

TP 2 – Système Expert Médical en Prolog

NOM : GHODBANI

PRÉNOM : Fares

Groupe : Miage

Réalisé avec Canva, SWI-Prolog et Visual studio code

1. Objectif du TP

L'objectif de ce TP était de concevoir un **système expert médical** simple en Prolog, capable de réaliser un **diagnostic différentiel** sur la base de symptômes donnés par un patient.

Le système devait :

- poser des questions au patient (oui ou non) concernant ses symptômes,
- mémoriser les réponses,
- proposer un diagnostic correspondant aux symptômes fournis.

CODE :

```
59 %% Rhume
60 diagnostic(rhume) :-
61     symptome('le nez qui coule'),
62     symptome('mal a la gorge'),
63     symptome('de la conjonctivite').
64
65 diagnostic(rhume) :- % alternative
66     symptome('le nez qui coule'),
67     symptome('des etternements frequents').
68
69 %% Grippe
70 diagnostic(grippe) :-
71     symptome('une fièvre'),
72     symptome('de la fatigue'),
73     symptome('la toux seche').
74
75 diagnostic(grippe) :- % alternative
76     symptome('des maux de tete'),
77     symptome('des frissons'),
78     symptome('des courbatures').
79
80 %% Allergie
81 diagnostic(allergie) :-
82     symptome('des etternements frequents'),
83     symptome('le nez qui coule'),
84     symptome('les yeux rouges et larmoyants').
85
86 diagnostic(allergie) :- % alternative
87     symptome('des demangeaisons'),
88     symptome('les yeux rouges et larmoyants').
89
90 %% Angine
91 diagnostic(angine) :-
92     symptome('mal a la gorge'),
93
94     diagnostic(angine) :-
95         symptome('mal a la gorge'),
96         symptome('une difficulte a avaler'),
97         symptome('une fièvre legere').
98
99 diagnostic(angine) :- % alternative
100     symptome('mal a la gorge'),
101     symptome('les ganglions enfles').
102
103 %% Gastro-enterite
104 diagnostic(gastro) :-
105     symptome('nausee'),
106     symptome('vomissements'),
107     symptome('la diarrhee'),
108     symptome('des crampes abdominales').
109
110 diagnostic(gastro) :- % alternative
111     symptome('la diarrhee'),
112     symptome('des douleurs abdominales').
113
114 %% Infection urinaire
115 diagnostic(infection_urinaire) :-
116     symptome('des brulures en urinant'),
117     symptome('une envie frequente d\'uriner'),
118     symptome('des urines troubles ou malodorantes').
119
120 diagnostic(infection_urinaire) :- % alternative
121     symptome('une envie frequente d\'uriner'),
122     symptome('de la douleur au bas-ventre').
123
124 %% Varicelle
125 diagnostic(varicelle) :-
126     symptome('une eruption cutanee rouge'),
127     symptome('des boutons rouges'),
128     symptome('des demangeaisons').
129
130 diagnostic(varicelle) :- % alternative
131     symptome('des boutons rouges'),
132     symptome('des demangeaisons').
133
134 %% COVID-19
135 diagnostic(covid19) :-
136     symptome('de la fièvre'),
137     symptome('la toux seche'),
138     symptome('de la fatigue'),
139     symptome('une perte du gout ou de l\'odorat').
140
141 diagnostic(covid19) :- % alternative
142     symptome('des maux de tete'),
143     symptome('des douleurs musculaires'),
144     symptome('la toux'),
145     symptome('la fièvre legere').
146
147 diagnostic(covid19) :- % alternative
148     symptome('de la fatigue'),
149     symptome('un mal de gorge'),
150     symptome('un nez qui coule').
```

2. Démarche suivie

2.1 Choix de l'outil

- Nous avons utilisé **SWI-Prolog** comme interprète.
- Le fichier **td2.pl*** a été placé dans le dossier prolog sur l'ordinateur pour simplifier l'accès.

2.2 Exécution pratique

1. **Charger le fichier** avec la commande :

?- consult('td2.pl').

