

Systemes Intelligents : Raisonnement et Reconnaissance

James L. Crowley

Deuxième Année ENSIMAG

Examen final mai 2008

Conditions de travail : Vous avez droit aux notes prises en cours et à tout manuel ou article de recherche. Vous pouvez répondre en Français ou en Anglais. Écrivez lisiblement. Tout texte illisible ne sera pas considéré. Durée : 3 heures.

1) (4 points) Fournissez, pour des non-spécialistes, une définition de la connaissance et une explication de sa représentation. Quelles sont les représentations de la connaissance ? À quelles tâches sont-elles adaptées ? Quelles sont leurs limitations ? Comment sont-elles acquises ?

2) (3 points) Soit les deftemplates suivants :

```
(deftemplate product (slot product-name))  
(deftemplate brand (slot product-name)(slot brand-name)(slot price))
```

La règle suivante affiche le nom et le prix du produit le moins cher pour chaque "product". Compléter cette règle.

```
(defrule "find cheapest brand"  
  ...  
->  
  (printout t "The cheapest ?N is sold by ?B for ?P Euros." crlf)  
)
```

3) (3 points) Soient les relations suivantes dans une logique de relations temporelles :

Événement A before événement B :	(A < B)
Événement B during événement D :	(B d D)
Événement A starts événement C :	(A s C)
Événement D overlaps événement C :	(D o C)

- Quelles sont les relations possibles entre A et D obtenus par transitivité avec B?
- Quelles sont les relations possibles entre A et D obtenus par transitivité avec C?
- Quelles sont les relations possibles entre A et D après une propagation de contraintes?

4) (4 points) Donner une définition et expliquer l'usage d'une courbe ROC ? Comment la calculer ? À quoi ce sert ?

5) (6 points) Vous êtes responsable d'un mastère universitaire international. Depuis 5 ans, votre mastère a accepté 200 étudiants de 3 universités étrangères. Vous souhaitez analyser les résultats de ces 200 étudiants des années passées sur 2 cours commun, pour tirer les leçons pour l'admission des étudiants futurs de votre programme. Pour chaque étudiant, vous disposez du nom de son université, de son classement en percentile dans sa dernière année d'étude à son université d'origine, ainsi que ses notes de projet d'étude et moyenne de ses notes en cours dans votre programme de mastère.

a) Expliquer comment utiliser un ratio d'histogrammes pour estimer la provenance d'un étudiant à partir de ses notes. Donner et expliquer la formule. Comment déterminer la probabilité d'erreur? Combien de notes d'étudiants de chaque population universitaires faut-il avoir pour qu'un ratio d'histogrammes soit une technique "raisonnable" c'est-à-dire fournisse des résultats significatifs).

b) Vous n'avez pas de chance. Il n'y a pas assez de notes pour utiliser les histogrammes. Expliquez comment calculer les paramètres d'une loi normale pour chaque population d'étudiants à partir des notes des étudiants des 3 universités des années passées. Expliquez comment utiliser la loi normale pour estimer la provenance des étudiants. Expliquez comment estimer ces paramètres. (Fournir et expliquer les formules.) Peut-on déterminer la probabilité d'erreur? Si oui, comment?

c) Vous n'avez vraiment pas de chance! Votre assistant a effacé les provenances des étudiants des années passées. Vous n'avez que leurs notes! Expliquer comment utiliser l'algorithme EM pour estimer les paramètres des trois lois normales représentant les trois groupes d'étudiants. Expliquez comment initialiser ces paramètres.