

Instituto Tecnológico de Culiacán



**TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO**



Carrera: Ingeniería en Sistemas Computacionales

Materia: Inteligencia Artificial

Profesor: Zuriel Dathan Mora Félix

Trabajo: Sistema experto para la detección de enfermedades del sistema respiratorio Ejecutable

Grupo:

11:00 PM – 12:00 PM

Integrantes:

Ojeda López Luis Enrique

Saucedo Rodríguez Roberto Carlos

Sistema Experto de Detección de Enfermedades Respiratorias

Nuestro sistema experto utiliza el conocimiento experto para la detección de enfermedades respiratorias utilizando una base de conocimiento. Mediante reglas y hechos el sistema preguntará al usuario por distintos síntomas que puede llegar a presentar, dependiendo de las respuestas llegará a una conclusión.

El programa llega a soportar hasta **16 enfermedades** distintas con sus síntomas.

El código emplea un archivo Python y un archivo Prolog.

El archivo Python utiliza el archivo Prolog para poder comunicarse mediante la consola, de esta manera el usuario puede ver los distintos mensajes que se le preguntan y poder dar una respuesta. Además, puede realizar la cantidad de los diagnósticos que necesite.

El archivo Prolog contiene todas las reglas necesarias para poder diagnosticar las distintas enfermedades.

Captura del código de Main Python

```
Main.py > ...
1  from pyswip import Prolog
2
3  def iniciar_diagnostico():
4      prolog = Prolog()
5      prolog.consult("Reglas.pl")
6      print("\nIniciando el sistema experto...\n")
7      for _ in prolog.query("evaluar."):
8          pass
9
10 # Bucle principal
11 while True:
12     iniciar_diagnostico()
13     respuesta = input("\n¿Desea realizar otro diagnóstico? (s/n): ").strip().lower()
14     if respuesta != 's':
15         print("Gracias por usar el sistema experto.")
16         break
17
```

Captura del código de Reglas Prolog

```
Reglas.pl
1  evaluar :-
2      writeln("Sistema Experto: Diagnostico de Enfermedades Respiratorias"),
3      hipotesis(Enfermedad),
4      write("El paciente posiblemente tiene: "),
5      writeln(Enfermedad),
6      deshacer, !.
7
8  % Hipótesis de enfermedades
9  hipotesis(asbestosis) :- asbestosis.
10 hipotesis(asma) :- asma.
11 hipotesis(bronquitis) :- bronquitis.
12 hipotesis(epoc) :- epoc.
13 hipotesis(resfriado_comun) :- resfriado_comun.
14 hipotesis(covid_19) :- covid_19.
15 hipotesis(crup) :- crup.
16 hipotesis(influenza) :- influenza.
17 hipotesis(neumonia) :- neumonia.
18 hipotesis(tos_ferina) :- tos_ferina.
19 hipotesis(pleuresia) :- pleuresia.
20 hipotesis(ipf) :- ipf.
21 hipotesis(hipertension_pulmonar) :- hipertension_pulmonar.
22 hipotesis(apnea) :- apnea.
23 hipotesis(cancer_pulmonar) :- cancer_pulmonar.
24 hipotesis(rsv) :- rsv.
25
26 hipotesis(no_identificado).
27
28 % Regla No. 1 - Asbestosis
29 asbestosis :-
30     verificar(sentirse_sin_aliento),
31     verificar(tos_seca),
32     verificar(dolor_en_el_pecho).
33
34 % Regla No. 2 - Asma
35 asma :-
36     verificar(sibilancia),
37     verificar(palido),
38     verificar(opresion_en_el_pecho),
39     verificar(dificultad_para_hablar),
```

```

40     verificar(dificultad_para_respirar),
41     verificar(inconsciencia),
42     verificar(falta_de_aliento),
43     verificar(sudoracion),
44     verificar(tos).
45
46 % Regla No. 3 - Bronquitis
47 v bronquitis :-
48     verificar(dolor_de_garganta),
49     verificar(secrecion_nasal),
50     verificar(dolor_de_cabeza),
51     verificar(tos),
52     verificar(toser_moco),
53     verificar(dificultad_para_respirar),
54     verificar(dificultad_al_acostarse),
55     verificar(fiebre_alta),
56     verificar(dolor_en_el_pecho),
57     verificar(dolor_en_el_hombro).
58
59 % Regla No. 4 - Enfermedad Pulmonar Obstructiva Cronica (EPOC)
60 v epoc :-
61     verificar(dificultad_para_respirar),
62     verificar(tos_cronica),
63     verificar(mucosidad_excesiva),
64     verificar(sibilancia),
65     verificar(dolor_en_el_pecho).
66
67
68 % Regla No. 5 - Resfriado comun
69 v resfriado_comun :-
70     verificar(dolor_de_garganta),
71     verificar(tos),
72     (verificar(secrecion_nasal) ; verificar(congestion_nasal)),
73     verificar(sentirse_cansado),
74     verificar(estornudos),
75     verificar(dolor_de_cabeza),
76     verificar(dolor_muscular).
77

