

Examen final IA2 de 8h45 à 11h45, salle 3775 PLT

1. Soit à exprimer le problème suivant dans le système STRIPS

Avant de sortir de chez lui, un robot nommé Toto doit mettre ses chaussures, son pantalon, son caleçon, sa camisole et son gilet.

1. Donner la représentation des actions ;
2. Donner un plan POP
3. Donner une linéarisation d'un tel plan
4. D'après vous combien y a-t-il de linéarisations possibles

2. Le monde de Shakey (voir figure à la fin du texte)

Le robot Shakey peut se déplacer, pousser les objets amovibles tels que les boîtes, grimper sur et descendre des boîtes, allumer et éteindre les lumières. Il possède les actions suivantes :

- L'action `aller(y)`. La précondition `Est_a(x)` établit la position courante, et pour que Shakey puisse aller de x à y , il faut que x et y soient dans la même pièce. Pour permettre à Shakey de changer de pièce, nous adopterons la convention de dire qu'une porte « Est dans » les deux pièces qu'elle relie.
- Pousser un objet d'un endroit à un autre (si l'objet est repoussable...).
- Grimper/descendre d'un objet, si Shakey est au même endroit que le dit objet, et que de plus Shakey est sur le sol/sur l'objet.
- Allumer ou éteindre une lumière, si Shakey est dans une pièce ou se trouve un interrupteur, et que de plus il se trouve sur une boîte suffisamment près de l'interrupteur (Shakey est trop petit pour atteindre l'objet sinon).

Choisissez une description de type STRIPS du monde de Shakey et construisez un plan d'action permettant à Shakey de déplacer le bloc 2 dans la pièce 2.

3. Consultant IA

Vous êtes un consultant IA pour une compagnie de cartes de crédit et on vous demande de construire un réseau de croyances qui permettrait à la compagnie de déterminer si oui ou non on peut donner une carte de crédit à un client.

- Quelles sont alors les variables d'évidence ? ce sont en fait les variables pour lesquelles vous pouvez obtenir de l'information, sur la base desquelles il est légal de prendre des décisions et qui sont utiles (relevant) à la prise de décision. Ainsi, par exemple, « Age » pourrait être une de ces variables, mais sûrement pas l'« appartenance politique ». Il y a une douzaine possible de telles variables, donnez un minimum de 5.
- Quelle est la variable de sortie (i.e., la variable sur laquelle va s'appuyer la compagnie pour examiner la probabilité d'accepter ou non la carte de crédit) ? Exclure le cas de la variable « Décision » avec oui ou non puisque la compagnie a le plein contrôle sur cette variable.
- Construire alors votre réseau de croyances de manière incrémentale (comme montré en cours et dans le livre) en ajoutant les variables dans l'ordre causal. Vous pouvez en cours de route ajouter des nœuds comme « FiabilitéDuDemandeur » ou « FuturGains ». Ecrire des commentaires pour expliquer votre construction et donc votre raisonnement.

4. Centrale nucléaire

Dans votre centrale nucléaire, il y a une alarme qui se déclenche quand la jauge température atteint un seuil donné. La jauge mesure la température du cœur de la centrale. Si on considère les variables Booléennes suivantes : A (Alarme sonne), FA (Alarme est en défaut), FG (Jauge est en défaut), G (une variable multi-valuée indiquant que la jauge est en train de lire les données) et T (température actuelle du cœur).

- Dessinez un réseau de croyances pour ce domaine, étant donné que la jauge a plus de chance de tomber en panne quand la température du cœur devient trop haute.
- Supposons qu'il y a juste 2 possibles mesures de températures. Normal et Haut ; et que la jauge donne une température incorrecte $x\%$ du temps quand elle fonctionne, mais $y\%$ du temps quand elle est en défaut. Donner alors les probabilités conditionnelles associées à G .
- Supposons maintenant que l'alarme a une efficacité de 100% à moins qu'elle soit en défaut. Donner alors les probabilités conditionnelles associées à A .

5. Apprentissage.

Pour faire des diagnostics A, B ou C, des médecins se basent sur une analyse morphologique des cellules bactériennes prélevées dans le sang de leurs patients. Après avoir observé les douze échantillons suivants :

No	Maladie	Nb Noyaux	Nb Flagelles	Coloration	Paroi
1	A	1	1	pâle	fine
2	A	2	1	pâle	fine
3	A	1	1	pâle	épaisse
4	A	1	1	foncée	fine
5	A	1	1	foncée	épaisse
6	B	2	2	pâle	fine
7	B	2	2	foncée	fine
8	B	2	2	foncée	épaisse
9	C	2	1	foncée	fine
10	C	2	1	foncée	épaisse
11	C	1	2	pâle	fine
12	C	1	2	pâle	épaisse

Ils aimeraient construire l'arbre de décision le plus simple possible pour classer leurs instances. Montrez comment cet arbre peut être construit en appliquant l'algorithme ID3. Donnez uniquement les 2 premiers nœuds de cet arbre en indiquant tous vos calculs.

6. Réseau XOR

Construire à la main un réseau de neurones qui compute la fonction XOR avec 2 entrées. Expliquer pourquoi un perceptron ne peut représenter un XOR.

