Info IV Tutorium

Thomas Pajor

Fakultät für Informatik

ITEC Dillmann
ITEC Beyerer

10. Juli 2006

Aufgabe 2. (Vorwoche)

Definitionen

Ein betrunkener Mann läuft nachts durch die Stadt.

Aufgabe 2. (Vorwoche)

Definitionen

Ein betrunkener Mann läuft nachts durch die Stadt.

- Sei $G = (V, E)$ mit $|V| = \{1, \ldots, m\}$ und $|E| = e$ ein ungerichteter Graph.

Aufgabe 2. (Vorwoche)

Definitionen

Ein betrunkener Mann läuft nachts durch die Stadt.

- Sei $G = (V, E)$ mit $|V| = \{1, \ldots, m\}$ und $|E| = e$ ein ungerichteter Graph.
- Ein *Random Walk* auf G ist eine Sequenz $X_1, X_2, \ldots$ von Knoten von G die der Mann abläuft.

Aufgabe 2. (Vorwoche)

Definitionen

Ein betrunkener Mann läuft nachts durch die Stadt.

- Sei $G = (V, E)$ mit $|V| = \{1, \ldots, m\}$ und $|E| = e$ ein ungerichteter Graph.
- Ein *Random Walk* auf G ist eine Sequenz $X_1, X_2, \ldots$ von Knoten von G die der Mann abläuft.
- Die Übergangswahrscheinlichkeit von einem Knoten i in einen Knoten j ist gegeben durch

$$p(j|i) = \begin{cases} \frac{1}{d(i)} & \text{falls } ij \in E \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

Aufgabe 2. (Vorwoche)

Aufgabe

Sei $G = (V, E)$ ein Graph auf dem wir einen Random Walk durchführen.

(a) Verifizieren Sie, dass die stationäre Verteilung $\mu = (\mu_1, \ldots, \mu_m)$ durch

$$\mu_i = \frac{d(i)}{2e}$$

gegeben ist.

(b) Berechnen Sie die Entropierate für diesen Markov Prozess.

Haralick–Merkmale

Sei C_d die *normierte* Grauwertübergangsmatrix eines Bildes.

- Energie:

$$\sum_i \sum_j C_{d,ij}^2$$

- Entropie:

$$-\sum_i \sum_j C_{d,ij} \log C_{d,ij}$$

- Kontrast:

$$\sum_i \sum_j |i-j|^a C_{d,ij}^b$$

mit $a := 2$ und $b := 1$ zum Beispiel

- Maximum:

$$\max_{i,j} C_{d,ij}$$

Haralick–Merkmale II

- Homogenität:

$$\sum_i \sum_j \frac{C_{d,ij}}{1 + |i - j|}$$

- Inverses Differenzmoment der Ordnung κ:

$$\sum_{\substack{i,j \\ i \neq j}} \frac{C_{d,ij}}{|i - j|^\kappa}$$

- Korrelation:

$$\frac{\sum_i \sum_j (i - \mu_i)(j - \mu_j) C_{d,ij}}{\sigma_i \sigma_j}$$

Wobei μ_i, μ_j empirische Mittelwerte und σ_i, σ_j empirische Standardabweichungen der Zeilen– bzw. Spaltensummen sind.

$$C_{d,i} := \sum_j C_{d,ij} \qquad C_{d,j} := \sum_i C_{d,ij}$$

Lauflängenanalyse

Sei $B(g, r)$ die Anzahl Läufe mit Grauwert g und Länge r. $r_{\max}$ die Länge des längsten Laufs und $g_{\max}$ der maximale Grauwert.

- Gesamtzahl der Läufe:

$$r_{\text{tot}} := \sum_{g=0}^{g_{\max}} \sum_{r=0}^{r_{\max}} B(g, r)$$

- Short Primitive Emphasis (Betonung kurzer Läufe):

$$\frac{1}{r_{\text{tot}}} \sum_{g=0}^{g_{\max}} \sum_{r=0}^{r_{\max}} \frac{B(g, r)}{r^2}$$

- Long Primitive Emphasis (Betonung langer Läufe):

$$\frac{1}{r_{\text{tot}}} \sum_{g=0}^{g_{\max}} \sum_{r=0}^{r_{\max}} B(g, r) r^2$$

Lauflängenanalyse II

- Homogenität der Grauwerte:

$$\frac{1}{r_{\text{tot}}} \sum_{g=0}^{g_{\text{max}}} \left(\sum_{r=0}^{r_{\text{max}}} B(g,r) \right)^2$$

- Homogenität der Läufe:

$$\frac{1}{r_{\text{tot}}} \sum_{r=0}^{r_{\text{max}}} \left(\sum_{g=0}^{g_{\text{max}}} B(g,r) \right)^2$$

- Laufdichte:

$$\frac{r_{\text{tot}}}{\sum_{g=0}^{g_{\text{max}}} \sum_{r=0}^{r_{\text{max}}} B(g,r) r} = \frac{r_{\text{tot}}}{m \cdot n}$$

mit $m \cdot n =$ Breite $\cdot$ Höhe des Bildes

Aufgabe

- Die Fibonacci Zahlen $F(n)$ sind definiert durch

$$F(n) = F(n-1) + F(n-2)$$

mit den Anfangsbedingungen $F(0) = 0$ und $F(1) = 1$.

Aufgabe

- Die Fibonacci Zahlen $F(n)$ sind definiert durch

$$F(n) = F(n-1) + F(n-2)$$

mit den Anfangsbedingungen $F(0) = 0$ und $F(1) = 1$.

- Die Formel von Binet berechnet $F(n)$ direkt über

$$F(n) = \frac{\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^n - \left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right)^n}{\sqrt{5}}$$

Aufgabe

Aufgabe 1.

Zeigen Sie: $F(n)$ wächst exponentiell und lässt sich durch

$$F(n) \approx \frac{1}{\sqrt{5}} \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2} \right)^n$$

abschäten, wobei der Fehler für $n \to \infty$ gegen 0 strebt.