

Computationale Intelligentie: deelttoets 2

30 juni 2014, 13.30 – 15:30 uur.

Dit is een gesloten boek tentamen. Bij elke opgave is vermeld hoeveel punten met de respectievelijke onderdelen van de opgave te verdienen zijn. In totaal kunnen 50 punten verkregen worden.

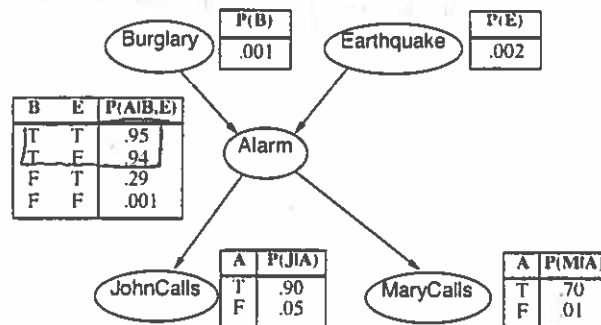
Opgave 1 (totaal: 10 ptn)

Beschouw het constraint satisfaction probleem $CSP = (V, D, C)$ met

- $V = \{V_1, V_2, V_3\}$;
- $D = \{D_i \mid i = 1, \dots, 3\}$ met $D_1 = D_2 = D_3 = \{1, 2, 3\}$;
- C bevat de volgende niet-universele constraints: $V_1 > V_2$; $V_1 > V_3$; $V_2 \neq V_3$.

Reduceer het probleem CSP tot een equivalent pijlconsistent probleem CSP' door toepassing van het arc-consistency-3 (AC-3) algoritme. Geef hierbij de opeenvolgende waarden van de constraint-set, de onderzochte constraint, en het effect op het domein.

Opgave 2 (1: 10 ptn., 2: 10 ptn., totaal: 20 ptn.)



1. Beschouw bovenstaand Bayesiaans netwerk met de topologische orde Burglary, Earthquake, Alarm, JohnCalls, MaryCalls. Gebruik Likelihood Weighting om een sample te genereren en bijhorende gewicht voor de query $P(\text{JohnCalls} | \text{Alarm} = \text{T})$.

2. Veronderstel dat GIBBS-ASK start in netwerk-toestand

$$(\text{Burglary} = \text{T}, \text{Earthquake} = \text{F}, \text{Alarm} = \text{T}, \text{JohnCalls} = \text{T}, \text{MaryCalls} = \text{F})$$

en dat als eerste gesampled gaat worden van de distributie $P(\text{Earthquake} | mb(E))$, waarbij $mb(E)$ de *Markov Blanket* van de variabele Earthquake is.

- (a) Welke variabelen behoren tot de *Markov Blanket* van de variabele Earthquake ?
- (b) Welke twee netwerk-toestanden kan het proces vervolgens in terecht komen ?
- (c) Wat is de kans om in deze twee netwerk-toestanden te komen ?

Opgave 3 (1: 5 ptn., 2: 5 ptn., totaal: 10 ptn.)

Beschouw nogmaals bovenstaand 'Burglary'-netwerk.

1. Veronderstel dat je ervan uitgaat dat voor de variabele Alarm een *noisy-OR* distributie wordt gebruikt. Welke kansen in de huidige kanstabel zouden hierdoor veranderen en wat wordt hun nieuwe waarde?
2. Veronderstel dat je de variabele Earthquake wilt vervangen door een continue variabele die de kracht van de aardbeving op de schaal van Richter aangeeft. Is dit mogelijk? Zo ja, hoe? Zo nee, waarom niet?

Opgave 4 (1: 5 ptn., 2: 5 ptn., totaal: 10 ptn.)

Een exportfirma moet beslissen of ze het valutarisico tussen dollar en euro hedgen of niet. De kans dat de dollar stijgt tov. de euro is 0.6 (de kans dat hij daalt is 0.4). Wanneer ze niet hedgen levert een stijgende dollar €4000 op, en een dalende dollar levert €2000 op. Wanneer ze wel hedgen levert een stijgende dollar €5000 op, en een dalende dollar levert €1000 op.

1. Teken de beslisboom en bereken de verwachte opbrengst voor de twee alternatieven (al dan niet hedgen).
2. De exportfirma kan een investeringsbank inhuren die met absolute zekerheid kan voorspellen hoe de dollar/euro wisselkoers zal evolueren. Teken de beslisboom en bereken het maximale bedrag dat dit advies mag kosten voor de exportfirma.

NL30 INGB 0006 505658

Amin Eethuis