

## **Guide d'étude pour les sections 7.0 à 7.3 du livre de Luger (2002), pp. 247-284**

Note : Les questions sont ordonnées de manière à ce que leurs réponses puissent être trouvées par une lecture linéaire des sections correspondantes.

### **7.0 Introduction**

- a) Qu'est-ce qui caractérise un expert ?
- b) Qu'est-ce qu'un système expert ?
- c) Quelles sont les caractéristiques d'un système expert ?
- d) Quelle est l'architecture générale d'un système expert ?
- e) Pourquoi les explications sont-elles importantes dans un système expert ?
- f) Pourquoi doit-il être facile de modifier la base de connaissances dans un système expert ?
- g) Quel genre d'heuristique les experts emploient-ils ?
- h) Pour résoudre quelles catégories de problèmes les systèmes experts sont-ils appropriés ?

### **7.1 Aperçu de la technologie des systèmes experts**

#### 7.1.1 La conception de systèmes experts raisonnant à partir de règles

- a) Pourquoi maintenir la séparation entre la base de connaissances et le moteur d'inférence dans un système expert ?
- b) Qu'est-ce qu'une coquille de système expert ?
- c) Dans une base de connaissances, à quoi servent les « données spécifiques aux cas » (*case-specific data*) ?
- d) Quelles sont les tâches les plus difficiles dans la conception d'un système expert ?

#### 7.1.2 La sélection d'un problème et l'ingénierie des connaissances

- a) Quels facteurs peuvent faire échouer la tentative de concevoir un système expert pour résoudre un problème donné ?
- b) Sur quoi peut-on se guider pour déterminer s'il est approprié de concevoir un système expert destiné à résoudre un certain problème ?
- c) Quelles personnes participent à la conception d'un système expert ? Quel est leur rôle ?
- d) Comment développer un système expert ?
- e) Quelles sont les étapes principales dans le développement d'un système expert ?

#### 7.1.3 Les modèles conceptuels et leur rôle dans l'acquisition de connaissances

- a) En quoi consiste la compétence de l'expert ?
- b) Quels sont les facteurs qui rendent difficile la formalisation de la performance d'un expert ?
- c) Quelle est l'utilité d'un modèle conceptuel dans la conception d'un système expert ?
- d) Que peut contenir un modèle conceptuel ?
- e) Quelles questions peut poser l'ingénieur de la connaissance à l'expert dans le cadre du développement d'un modèle conceptuel ?
- f) Quelles questions peut poser l'ingénieur de la connaissance à l'utilisateur final dans le cadre du développement d'un modèle conceptuel ?

## 7.2 Systèmes experts raisonnant à partir de règles

- a) Comment est représentée la connaissance de résolution de problèmes dans un système de raisonnement à partir de règles ?

### 7.2.1 Le système de production et la résolution de problèmes par chaînage arrière

- a) Quel est le lien entre un système de production et un système expert raisonnant à partir de règles ?
- b) Pourquoi un système expert résolvant un problème d'interprétation doit-il raisonner par chaînage avant ?
- c) Comment un système expert raisonnant par chaînage arrière peut-il vérifier un sous-but (une prémisse) lorsque ce dernier ne correspond à aucun fait ni à la tête d'aucune règle ?
- d) Comment illustrer le fonctionnement d'un système expert à base de règles fonctionnant en chaînage arrière ?

### 7.2.2 Explication et transparence dans le raisonnement par chaînage arrière

- a) En général, à quels types de questions peut répondre un système expert ?
- b) Dans quel contexte l'utilisateur d'un système expert peut-il poser les questions « pourquoi » ou « comment » ?
- c) Comment un système expert fonctionnant en chaînage arrière répond-t-il à une question pourquoi ? à une question comment ?
- d) Pourquoi les règles d'une base de connaissances d'un système expert doivent-elles correspondre à une étape simple de résolution de problème ?
- e) Quels problèmes surviennent lorsque des règles contiennent plusieurs étapes de résolution de problème ou lorsque les règles sont décomposées arbitrairement ?

