

## Tentamen LEREN deel 2

14 December 2009

14.00-16.00 uur

### Vraag 1

Definieer de volgende begrippen, wees zo specifiek mogelijk. Geef zo mogelijk formules:

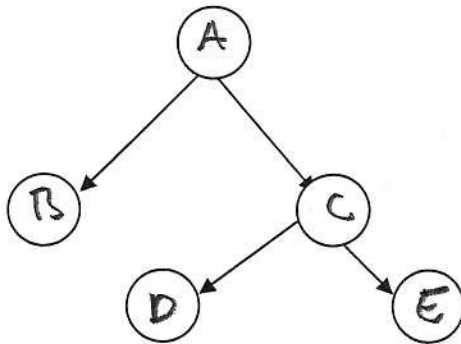
1. Generative vs. discriminative model
2. Locally Weighted Regression
3. MAP hypothese

### Vraag 2

Ga uit van de volgende drie leeralgorithmen: Naive Bayes, 1-nearest neighbour, perceptron. Bedenk een kleine training dataset plus een nieuw voorbeeld op zo'n manier dat 1 van deze methoden na leren van de trainingsdata voor het nieuwe voorbeeld een andere klasse voorspelt dan de andere twee. Doe dit voor twee combinaties naar keuze.

### Vraag 3

Onderstaand Bayesian Network bevat alleen Boolean variabelen.



Geef een eenvoudigere formule voor de voorwaardelijke kansverdeling van C in termen van de andere variabelen:  $P(C | A + B + D + E)$ . Gebruik als notatie " $X + Y$ " voor de samengestelde gebeurtenis X en Y, en " $X | Y$ " voor conditionele waarschijnlijkheid.

### Vraag 4

Is het bij K-nearest-neighbour, afgezien van rekentijd, altijd beter om K zo groot mogelijk te nemen? Licht je antwoord toe.

**VERVOLG OP DE VOLGENDE BLADZIJDE**

### Vraag 5

Stel dat we het EM algoritme toepassen op het vinden van twee verdelingen die data produceren. De verdelingen hebben een Gaussian verdeling met een standaardafwijking van 1. We willen de gemiddeldes van de twee verdelingen weten. We hebben 4 datapunten: 2, 4, 7, 9 die zijn ontstaan doordat 1 van de verdelingen is gekozen (at random) en daarna is er volgens die kansverdeling een waarde gekozen. We initialiseren het EM algoritme met de gemiddelden 1 en 9.

1. Wat verwacht je dat het resultaat van het algoritme is? Waarom?
2. Beschrijf zo gedetailleerd mogelijk de eerste iteratie van het algoritme.

### Vraag 6

Beschouw boter-kaas-en-eieren spelen.

1. Stel dat een tegenstander random speelt (dwz. een open veld at random vult met kruisje/rondje). Formuleer het spelen van boter-kaas-en-eieren als Q-learning taak: wat zijn de states, overgangen, rewards in dit non-deterministische Markov decision process?
2. Zal Q-learning de random spelende tegenstander leren verslaan?
3. Zal Q-learning een optimale policy leren als de tegenstander zelf optimaal speelt?