1. **Lancer la consultation :**

?- consultation.

1. **Réponses du patient** : le système pose les questions sur les symptômes, et on répond "oui" ou "non".
2. **Voir plusieurs diagnostics** : si un diagnostic est affiché, on peut taper ; pour que Prolog propose le diagnostic suivant, le cas échéant.
3. **Ajouter/modifier le système expert** :
 - Nous avons ajouté des maladies et des règles alternatives dans td2.pl.
 - Après modification, nous avons relancé :

?- consult('td2.pl').

?- consultation.

pour tester les nouveaux diagnostics.

3. Structure du programme

1. **Gestion des réponses** :
 - positif/1 et negatif/1 mémorisent les réponses.
 - symptome(X) affiche la question et enregistre la réponse.
2. **Règles de diagnostic** :
 - Chaque maladie a un ensemble de symptômes dans diagnostic(Maladie) :- symptome(...).
 - Certaines maladies ont **plusieurs règles alternatives** pour permettre des diagnostics flexibles.

4. Tests réalisés

- **Rhume** : nez qui coule, mal à la gorge, conjonctivite → diagnostic = rhume.
- **COVID-19** : fièvre, toux sèche, perte de goût/odorat → diagnostic = covid19.
- Pour tester plusieurs diagnostics : taper ; après l'affichage d'un diagnostic pour voir le suivant.
- **Exemple** :

```
File Edit Settings Run Debug Help
For built-in help, use ?- help(Topic). or ?- apropos(Word)

?- consult('td2.pl').
true.

?- consultation.
Bienvenue au service de consultation automatique.
Votre nom :
|: fares
Avez-vous le nez qui coule ? (oui/non)
|: oui
Avez-vous mal a la gorge ? (oui/non)
|: non
Avez-vous des eternuements frequents ? (oui/non)
|: oui
fares, votre diagnostic est : rhume
true ;
Avez-vous une fièvre ? (oui/non)
|: oui
Avez-vous de la fatigue ? (oui/non)
|: oui
Avez-vous la toux seche ? (oui/non)
|: oui
fares, votre diagnostic est : grippe
true ;
Avez-vous des maux de tete ? (oui/non)
|: oui
Avez-vous des frissons ? (oui/non)
|: non
Avez-vous les yeux rouges et larmoyants ? (oui/non)
|: non
Avez-vous des demangeaisons ? (oui/non)
|: non
Avez-vous nausée ? (oui/non)
|: oui
Avez-vous vomissements ? (oui/non)
|: non
Avez-vous la diarrhee ? (oui/non)
|: non
Avez-vous des brulures en urinant ? (oui/non)
|: non
Avez-vous une envie frequente d'uriner ? (oui/non)
|: non
Avez-vous une eruption cutanee rouge ? (oui/non)
|: non
Avez-vous des boutons rouges ? (oui/non)
|: non
Avez-vous de la fièvre ? (oui/non)
|: oui
Avez-vous une perte du gout ou de l'odorat ? (oui/non)
|: oui
fares, votre diagnostic est : covid19
true
```

5. Remarques et limites du système

1. **Sensibilité aux réponses négatives** : un "non" à un symptôme partagé élimine toutes les maladies qui le requièrent.
2. **Absence de diagnostic partiel** : le diagnostic n'est proposé que si **tous les symptômes requis sont présents**.
3. **Règles alternatives** : elles permettent de détecter une maladie même si certains symptômes sont absents.
4. **Évolutivité** : de nouvelles maladies peuvent être ajoutées en suivant le même format, mais pour un usage réel, un système probabiliste serait plus adapté.

6. Conclusion

Le système expert fonctionne comme prévu : il **interroge le patient**, mémorise les réponses et propose un **diagnostic basé sur des règles simples**.

- L'utilisation pratique avec consult('td2.pl'), puis consultation. et ; pour passer au suivant, a permis de tester toutes les maladies ajoutées.
- Les limitations identifiées concernent la sensibilité aux réponses négatives et l'absence de gestion des diagnostics partiels.