Einführung in die Informations- und Lerntheorie
WS 2015/16
1. Übung
27.10.2015

Aufgabe 1:

Beweisen Sie $\ln x < x - 1$ für $x > 0$, $x \neq 1$ und $\ln x = x - 1$ für $x = 1$.

Aufgabe 2:

Beweisen Sie $H_{nm}(A \otimes B) = H_m(B) + H_n(A|B)$.

Aufgabe 3:

Gegeben seien n Münzen, die alle gleich aussehen. Einige Münzen sind falsch. Korrekte Münzen haben Gewicht a und falsche Münzen Gewicht b , wobei $b < a$ ist. Es steht eine Waage zur Verfügung, mittels der pro Wiegeoperation eine beliebige Anzahl von Münzen gewogen werden kann. Die Aufgabe besteht darin, die falschen und die korrekten Münzen voneinander zu trennen.

- a) Finden Sie eine untere Schranke $A(n)$ für die Anzahl der benötigten Wiegeoperationen.
- b) Entwerfen Sie einen Algorithmus, der mit möglichst wenig Wiegeoperationen auskommt.

Aufgabe 4:

Beweisen Sie, dass die Logarithmusfunktion konkav ist.

Aufgabe 5:

Zeigen Sie, dass die Funktion $f(x) = -x \log x$ stetig und konkav ist.