

## 11. Übung zur Theoretischen Informationstechnik II

Prof. Dr. Rudolf Mathar, Chunhui Liu, Daniel Bielefeld

23.07.2009

**Aufgabe 1.** Beweisen Sie Proposition 5.3.2 der Vorlesung:Es sei  $\mathcal{S}_{min} = \{i \in \mathcal{S} \mid f(i) \leq f(j) \ \forall j \in \mathcal{S}\}$  die Menge der Zustände minimaler Energie. Dann gilt:

(a)

$$\lim_{T \rightarrow 0} \frac{1}{Z(T)} \exp\left(-\frac{f(i)}{k_B T}\right) = \begin{cases} \frac{1}{|\mathcal{S}_{min}|} & , \quad i \in \mathcal{S}_{min} \\ 0 & , \quad \text{sonst} \end{cases}$$

(b)

$$\lim_{T \rightarrow \infty} \frac{1}{Z(T)} \exp\left(-\frac{f(i)}{k_B T}\right) = \frac{1}{|\mathcal{S}|} \quad , \quad i \in \mathcal{S}.$$

**Aufgabe 2.** Consider the optimization problem

$$\begin{aligned} & \text{minimize} && x^2 + 1 \\ & \text{subject to} && (x - 2)(x - 4) \leq 0 \end{aligned}$$

with variable  $x \in \mathbb{R}$ .

- (a) Prove that the objective is convex.
- (b) Give the feasible set.
- (c) Determine the optimal solution with KKT.