

Übungen zu “Grundlagen der Signalverarbeitung und Robotik”  
SoSe 2011

Übungsblatt 10

Ausgegeben am 29. Juni 2011

Abgabe der Lösungen (Papier oder elektronisch) bis Mittwoch 6. Juli

**Aufgabe 1:**

Sei  $G$  die Gerade durch die beiden Punkte  $P_1 = (-1, 1)$  und  $P_2 = (2, 7)$ .

a) Wie lautet die Hessesche Normalform der Geraden  $G$ ?

b) Wie lautet die Hough-Transformierte des Punkts  $P_1$ ?

c) In ein Diagramm seien die Hough-Transformierten einer Menge von Geraden als Punkte eingetragen. Geben Sie ein Kriterium an, um zu entscheiden, ob zwei dieser Geraden parallel sind.

(8 Punkte)

**Aufgabe 2:**

Gegeben seien zwei Cluster (Mengen)  $A = \{(2, 1), (2, 0.5)\}$  und  $B = \{(0, 0), (0, 0.5), (0.5, 0.5)\}$  von Punkten in der Ebene.

Seien weiter mit  $P_1 = (x_1, y_1)$ ,  $P_2 = (x_2, y_2)$  die folgenden Abstandsfunktionen (für Punkte) definiert

$$\begin{aligned}d_1(P_1, P_2) &= \max(|x_1 - x_2|, |y_1 - y_2|) \\d_2(P_1, P_2) &= |x_1 - x_2| + |y_1 - y_2| \\d_3(P_1, P_2) &= \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}\end{aligned}$$

Berechnen Sie für die drei Funktionen  $d_1, d_2, d_3$  die in der Vorlesung definierten Distanzfunktionen  $D_{SLC}, D_{CLC}, D_{ALC}, D_{CM}$  und  $D_W$  der beiden Cluster  $A$  und  $B$ .

(6 Punkte)

**Aufgabe 3:**

a) Geben Sie die Entropie an für einen Wurf mit einem unpräparierten Würfel (Formel und Zahlenwert).

b) Ein Würfel sei so präpariert, dass die Wahrscheinlichkeit der **6**  $p_6 = 1/2$  und  $p_i = 1/10$  für alle anderen Ziffern ist. Berechnen Sie die Entropie (Formel und Zahlenwert).

(3 Punkte)

**Aufgabe 4:**

Zu einer Klausur erscheinen 90 Männer und 30 Frauen. Die Erfahrung zeigt, dass die Wahrscheinlichkeit, dass ein Mann die Klausur nicht besteht, 0.25 ist, bei einer Frau 0.2.

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass jemand, der die Klausur nicht besteht, ein Mann ist?

(3 Punkte)