```

```

78 % Regla No. 6 - Covid - 19
79 covid_19 :-
80     verificar(tos),
81     verificar(dolor_de_garganta),
82     verificar(diarrea),
83     verificar(congestion_nasal),
84     verificar(dificultad_para_respirar),
85     verificar(fiebre_alta),
86     verificar(nauseas),
87     verificar(perdida_del_gusto),
88     (verificar(sentirse_cansado) ; verificar(sentirse_agotado)).
89
90 % Regla No. 7 - Crup
91 crup :-
92     verificar(tos),
93     verificar(sibilancia),
94     verificar(voz_ronca),
95     (verificar(secrecion_nasal) ; verificar(congestion_nasal)),
96     verificar(fiebre_alta),
97     verificar(sentirse_cansado).
98
99 % Regla No. 8 - Influenza o gripe
100 influenza :-
101     verificar(dolor_de_garganta),
102     verificar(dolor_muscular),
103     verificar(escalofrios),
104     verificar(fiebre_alta),
105     (verificar(sentirse_cansado) ; verificar(sentirse_agotado)),
106     verificar(ojos_llorosos),
107     verificar(perdida_del_apetito),
108     verificar(secrecion_nasal),
109     verificar(tos).
110
111 % Regla No. 9 - Neumonia
112 neumonia :-
113     verificar(fiebre_alta),
114     verificar(tos_con_flema),
115     verificar(dificultad para respirar),

```

```

115     verificar(dificultad_para_respirar),
116     verificar(fatiga_intensa),
117     verificar(malestar_en_general),
118     verificar(dolor_en_el_pecho).
119
120
121 % Regla No. 10 - Tos Ferina
122 tos_ferina :-
123     verificar(tos),
124     verificar(fiebre_alta),
125     verificar(congestion_nasal),
126     (verificar(congestion_nasal) ; verificar(secretion_nasal)),
127     (verificar(sentirse_cansado) ; verificar(sentirse_agotado)).
128
129 % Regla No. 11 - Pleuresia
130 pleuresia :-
131     verificar(dolor_en_el_pecho_pulzante),
132     verificar(dificultad_para_respirar),
133     verificar(tos_seca),
134     (verificar(sentirse_cansado) ; verificar(sentirse_agotado)),
135     verificar(dolor_muscular),
136     verificar(perdida_del_apetito),
137     verificar(escalofrios),
138     verificar(fiebre_alta),
139     verificar(latidos_cardiacos_rapidos).
140
141
142 % Regla No. 12 - Fibrosis Pulmonar Idiopatica (IPF)
143 ipf :-
144     verificar(sentirse_sin_aliento),
145     verificar(dolor_en_el_pecho),
146     verificar(perdida_del_apetito),
147     verificar(perdida_de_peso),
148     (verificar(sentirse_cansado) ; verificar(sentirse_agotado)),
149     verificar(tos_cronica),
150     verificar(deformacion_en_su_dedo).
151
152 % Regla No. 13- Hipertension Pulmonar HP

```

```

152 % Regla No. 13- Hipertension Pulmonar HP
153 hipertension_pulmonar :-
154     verificar(dolor_en_el_pecho),
155     verificar(sibilancia),
156     verificar(tos),
157     verificar(voz_ronca),
158     verificar(sentirse_sin_aliento),
159     verificar(mareos),
160     verificar(latidos_cardiacos_rapidos),
161     (verificar(sentirse_cansado) ; verificar(sentirse_agotado)),
162     verificar(hinchazon_en_la_parte_baja),
163     verificar(labios_azules).
164
165 % Regla No. 14 - Apnea Obstructiva del Sueño
166 apnea :-
167     verificar(ruidos_fuertes_al_dormir),
168     verificar(pausas_en_la_respiracion),
169     verificar(tos),
170     verificar(sudoracion),
171     verificar(somnolencia).
172
173 % Regla No. 15 - Cancer Pulmonar
174 cancer_pulmonar :-
175     verificar(hinchazon_en_la_parte_baja),
176     verificar(tos_cronica),
177     verificar(dolor_en_el_pecho),
178     verificar(tos_con_sangre),
179     verificar(sentirse_sin_aliento),
180     verificar(sibilancia),
181     verificar(voz_ronca),
182     verificar(cuello_y_cara_hinchadoz),
183     verificar(perdida_del_apetito),
184     verificar(dolor_de_espalda),
185     verificar(dolor_de_huesos),
186     verificar(dolor_de_cabeza),
187     verificar(deformacion_en_su_dedo).
188
189 % Regla No. 16 - RSV Virus Senticial Respiratorio

