



**TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO**



Inteligencia Artificial

Tarea:

Sistema Experto

Enfermedades Respiratorias

Alumno:

Rementeria Medina Jesus Hector

Planteamiento del problema:

Las enfermedades respiratorias comparten varios síntomas que podrían llegar a causar confusión, síntomas como la tos, fiebre o la dificultad de respirar, lo que puede causar dificultades al momento de querer realizar un diagnóstico acertado, por lo que tener un sistema sencillo que sirva de apoyo a los doctores para poder identificar de forma más rápida cual podría ser la enfermedad del paciente resultaría de gran utilidad y brindaría apoyo para las personas que padecen estas enfermedades.

Programa:

```
%Síntomas
sintoma(fiebre).
sintoma(dificultad_respirar).
sintoma(fatiga).
sintoma(perdida_olfato).
sintoma(sudores_nocturnos).
sintoma(dolor_muscular).
sintoma(dolor_garganta).
sintoma(congestion_nasal).
sintoma(sibilancias).
sintoma(tos_flema).
sintoma(dolor_pecho).
sintoma(estornudos).
sintoma(mareo).
sintoma(voz_ronca).
|
%Enfermedades

sintoma_enfermedad('COVID-19', fiebre).
sintoma_enfermedad('COVID-19', dificultad_respirar).
sintoma_enfermedad('COVID-19', fatiga).
sintoma_enfermedad('COVID-19', perdida_olfato).
sintoma_enfermedad('COVID-19', dolor_muscular).
sintoma_enfermedad('COVID-19', mareo).
sintoma_enfermedad('COVID-19', dolor_garganta).
```

Definimos los síntomas y las enfermedades que corresponden a dichos síntomas

```
sintoma_enfermedad('Neumonía', fiebre).
sintoma_enfermedad('Neumonía', dificultad_respirar).
sintoma_enfermedad('Neumonía', fatiga).
sintoma_enfermedad('Neumonía', dolor_pecho).
sintoma_enfermedad('Neumonía', tos_flema).
sintoma_enfermedad('Neumonía', sudores_nocturnos).

sintoma_enfermedad('Tuberculosis', fiebre).
sintoma_enfermedad('Tuberculosis', dificultad_respirar).
sintoma_enfermedad('Tuberculosis', sudores_nocturnos).
sintoma_enfermedad('Tuberculosis', fatiga).
sintoma_enfermedad('Tuberculosis', dolor_pecho).
sintoma_enfermedad('Tuberculosis', tos_flema).

sintoma_enfermedad('Gripe', fiebre).
sintoma_enfermedad('Gripe', dolor_muscular).
sintoma_enfermedad('Gripe', fatiga).
sintoma_enfermedad('Gripe', dolor_garganta).
sintoma_enfermedad('Gripe', mareo).

sintoma_enfermedad('Resfriado común', dolor_garganta).
sintoma_enfermedad('Resfriado común', congestion_nasal).
sintoma_enfermedad('Resfriado común', estornudos).
sintoma_enfermedad('Resfriado común', fatiga).

sintoma_enfermedad('Asma', sibilancias).|
sintoma_enfermedad('Asma', dificultad_respirar).
sintoma_enfermedad('Asma', tos_flema).
sintoma_enfermedad('Asma', dolor_pecho).

sintoma_enfermedad('Bronquitis', tos_flema).
sintoma_enfermedad('Bronquitis', dolor_garganta).
sintoma_enfermedad('Bronquitis', dolor_pecho).
sintoma_enfermedad('Bronquitis', fatiga).

sintoma_enfermedad('Faringitis', dolor_garganta).
sintoma_enfermedad('Faringitis', fiebre).
sintoma_enfermedad('Faringitis', voz_ronca).
sintoma_enfermedad('Faringitis', fatiga).

sintoma_enfermedad('Laringitis', voz_ronca).
sintoma_enfermedad('Laringitis', dolor_garganta).
sintoma_enfermedad('Laringitis', fiebre).
sintoma_enfermedad('Laringitis', mareo).

sintoma_enfermedad('Sinusitis', dolor_garganta).
sintoma_enfermedad('Sinusitis', congestion_nasal).
sintoma_enfermedad('Sinusitis', fiebre).
sintoma_enfermedad('Sinusitis', estornudos).
```

```
% Intersección de síntomas
interseccion([], _, []).
interseccion([H|T], L, [H|R]) :- member(H, L), interseccion(T, L, R).
interseccion([_|T], L, R) :- interseccion(T, L, R).
```

