 5 Tokens gewonnen }] = \frac{1}{3} \qquad P[\text{ 1 Token verlieren }] = \frac{2}{3}$$

$$\rightarrow G_3 = 5 \cdot \frac{1}{3} + (-1) \cdot \frac{2}{3} = \frac{5}{3} - \frac{2}{3} = \frac{3}{3} = 1$$

3.2 Verteilung

a) **E[ein Mädchen oder k Kinder]**
Anmerkung: Es handelt sich hierbei um eine geometrische Verteilung

$$P[\text{ ein Mädchen oder } k \text{ Kinder }] = P[\text{ Mädchen }] + P[\text{ } k \text{ Kinder }] = \frac{1}{2} + \left(\frac{1}{2}\right)^k$$

$$\rightarrow E[\text{ ein Mädchen oder } k \text{ Kinder }] = \frac{1}{\frac{1}{2} + \left(\frac{1}{2}\right)^k}$$

b) **E[mindestens ein Mädchen und einen Jungen]**
Anmerkung: Da auch hier eine geometrische Verteilung vorliegt, gilt:

$$P[\text{ mindestens ein Mädchen und mindestens ein Junge }] = P[\text{ ein Mädchen und ein Junge }]$$

$$P[\text{ ein Mädchen und ein Junge }] = P[\text{ ein Mädchen }] \cdot P[\text{ ein Junge }] = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

$$\rightarrow E[\text{ mindestens ein Mädchen und ein Junge }] = \frac{1}{\frac{1}{4}} = 4$$

c) **Anzahl Münzwürfe (n), sodass k-mal Kopf geworfen**
Anmerkung: Hierbei handelt es sich um eine Binomial-Verteilung
Wir wissen: (X = "Kopf wird geworfen")

$$P[X] = p \qquad E[X] = k$$

Gesucht: n Anzahl der Münzwürfe

$$E[X] = n \cdot p = k \rightarrow n = \frac{k}{p}$$

3.3 Reisen

3.4 Von Monte Carlo nach Las Vegas

3.5 Online-Algorithmus für eine zufällige Teilmenge