Prof. Dr. Norbert Blum Informatik V

Einführung in die Informations- und Lerntheorie
WS 2008/09
1. Übung
21.10.2008

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.