

## Angewandte Stochastik I

(Abgabe: Fr., 17.07.2009, 11:15 Uhr, vor den Übungen in H22)

1. Eine Umfrage unter Banken ergab, dass folgende Merkmale zur Einschätzung der Kreditwürdigkeit eines Kunden herangezogen werden:  
Alter, Geschlecht, Familienstand (ledig, verheiratet, geschieden, verwitwet), Anzahl Kinder, Beruf, Bruttojahreseinkommen (in Euro), Vermögen (gering, mittel, hoch), Wohnort.  
Entscheide, ob es sich jeweils um quantitative oder qualitative, bzw. um diskrete oder stetige Merkmale handelt. Welche Skalierung für die einzelnen Merkmale erscheint sinnvoll?

(8 Punkte)

2. Gegeben sei eine konkrete Stichprobe  $(x_1, \dots, x_n)$ ,  $x_i \in \mathbb{R}$ . Außerdem bezeichne  $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$  das arithmetische Mittel und  $x_{\text{med}}$  den Median. Zeige, dass:

- (a) der Ausdruck  $v(x) = \sum_{i=1}^n (x_i - x)^2$  bei  $x = \bar{x}$  sein Minimum annimmt.  
(b) der Ausdruck  $a(x) = \sum_{i=1}^n |x_i - x|$  bei  $x = x_{\text{med}}$  sein Minimum annimmt.

*Hinweis:* Unter dem Median einer Stichprobe der Größe  $n$  verstehen wir:

$$x_{\text{med}} \begin{cases} x_{(\frac{n+1}{2})}, & \text{falls } n \text{ ungerade} \\ \frac{1}{2}(x_{(\frac{n}{2})} + x_{(\frac{n}{2}+1)}), & \text{falls } n \text{ gerade} \end{cases}.$$

Hierbei bezeichnet  $(x_{(1)}, \dots, x_{(n)})$  die aufsteigend geordnete Stichprobe.

(3 + 3 Punkte)

- 3.\* Zeige für  $p \in (0, 1)$ , dass gilt:

$$\sum_{np-1.96\sqrt{np(1-p)} \leq k \leq np+1.96\sqrt{np(1-p)}} \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k} \rightarrow 0.95, \quad (n \rightarrow \infty).$$

(4 Punkte)