

Examen final

Intelligence Artificielle II (IFT-17587)

Mercredi 30 avril 2003

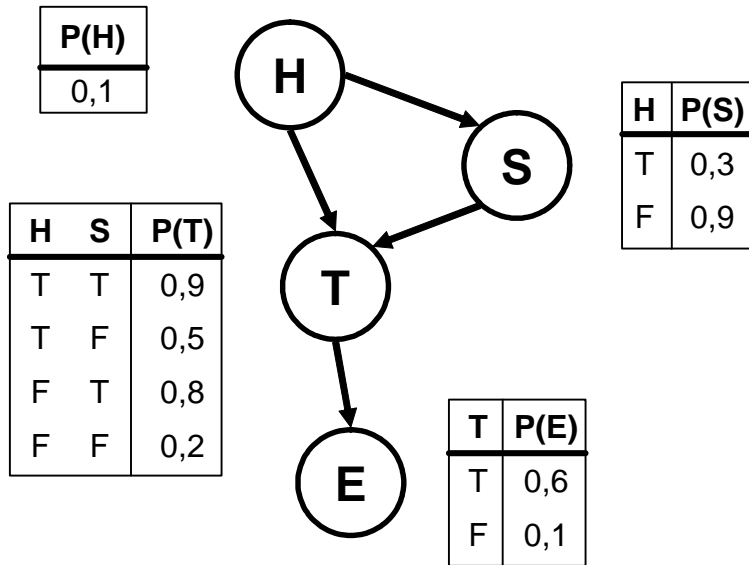
De 12h30 à 15h20 en salles PLT-2341

- *Tout document est permis.*
 - *Le nombre de points accordés à chacune des questions est inscrit entre parenthèses.*
 - *Le questionnaire a 7 questions sur 4 pages.*
-

- 1 (25 pts)** Supposons une machine à trois registres A , B et C . Initialement, ils contiennent les valeurs 1, 2 et 3 respectivement. Il y a une seule instruction, appelée *Assigner*(x,y) qui copie la valeur du registre x dans le registre y . Le seul prédicat est *Valeur*(x, v), qui dit que le registre x contient la valeur v . Nous voulons utiliser un algorithme de planification partiellement ordonné pour construire un plan pour inverser les contenus des registres A et B . Pour les questions b), c), d), e) et f), tous les changements apportés au plan doivent être indiqués clairement.
- En utilisant la notation graphique pour les opérateurs STRIPS, décrivez l'opérateur *Assigner* avec ses préconditions et ses effets.
 - Dessinez le plan initial du problème en utilisant la notation graphique.
 - Cette fois-ci, le planificateur décide d'accomplir la condition du but qui dit que B doit avoir la valeur 1. Ajoutez dans le plan l'action *Assigner* pour que cette condition soit satisfaite. Effectuez toutes les assignations de variables nécessaires.
 - Cette fois-ci, supposons que le planificateur décide d'accomplir les préconditions de l'action *Assigner* en la connectant à l'étape *Départ*. Mettre à jour votre plan en effectuant toutes les assignations nécessaires.
 - Cette fois-ci, le planificateur décide d'accomplir l'autre condition du but, c'est-à-dire que A contienne la valeur 2. Expliquez les différentes étapes lors de l'ajout d'une autre action *Assigner* pour accomplir cette précondition. Dessinez votre plan avec cette nouvelle action.
 - Expliquez les étapes pour compléter le plan et complétez votre plan.

g) Représentez votre plan final en donnant toutes ses composantes sous forme d'ensembles. Les quatre ensembles sont : *actions*, *liens d'ordonnancement*, *liens causaux* et *préconditions ouvertes*.

2 (21 pts) Soit le réseau bayésien suivant.



a) Selon la structure du réseau, est-ce que les équations suivantes sont vraies ou fausses, expliquez?

i) $P(H,S) = P(H)P(S)$

ii) $P(E|T,H) = P(E|T)$

b) Calculez les probabilités suivantes en expliquant clairement vos calculs :

i) $P(e, h, s, t)$

ii) $P(\neg e, h, s, t)$

iii) $P(e, h, s, \neg t)$

iv) $P(\neg e, h, s, \neg t)$

c) Calculez $P(E| h,s)$ en expliquant clairement vos calculs.

- 3** (10 pts) Après avoir passé un test de dépistage du SRAS, le médecin de John lui dit que le test de dépistage a retourné qu'il était atteint du SRAS. Le test de dépistage est précis à 90% (ce qui veut dire que la probabilité de tester positif lorsque l'on est atteint du SRAS est de 90% et que la probabilité de tester négatif si l'on a pas le SRAS est de 90%). La maladie ne touche qu'une personne sur 20000. Quelle est la probabilité que John soit atteint du SRAS?
- 4** (15 pts) Supposons que l'on a un problème de classification qui consiste à déterminer la classe d'appartenance de chacune des instances. Le domaine de valeurs des classes possibles est : {1, 2, 3}. Selon la base de connaissance suivante, déterminez la classe de l'instance X6, dont les valeurs pour les attributs A1 à A5 sont $\langle 3, 12, 4, 7, 8 \rangle$, à l'aide de l'algorithme des k-voisins les plus proches avec distances pondérées. Montrez tous les calculs.

Instances	A1	A2	A3	A4	A5	Classe
X1	3	5	4	6	1	1
X2	4	6	10	3	2	2
X3	8	3	4	2	6	3
X4	2	1	4	3	6	3
X5	2	5	1	4	8	2

- 5** (7 pts) Construisez un réseau de neurones retournant la fonction majorité pour 5 attributs en entrée. Les attributs peuvent avoir les valeurs 0 ou 1. La fonction majorité retourne 1 si au moins la moitié des entrées sont à 1.
- 6** (7 pts) Expliquez brièvement (2 à 4 phrases) l'utilisation d'un ensemble d'entraînement et d'un ensemble de test lors de l'évaluation d'un programme d'apprentissage.

7 (15 pts) Vrai ou Faux?

- a) On peut dire qu'un agent qui apprend est un agent qui ajuste son standard de performance pour améliorer son efficacité.
- b) Les agents apprenants n'utilisent pas toujours le comportement appris pour choisir leurs actions.
- c) Lorsque l'on utilise l'apprentissage par renforcement, l'agent ne sait pas ce qu'il doit apprendre.
- d) Pour tous les plans partiellement ordonnés avec aucune précondition non satisfaite et aucun conflit, il existe au moins une linéarisation du plan qui est une solution correcte.
- e) L'architecture la plus utilisée en robotique est l'architecture de subsomption.
- f) Dans les systèmes multiagents, tous les agents doivent coopérer ensemble pour atteindre un but.
- g) Une architecture réflexive est une architecture permettant à l'agent de délibérer sur ses propres composantes de calculs.
- h) Un algorithme en tout temps (de type « anytime ») peut retourner le meilleur plan n'importe quand.
- i) Il n'y a qu'une décomposition possible par action lorsque l'on utilise la décomposition hiérarchique pour la planification.
- j) En planification conditionnelle, l'agent a un plan pour toutes les situations possibles.