```

```

189 % Regla No. 16 - RSV Virus Senticial Respiratorio
190 v rsv :-
191     verificar(tos),
192     verificar(deshidratado),
193     verificar(dolor_de_garganta),
194     verificar(dificultad_para_respirar),
195     verificar(fiebre_alta),
196     verificar(infeccion_de_oido),
197     verificar(labios_azules),
198     verificar(respiracion_acelerada),
199     verificar(perdida_del_apetito),
200     verificar(sibilancia),
201     (verificar(congestion_nasal) ; verificar(secretion_nasal)).
202
203 % Preguntar al usuario
204 v preguntar(Pregunta) :-
205     write('El paciente presenta el sintoma: '),
206     write(Pregunta),
207     write('? (si./no.): '),
208     read(Respuesta),
209     nl,
210     ((Respuesta == si) -> assert(si(Pregunta)) ; assert(no(Pregunta)), fail).
211
212 % Manejo dinámico de respuestas
213 :- dynamic si/1, no/1.
214
215 verificar(S) :- (si(S) -> true ; (no(S) -> fail ; preguntar(S))).
216
217 % Limpieza de hechos
218 deshacer :- retract(si(_)), fail.
219 deshacer :- retract(no(_)), fail.
220 deshacer.

```

Capturas del programa

Diagnóstico de Asbestosis

Iniciando el sistema experto...

Sistema Experto: Diagnostico de Enfermedades Respiratorias

El paciente presenta el sintoma: sentirse_sin_aliento? (si./no.): si.

El paciente presenta el sintoma: tos_seca? (si./no.): |: si.

El paciente presenta el sintoma: dolor_en_el_pecho? (si./no.): |: si.

El paciente posiblemente tiene: asbestosis

¿Desea realizar otro diagnóstico? (s/n):

Diagnóstico de EPOC

```
Sistema Experto: Diagnostico de Enfermedades Respiratorias
El paciente presenta el sintoma: sentirse_sin_aliento? (si./no.): |: no.

El paciente presenta el sintoma: sibilancia? (si./no.): |: si.

El paciente presenta el sintoma: palido? (si./no.): |: si.

El paciente presenta el sintoma: opresion_en_el_pecho? (si./no.): |: no.

El paciente presenta el sintoma: dolor_de_garganta? (si./no.): |: si.

El paciente presenta el sintoma: secrecion_nasal? (si./no.): |: si.

El paciente presenta el sintoma: dolor_de_cabeza? (si./no.): |: si.

El paciente presenta el sintoma: tos? (si./no.): |: no.

El paciente presenta el sintoma: dificultad_para_respirar? (si./no.): |: si.

El paciente presenta el sintoma: tos_cronica? (si./no.): |: si.

El paciente presenta el sintoma: mucosidad_excesiva? (si./no.): |: si.

El paciente presenta el sintoma: dolor_en_el_pecho? (si./no.): |: si.

El paciente posiblemente tiene: epoc
```

Diagnóstico de Tos ferina

```
Sistema Experto: Diagnostico de Enfermedades Respiratorias
El paciente presenta el sintoma: sentirse_sin_aliento? (si./no.): |: no.

El paciente presenta el sintoma: sibilancia? (si./no.): |: no.

El paciente presenta el sintoma: dolor_de_garganta? (si./no.): |: no.

El paciente presenta el sintoma: dificultad_para_respirar? (si./no.): |: no.

El paciente presenta el sintoma: tos? (si./no.): |: si.

El paciente presenta el sintoma: fiebre_alta? (si./no.): |: si.

El paciente presenta el sintoma: tos_con_flema? (si./no.): |: si.

El paciente presenta el sintoma: congestion_nasal? (si./no.): |: si.

El paciente presenta el sintoma: sentirse_cansado? (si./no.): |: si.

El paciente posiblemente tiene: tos_ferina

¿Desea realizar otro diagnóstico? (s/n): |
```

Diagnóstico no identificado

```
Sistema Experto: Diagnostico de Enfermedades Respiratorias
El paciente presenta el sintoma: sentirse_sin_aliento? (si./no.): si.

El paciente presenta el sintoma: tos_seca? (si./no.): |: no.

El paciente presenta el sintoma: sibilancia? (si./no.): |: no.

El paciente presenta el sintoma: dolor_de_garganta? (si./no.): |: si.

El paciente presenta el sintoma: secrecion_nasal? (si./no.): |: no.

El paciente presenta el sintoma: dificultad_para_respirar? (si./no.): |: no.

El paciente presenta el sintoma: tos? (si./no.): |: si.

El paciente presenta el sintoma: congestion_nasal? (si./no.): |: no.

El paciente presenta el sintoma: diarrea? (si./no.): |: si.

El paciente presenta el sintoma: dolor_muscular? (si./no.): |: no.

El paciente presenta el sintoma: fiebre_alta? (si./no.): |: no.

El paciente presenta el sintoma: dolor_en_el_pecho_pulzante? (si./no.): |: si.

El paciente presenta el sintoma: dolor_en_el_pecho? (si./no.): |: no.

El paciente presenta el sintoma: ruidos_fuertes_al_dormir? (si./no.): |: si.

El paciente presenta el sintoma: pausas_en_la_respiracion? (si./no.): |: no.

El paciente presenta el sintoma: hinchazon_en_la_parte_baja? (si./no.): |: no.

El paciente presenta el sintoma: deshidratado? (si./no.): |: no.

El paciente posiblemente tiene: no_identificado
```