Grundlagen der Künstlichen Intelligenz

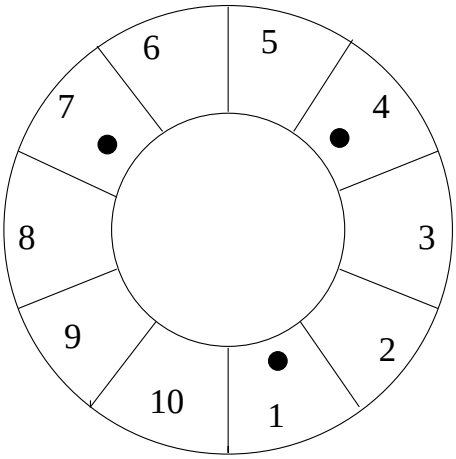
Prof. Dr. B. Nebel, Prof. Dr. W. Burgard — Universität Freiburg
C. Plagemann, P. Pfaff, D. Zhang, R. Mattmüller — Institut für Informatik
Sommersemester 2007

Übungsblatt 12

Abgabe: Freitag, 20. Juli 2007

Aufgabe 12.1 (Bayesian Filtering)

Betrachten Sie die unten abgebildete Welt. Ein Roboter bewegt sich (deterministisch) gegen die Uhrzeigerrichtung entlang eines zirkulären Gangs der in 10 Abschnitte eingeteilt ist. In einigen dieser Abschnitte sind Landmarken angebracht. Befindet sich der Roboter in einem Abschnitt mit Landmarke, detektiert er diese mit einer Wahrscheinlichkeit von 60%. Ist dort keine Landmarke, detektiert er fälschlicherweise eine in 10% der Fälle.



(a) Angenommen, die Position des Roboters sei a-priori nicht bekannt. Berechnen Sie für jeden Abschnitt die Aufenthaltswahrscheinlichkeit des Roboters nach den folgenden Aktionen / Wahrnehmungen:

   (a) Der Roboter detektiert eine Landmarke.
   (b) Der Roboter bewegt sich 3 Abschnitte nach vorne.
   (c) Der Roboter detektiert eine Landmarke.
   (d) Der Roboter bewegt sich 4 Abschnitte nach vorne.
   (e) Der Roboter detektiert keine Landmarke.

(b) Wie ändert sich die a-posteriori Wahrscheinlichkeitsverteilung, wenn Ihnen eine glaubwürdige Person verrät, dass es dreimal wahrscheinlicher ist, dass der Roboter in einem Abschnitt mit einer ungeraden Kennziffer gestartet ist als in einem mit einer geraden?

(c) Wie ändert sich die Verteilung, wenn Sie zusätzlich annehmen können, dass der Roboter nur in 60% der Fälle die exakte Bewegung ausführt? In 30% der Fälle fährt er einen Abschnitt zu weit, in 10% bleibt er einen Abschnitt zu früh stehen.

Aufgabe 12.2 (Verarbeitung natürlicher Sprache)

Geben Sie für die Wumpus-Grammatik aus der Vorlesung die Syntaxbäume (parse trees) zu den folgenden Sätzen an. Erstellen Sie den ersten Baum intuitiv, den zweiten mittels des top-down Ansatzes und den dritten mit dem bottom-up Algorithmus. Geben Sie die Zwischenschritte an und stellen Sie dar, an welchen Stellen die beiden Algorithmen in Schwierigkeiten geraten können.

(a) it is a wumpus

(b) the wumpus is near Mary

(c) the wumpus is in 0 or 5

Die Übungsblätter dürfen und sollten in Gruppen von drei (3) Studenten bearbeitet werden. Bitte schreiben Sie alle Ihre Namen sowie die Nummer Ihrer Übungsgruppe auf Ihre Lösung.