

TP4: Implémentation d'un système expert en Python

L'objectif de ce TP est de représenter une base de faits et une base de règles en relation avec un domaine médical et d'implémenter ensuite un moteur d'inférence simple en chaînage avant.

Partie 1 : Modélisation des faits et règles

On considère un mini système de diagnostic respiratoire dont les règles (ordre 0) sont :

- a) R1 : SI *fièvre* ET *toux* ALORS *grippe*.
- b) R2 : SI *grippe* ET *douleurs_thoraciques* ALORS *infection_respiratoire*.
- c) R3 : SI *infection_respiratoire* ET *essoufflement* ALORS *hospitalisation_conseillée*.

1. Représenter un fait par une simple chaîne de caractères ("fièvre", "toux", etc.).
2. Représenter une règle par une structure Python, par exemple un dictionnaire :
{ "conditions": ["fièvre", "toux"], "conclusion": "grippe" }
3. Écrire en Python la base de règles : [R1, R2, R3].

Partie 2 : Chaînage avant

Le moteur d'inférence prend en entrée une base de faits initiale (liste de faits vrais au début) et une base de règles. Il applique les règles tant qu'on peut ajouter de nouveaux faits, et renvoie la liste complète des faits déduits.

Travail demandé :

Écrire une fonction Python en vous inspirant du chaînage avant:

def chainage_avant(faits_initiaux, regles):

Tester avec les cas suivants :

- Cas 1 : *faits_initiaux* = ["fièvre", "toux"]
 - Que déduit le système ?
- Cas 2 : *faits_initiaux* = ["fièvre", "toux", "douleurs_thoraciques", "essoufflement"]

- Quels faits finaux obtient-on ?
- Cas 3 : *faits_initiaux* = ["fièvre"]
 - Y a-t-il des règles déclenchées ?

Partie 3 : Interaction avec le système

Écrire une fonction :

def Peut-on déduire(fait_cible, faits_initiaux, regles):
 # Retourne True si le système peut déduire *fait_cible* à partir des *faits_initiaux*,
 False sinon.

Algorithme suggéré :

- lancer *chainage_avant*,
- vérifier si *fait_cible* est dans les faits finaux,
- afficher une réponse du type :
 - « Oui, *infection_respiratoire* est déduite »
 - ou « Non, le système ne peut pas conclure *infection_respiratoire* ».