

Algorithmische Grundlagen des Maschinellen Lernens
Sommersemester 2022
Präsenzblatt 2

Aufgabe 1:

Sei X eine nicht-negative, reelle Zufallsvariable und $t > 0$. Zeigen Sie, dass

$$\Pr [X \geq t] \leq \frac{1}{t} \mathbf{E} [X] \text{ gilt.}$$

Aufgabe 2:

Es sei \mathcal{D} eine diskrete Wahrscheinlichkeitsverteilung auf einer endlichen Menge. Es gibt also a_1, \dots, a_n , sodass $\Pr_{x \sim \mathcal{D}} [x = a_i] = p_i$ und $\sum_{i=1}^n p_i = 1$.

Zeigen Sie, dass die folgenden zwei Wege, eine Menge S und S' zu erzeugen, äquivalent sind.

1. S ist eine Menge von m zufällig und unabhängig aus \mathcal{D} gezogenen Samples. S' ist eine Menge von m zufällig und unabhängig aus \mathcal{D} gezogenen Samples.
2. Es seien X_1, \dots, X_{2m} unabhängige, identisch verteilte Züge aus \mathcal{D} . Nun ziehe m mal zufällig gleichverteilt ohne Zurücklegen aus diesen Zügen und nenne das Ergebnis S . Die Menge S' umfasst alle verbleibenden Elemente.