

# Grundlagen der Künstlichen Intelligenz

Prof. Dr. B. Nebel, Prof. Dr. W. Burgard  
C. Plagemann, P. Pfaff, D. Zhang, R. Mattmüller  
Sommersemester 2007

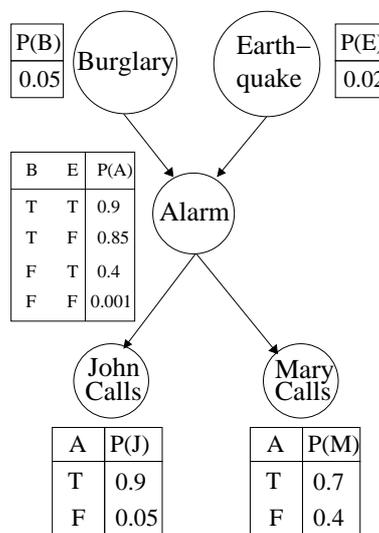
Universität Freiburg  
Institut für Informatik

## Übungsblatt 10

Abgabe: Freitag, 6. Juli 2007

### Aufgabe 10.1 (Bayessche Netze)

Betrachten Sie das folgende Bayessche Netz.



Folgern Sie die Wahrscheinlichkeiten für:

- Den kausalen Fall  $P(\text{JohnCalls} \mid \text{Burglary})$
- Den diagnostischen Fall  $P(\text{Burglary} \mid \text{JohnCalls})$

(a) Stellen Sie Ihren Lösungsweg für mindestens einen der Fälle dar.

(b) Welche der folgenden Unabhängigkeitsaussagen gelten?

- JohnCalls ist unabhängig von Burglary gegeben Earthquake.
- JohnCalls ist unabhängig von Burglary gegeben Alarm.
- Burglary ist unabhängig von JohnCalls gegeben Alarm.
- Burglary ist unabhängig von JohnCalls gegeben Alarm und Earthquake.

Begründen Sie Ihre Antwort kurz.

### Aufgabe 10.2 (Roboterjongleur)

Oscar, der Roboterjongleur, lässt ziemlich häufig Bälle fallen, wenn der Ladezustand seiner Batterie niedrig ist. In vorhergehenden Tests wurde herausgefunden, dass die Wahrscheinlichkeit, dass er einen Ball fallen lässt, 90% beträgt,

wenn der Ladestand seiner Batterie niedrig ist. Wenn allerdings der Ladestand seiner Batterie nicht niedrig ist, beträgt die Wahrscheinlichkeit, dass er den Ball fallen lässt, nur 10%. Die Batterie wurde vor kurzer Zeit aufgeladen und unsere beste Schätzung besagt, dass die Wahrscheinlichkeit, dass der Ladestand der Batterie momentan niedrig ist, bei 5% liegt. Ein Roboterbeobachter mit einem etwas unzuverlässigen Beobachtungssystem meldet, Oscar habe einen Ball fallengelassen. Die Verlässlichkeit der Aussagen des Beobachters wird durch folgende 1%-ige Fehler-Wahrscheinlichkeiten beschrieben:

$$P(\text{Beobachter meldet, Oscar lässt fallen} \mid \text{Oscar lässt fallen}) = 0.99$$

$$P(\text{Beobachter meldet, Oscar lässt fallen} \mid \text{Oscar lässt nicht fallen}) = 0.01$$

- (a) Zeichnen Sie das Bayessche Netz.
- (b) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass der Ladestand der Batterie niedrig ist, gegeben die Meldung des Beobachters.

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.