Usamos intersección de forma recursiva para comparar la lista de síntomas del usuario con los síntomas de cada enfermedad para calcular cuántos síntomas coinciden con cada enfermedad

```
% Probabilidad de una enfermedad
probabilidad_enfermedad(Enfermedad, SintomasUsuario, Probabilidad) :-
    findall(S, sintoma_enfermedad(Enfermedad, S), SintomasEnfermedad),
    interseccion(SintomasUsuario, SintomasEnfermedad, Coinciden),
    length(Coinciden, N),
    length(SintomasEnfermedad, Total),
    Total > 0,
    Probabilidad is (N / Total) * 100.
```

Probabilidad_enfermedad nos ayuda a obtener todos los síntomas asociados y encuentra cuales coinciden con los del usuario para luego calcular según el tamaño cual es el porcentaje de coincidencia en los síntomas entre el usuario y las enfermedades con las que se encontró por lo menos una coincidencia

```
1 % Preguntar síntomas al usuario
2 preguntar_sintoma(S) :-
3     format('¿Tienes ~w? (si/no): ', [S]),
4     read(Resp),
5     Resp == si.
```

Preguntar_sintomas va preguntándole al usuario por cada uno de los síntomas posibles y lee si el usuario respondió de forma positiva

```

7 recopilar_sintomas([], []).
8 recopilar_sintomas([S|Resto], [S|Res]) :- preguntar_sintoma(S), recopilar_sintomas(Resto,
9 recopilar_sintomas([_|Resto], Res) :- recopilar_sintomas(Resto, Res).

```

Recopilar_sintomas recorre toda la lista de síntomas posibles y llama a preguntar_sintoma para cada uno de ellos y así va construyendo una lista con los síntomas que el usuario respondió de forma positiva

```

% Consulta de probabilidades
consulta_probabilidad :-
    findall(S, sintoma(S), Lista),
    recopilar_sintomas(Lista, SintomasUsuario),
    findall(E, sintoma_enfermedad(E, _), Todas),
    list_to_set(Todas, Enfermedades),
    forall(member(E, Enfermedades),
        (probabilidad_enfermedad(E, SintomasUsuario, P),
         format('Probabilidad de ~w: ~2f%~n', [E, P]))).

```

Consultar_probabilidad reúne todos los síntomas posibles y pregunta al usuario si los tiene, luego identifica todas las enfermedades distintas y calcula la probabilidad que hay para cada uno y los muestra en pantalla

```

% Ejemplo de uso
consulta :-
    consulta_probabilidad.

```

Ejemplo:

≡ ?- consulta

¿Tienes fiebre? (si/no):

si

¿Tienes dificultad_respirar? (si/no):

no

¿Tienes fatiga? (si/no):

si

¿Tienes perdida_olfato? (si/no):

si

¿Tienes sudores_nocturnos? (si/no):

si

¿Tienes dolor_muscular? (si/no):

no

¿Tienes dolor_garganta? (si/no):

no

¿Tienes congestión_nasal? (si/no):

si

¿Tienes sibilancias? (si/no):

si

¿Tienes tos_flema? (si/no):

no

¿Tienes dolor_pecho? (si/no):

si

¿Tienes estornudos? (si/no):

si

¿Tienes mareo? (si/no):

no

¿Tienes voz_ronca? (si/no):

si

Probabilidad de COVID-19: 42.86%

Probabilidad de Neumonía: 66.67%

Probabilidad de Tuberculosis: 66.67%

Probabilidad de Gripe: 40.00%

Probabilidad de Resfriado común: 75.00%

Probabilidad de Asma: 50.00%

Probabilidad de Bronquitis: 50.00%

Probabilidad de Faringitis: 75.00%

Probabilidad de Laringitis: 50.00%

Probabilidad de Sinusitis: 75.00%

true

Se le pregunta al usuario por cada uno de los síntomas y este responde, al final se muestra cuáles son las probabilidades de que tenga cada una de las enfermedades con las que mínimo coincido un síntoma