### 7.2.3 Utiliser le système de production pour raisonner à partir des données

- a) Comment effectuer un raisonnement par chaînage avant dans un système expert ?
- b) Dans une base de règles, pourquoi certaines prémisses de règles peuvent-elles être demandables à l'utilisateur ?
- c) Qu'arrive-t-il si la prémisse d'une règle n'est ni un fait, ni la tête d'une autre règle et ni demandable à l'utilisateur ?
- d) Comment illustrer le fonctionnement d'un système expert à base de règles fonctionnant en chaînage avant ?
- e) Quand la résolution se termine-t-elle dans un système expert fonctionnant en chaînage avant ?
- f) Dans un système expert fonctionnant en chaînage avant, en quoi la recherche opportuniste est-elle un raffinement de la recherche en largeur d'abord ?
- g) Pourquoi est-il plus difficile de suivre le raisonnement d'un système fonctionnant en chaînage avant que celui d'un système fonctionnant en chaînage arrière ?

### 7.2.4 Heuristiques et contrôle dans les systèmes experts

- a) Comment l'ingénieur de la connaissance peut-il contrôler la recherche dans un système expert uniquement à partir de la base de connaissances du système ?
- b) En quoi une règle « si p et q alors r » est-elle différente d'une expression logique «  $p \wedge q \rightarrow r$  » ?
- c) Que peut-on ajouter aux règles d'un système expert raisonnant en chaînage avant pour que ce dernier fasse une résolution de problème par étapes (*stages*) ? Quel fait supplémentaire la base de connaissances initiale doit-elle alors contenir ?

- d) Pourquoi un système expert raisonnant en chaînage avant avec des règles heuristiques peut-il ne pas trouver de solution à un problème ? Quel type de raisonnement pourrait permettre au système de trouver une solution ?

### **7.3 Systèmes raisonnant à partir de modèles, de cas, systèmes hybrides**

#### 7.3.1 Introduction au raisonnement à partir de modèles

- a) Quel est l'inconvénient des règles heuristiques ?
- b) Qu'est-ce qu'un système raisonnant à partir de modèles (*model-based system*) ?
- c) Que doit inclure un système de raisonnement qualitatif à partir de modèles ?
- d) Quelle peut être l'utilité de règles pour un système raisonnant à partir de modèles ?
- e) Quelle peut être l'utilité d'un système orienté objet pour un système raisonnant à partir de modèles ?
- f) Quel domaine illustre bien le raisonnement à partir de modèles ?
- g) Quelles sont les forces et faiblesses du raisonnement à partir de modèles ?

#### 7.3.2 Raisonnement à partir de modèles : exemple

- a) Pourquoi est-il plus approprié de doter un module spatial inhabité destiné à explorer l'espace d'un système de raisonnement à partir de modèles (plutôt qu'un autre type de raisonnement) pour résoudre d'éventuels problèmes de propulseur ?

#### 7.3.3 Introduction au raisonnement à partir de cas

- a) Qu'est-ce que le raisonnement à partir de cas ?
- b) Dans quels domaines est-il approprié de raisonner à partir de cas pour résoudre des problèmes ?
- c) Pour l'ingénieur de la connaissance, quel est l'avantage du raisonnement à partir de cas du point de vue de l'acquisition des connaissances ?
- d) Quelle est la structure commune à la majorité des systèmes raisonnant à partir de cas ?
- e) Quelles structures de données peuvent représenter un cas ?
- f) Qu'est-ce qui est le plus difficile dans la résolution de problèmes à partir de cas ?
- g) Comment pourrait-on mieux organiser le stockage et la recherche des cas ?
- h) Quels sont les avantages et les limites des systèmes qui raisonnent à partir de cas ?

#### 7.3.3 Conception hybride : forces et faiblesses des systèmes utilisant la méthode forte (*strong method systems, knowledge-intensive systems*)

- a) Quelles sont les forces et faiblesses des systèmes de raisonnement à partir de règles, de modèles et de cas ?
- b) Pourquoi combiner ces formes de raisonnement ?