**TD sur les chainages des systèmes experts**

**Exercice 1 :** (Chaînage Avant et Arrière)

On considère le système expert « pâtisserie», Avec les ingrédients (les

faits) disponible est-ce que je peux faire une **tarte aux abricots** ?

Proposez deux solutions, l’une en utilisant un moteur d’inférence en

Chaînage avant et autre avec chaînage arrière

|  |  |
| --- | --- |
| **Base de règles** | **Base de faits** |
| R1 : Si farine et beurre et œufs et sel alors pâte  R2 : Si pommes et sucre alors pommes sucrées  R3 : Si pommes sucrées et pâte alors tarte aux  pommes  R4 : Si abricots et pâte alors tarte aux abricots  R5 : Si poires et pâte alors tarte aux poires  R6 : Si cerises et pâte alors tarte aux cerises | Pommes  Poires  Abricots  Farine  Beurre  Sucre  Sel |

**Exercice 2 :**

**R 01 :** Si le candidat a actuellement un poste à responsabilité

Et Le candidat a des facilités pour apprendre les langues

Et Le candidat parle Français

Alors le candidat est dynamique

**R 02 :** Si le candidat a des facilités pour apprendre les langues

Et Le candidat parle anglais

Alors le candidat a une bonne adaptabilité

**R 03 :** Si le candidat est slave

Et Le candidat est dynamique

Alors le candidat a une bonne adaptabilité

**R 04 :** Si le candidat a actuellement un poste à responsabilité

Alors le candidat a une capacité de leadership

**R 05 :** Si le candidat a des facilités pour apprendre les langues

Alors le candidat parle néerlandais

**R 06 :** Si le candidat a une bonne adaptabilité

Et Le candidat a une capacité de leadership

Alors le candidat est accepté

**R 07 :** Si le candidat est slave

Alors le candidat a des facilités pour apprendre les langues

**R 08 :** Si le candidat a une capacité de leadership

Et Le candidat est slave

Alors le candidat a une bonne adaptabilité

**Faits :**

- Le candidat a actuellement un poste à responsabilité

- Le candidat est slave

Peut-on obtenir le but « le candidat est accepté » ? La démonstration

doit se faire en utilisant un moteur d’inférence en chaînage arrière et

en montrant a chaque fois la règles à appliquer et les cas de succès et

échec ?

**Exercice 3 : Un système ex**p**ert au Zoo.**

Vous vous promenez au Zoo dans un livre dans le quel vous venez d’apprendre les informations suivantes :

r1 : **si** mange\_viande**alors** carnivore

r2 : **si** dents\_pointues**et** griffes **et** yeux\_avant**alors** carnivore

r3 : **si** mange\_herbe**alors** non carnivore

r4 : **si** mammifere**et** sabots **alors** ongule

r5 : **si** mammifere**et** rumine **alors** ongule

r6 : **si** mammifere**et** carnivore **et** brun **et** taches **alors** guepard

r7 : **si** mammifere**et** carnivore **et** brun **et** raies **alors** tigre

r8 : **si** ongule**et** long\_cou**et** longues\_pattes**et** taches **alors** girafe

r9 : **si** ongule**et** raies **alors** zebre

r10 : **si** oiseau **et** long\_cou**et** longues\_pattes**et** noir\_et\_blanc**et** non vol **alors**autruche

r11 : **si** oiseau **et** nage **et** noir\_et\_blanc**et** non vole **alors** pingouin

r12 : **si** oiseau **et** vole **alors** albatros

r13 : **si** poils **alors** mammifere

r14 : **si** lait **alors** mammifere

r15 : **si** plumes **alors** oiseau

r16 : **si** vole **et** pond\_oeufs**alors** oiseau

1. Soit la base de faits [Plumes, non(vol), nage, noir et blanc, mange \_ herbe].

Choisissez de raisonner en chainage avant que déduisez – vous ?

1. Vous choisissez de raisonner en chainage arrière qu’elle question allez – vous poser au gardien du Zoo avant de conclure que c’est un Zèbre ?

**Exercice 4:**

Chaînage mixte:

**BF** [Ahmed, Belaid, Cherif ne sont pas tous présent]

* R1 Si Dahleb vient, Cherif vient aussi
* R2 Si Belaid vient, la réunion commence aussi
* R3 Si la réunion commence en retard, cherif n’y sera pas
* R4 Si Ahmed et Dahleb assistent à la réunion, elle ne sera pas calme
* R5 Si Ahmed, Belaid et Esma assistent à la réunion et si Cherif ne vient pas, la réunion sera fructueuse.
* **Que peut on déduire du fait « la réunion ne sera pas calme »?**
* **Que peut on déduire du fait « la réunion sera fructueuse »?**

