

# Übungen zur Vorlesung

## „Stochastische Modelle in der Biologie“

Wintersemester 2017/2018, Anwesenheitsübungen

### Aufgabe 1 (Wartezeiten im Poissonprozess)

Zeigen Sie, dass der Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Ereignissen eines Poisson-Prozesses mit Rate  $\lambda$  exponentialverteilt mit dem Parameter  $\lambda$  ist.

### Aufgabe 2 (Ausdünnung der Poisson-Verteilung)

Betrachten Sie einen Poissonprozess mit Rate  $\lambda$  bei dem jedes Ereignis unabhängig mit Wahrscheinlichkeit  $p$  rot und mit Wahrscheinlichkeit  $1 - p$  grün eingefärbt wird. Zeigen Sie, dass die roten und grünen Ereignisse durch zwei unabhängige Poissonprozesse dargestellt werden können.

### Aufgabe 3

Zeigen Sie dass der Prozess  $(X_t)_{t \in \mathbb{R}_0^+} \in \mathbb{Z}$  der mit Rate 1 von  $X$  nach  $X + S$  springt wobei  $P(S = 1) = P(S = -1) = \frac{1}{2}$  und der Prozess  $(Y_t)_{t \in \mathbb{R}_0^+} \in \mathbb{Z}$  der mit Rate  $\frac{1}{2}$  von  $X$  nach  $X + 1$  und mit Rate  $\frac{1}{2}$  von  $X$  nach  $X - 1$  springt identisch verteilt sind.