**Corrigé de TD**

**Exercice1 :** On considère le système expert **" pâtisserie "**

|  |  |
| --- | --- |
| **Base de règles :** | **Base de faits :** |
| * **R1 :** Si farine et beurre et œufs et sel alors pâte * **R2 :** Si pommes et sucre alors pommes sucrées * **R3 :** Si pommes sucrées et pâte alors tarte aux pommes * **R4 :** Si abricots et pâte alors tarte aux abricots * **R5 :** Si poires et pâte alors tarte aux poires * **R6 :** Si cerises et pâte alors tarte aux cerises | * Pommes * Poires * Abricots * Farine * Beurre * Sucre * Sel |

**Comment exploiter ce système expert ?**

* **Démarche 1 :** Avec les ingrédients (les faits) est-ce que je peux faire une tarte aux abricots ?
* **Démarche 2 :** Est-ce que je peux faire une tarte aux abricots ?

1. **Description de la démarche 1, le " chaînage avant " :**  
   C'est un mécanisme d'exploitation des règles guidé par les faits.

**Règle 1 : est-elle applicable ?**  
non (tous les faits sont dans la base des faits sauf les œufs) on rajoute les œufs dans la base de faits parce que œufs ne se trouve pas dans la partie conclusion des autres règles).

Par la suite la règle 1 est applicable, le fait pâte est donc rajouté dans la base des faits et la règle 1 est désactivée.

|  |  |
| --- | --- |
| **Nouvelle base des faits :** | **base des règles utilisables :** |
| * + Pommes   + Poires   + Abricots   + Farine   + Beurre   + Sucre   + Sel   + Œufs   + Pâte | * + R2   + R3   + R4   + R5   + R6 |

* **la règles 4 est sélectionnée et exécutée.**
* **Le fait** tarte aux abricots est rajoutée à la base de faits et la règle R4 est désactivée

|  |  |
| --- | --- |
| **Nnouvelle base des faits :** | **base des règles utilisables :** |
| * + Pommes   + Poires   + Abricots   + Farine   + Beurre   + Sucre   + Sel   + oeufs   + Pâte   + Tarte aux abricots | * + **R2**   + **R3**   + **R5**   + **R6** |

**Le but est atteint l’algorithme du chaînage avant s’arrête**

**2-Description de la démarche 2, le "chaînage arrière":**

**Est-ce que je peux faire une tarte aux abricots ?**  
  
Le chaînage arrière est un mécanisme d'exploitation guidé par les buts.

On part d'un but qu'on cherche à vérifier.  
**But :**Tarte aux abricots.

* Considérons la règle 6 : les prémisses sont-elles vérifiées dans la base des faits ?  
  La première prémisse abricot est vérifiée.  
  La deuxième prémisse doit être vérifiée ; on vérifie s'il existe une règle qui a pour but pâte :  
  Oui, la règle 1.
* On considère maintenant la règle 1 : les prémisses sont vérifiées

Donc, on peut conclure que le but **tarte aux abricots est démontré**

Le système recherche, par la méthode du chaînage arrière, si le but souhaité peut être démontré en utilisant l’arbre ET/ OUà l'aide des règles présentes dans la base de règles.

**Tarte aux abricots**

et

Abricots

Pâte

Existe ds BF

farine beurre œufs sel

et

L’ensemble des ingrédients existent dans la BF

**Le but tarte aux abricots est atteint par :**

* **les faits (Pommes, Poire,Abricots, Farine, Beurre, Sucre, Sel, Œufs) et**
* **Les règles R1, R4**
* **La nouvelle BF est (Pommes, Poire,Abricots, Farine, Beurre, Sucre, Sel, Œufs, Pâte)**

**Exercice2 :**

**R 06 :** Si le candidat a une bonne adaptabilité

Et Le candidat a une capacité de leadership

Alors le candidat est accepté

le candidat est accepté

le candidat a une bonne adaptabilité

Le candidat a une capacité de leadership dership

et

**R 04 :** Si le candidat a actuellement un poste à responsabilité

Alors le candidat a une capacité de leadership

Le candidat a actuellement un poste à responsabilité

**R 08 :** Si le candidat a une capacité de leadership et Le candidat est slave

Alors le candidat a une bonne adaptabilité

Le candidat a une capacité de leadership

Le candidat est slave

existe dans la BF

existe dans la BF

Est rajouté à la BF d’après l’autre branche règle R4

Le but «  le candidat est accepté » est atteint avec les fait [- Le candidat a actuellement un poste à responsabilité

- Le candidat est slave, Le candidat a une capacité de leadership] et

les les règles[R6, R4, R8]

La nouvelle base de fait est [-le candidat est accepté,- Le candidat a actuellement un poste à responsabilité,

- Le candidat est slave, Le candidat a une capacité de leadership]