



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL



Instituto Politécnico Nacional (IPN).

Escuela Superior de Computo.

Materia.	Fundamentos de Inteligencia Artificial.			Grupo.	4BM2.
Periodo.	Primer departamental.	Carrera.	Ingeniería en Inteligencia Artificial.		
Tema:	Practica 04.				
Profesor	Hernández Cruz Macario	Alumnos:	Carrillo Barreiro José Emiliano.		
Fecha de entrega	Octubre 22 del 2023.				



Tema: Lenguaje de Predicados.

Resumen.

La Práctica 4 en PROLOG es un programa interactivo que permite a los usuarios calcular su Índice de Masa Corporal (IMC) y recibir recomendaciones de dieta saludable. Utiliza una base de conocimiento nutricional para proporcionar información sobre alimentos y ofrece interactividad a través de un menú. Las dos funciones principales son el cálculo del IMC y la recomendación de dietas basadas en el Gasto Metabólico Basal (GMB) del usuario. En resumen, esta práctica muestra cómo PROLOG puede utilizarse para brindar asesoramiento nutricional personalizado.

Introducción.

En esta práctica, aprenderemos a utilizar PROLOG para desarrollar un programa que calcula el Índice de Masa Corporal (IMC) de una persona y proporciona un diagnóstico nutricional. También, el programa calculará el gasto metabólico basal de un individuo y recomendará una dieta saludable de acuerdo con sus necesidades calóricas diarias.

El IMC es una medida que relaciona el peso y la estatura de una persona para evaluar su salud. Para calcularlo, se utilizará la fórmula $IMC = \text{Peso en Kg} / (\text{Estatura en Metros})^2$. Luego, se emitirá un diagnóstico nutricional a partir del IMC calculado.

El programa será presentado bajo la identidad de "Dra. Miku Hatsune, Médica Virtual, Experta en Nutrición". El usuario interactuará con el programa a través de un menú con tres opciones: calcular el IMC, recomendar una dieta saludable y salir del programa.

Para el cálculo del gasto metabólico basal, se tendrán en cuenta diferentes factores como el género y la edad. Se calcularán las calorías mínimas necesarias para el mantenimiento de las funciones básicas del cuerpo en reposo.

Luego, el programa proporcionará una lista de menús para desayuno, almuerzo, comida, merienda y cena. Estos menús se ajustarán para asegurar que la ingesta calórica no difiera más del 10% del gasto metabólico basal calculado. Se basarán en porcentajes recomendados por nutricionistas para cada comida.

En resumen, esta práctica de Lenguaje de Predicados en PROLOG se enfoca en el cálculo del IMC, el diagnóstico nutricional y la recomendación de una dieta saludable, permitiendo a los usuarios interactuar con un programa que simula el asesoramiento de un experto en nutrición.

Desarrollo de la práctica.

El código proporcionado en PROLOG representa una base de conocimiento que incluye información nutricional sobre diferentes alimentos, como frutas, proteínas, cereales,



verduras, carbohidratos y grasas saludables. Además, el código implementa un programa interactivo que permite a los usuarios calcular su Índice de Masa Corporal (IMC) y recibir recomendaciones de dieta saludable.

A continuación, se describe la funcionalidad principal del código:

1. Base de Conocimiento:

El código comienza definiendo una base de conocimiento que asocia alimentos con su contenido calórico. Se dividen los alimentos en diferentes categorías: frutas, proteínas, cereales, verduras, carbohidratos y grasas saludables. Cada alimento se representa con su nombre y la cantidad de calorías que contiene por cada 100 gramos.

```
% Base de conocimiento, Coloque aqui los predicados para representar el
```

```
%conocimiento
```

```
% x(nombre,calorias)
```

```
% Frutas
```

```
fruta('Pomelo', 30).
```

```
fruta('Sandía', 30).
```

```
fruta('Melón', 31).
```

```
fruta('Fresas', 36).
```

```
fruta('Grosella', 37).
```

```
fruta('Mora', 37).
```

```
fruta('Limón', 39).
```

```
fruta('Frambuesa', 40).
```

```
fruta('Mandarina', 40).
```

```
fruta('Arándanos', 41).
```

```
fruta('Zumo de Naranja', 42).
```

```
fruta('Naranja', 44).
```

```
fruta('Ciruela', 44).
```

```
fruta('Papaya', 45).
```

```
fruta('Zumo de fruta', 45).
```

```
fruta('Cereza', 47).
```

```
fruta('Kiwi', 51).
```

```
fruta('Piña', 51).
```

```
fruta('Manzana', 52).
```

```
fruta('Mango', 57).
```

```
fruta('Pera', 61).
```

```
fruta('Caqui', 64).
```

```
fruta('Nectarina', 64).
```

```
fruta('Granada', 65).
```

```
fruta('Chirimoya', 78).
```

```
fruta('Higos', 80).
```

```
fruta('Uva', 81).
```

```
fruta('Piña en almíbar', 84).
```

```
fruta('Plátano', 90).
```



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL.
ESCUELA SUPERIOR DE COMPUTO.



fruta('Nísperos', 97).
fruta('Higos secos', 275).
fruta('Dátil', 279).
fruta('Ciruela seca', 290).
fruta('Dátil seco', 306).
fruta('Uva pasa', 324).
fruta('Coco', 646).

% Proteínas

proteína('Ternera, riñón', 86).
proteína('Cordero pierna', 98).
proteína('Tripas', 100).
proteína('Cordero lechón', 105).
proteína('Jabalí', 107).
proteína('Codorniz y perdiz', 114).
proteína('Ciervo', 120).
proteína('Perdiz', 120).
proteína('Ternera, sesos', 125).
proteína('Jamón cocido', 126).
proteína('Cabrito', 127).
proteína('Vacuno, Hígado', 129).
proteína('Pollo, Hígado', 129).
proteína('Cordero, hígado', 132).
proteína('Pollo', 134).
proteína('Pavo, Pechuga', 134).
proteína('Ternera, hígado', 140).
proteína('Faisán', 144).
proteína('Cerdo, hígado', 153).
proteína('Conejo, liebre', 162).
proteína('Ternera, chuleta', 168).
proteína('Ternera', 181).
proteína('Pollo, Muslo', 186).
proteína('Pavo, Muslo', 186).
proteína('Lengua de vaca', 191).
proteína('Pato', 200).
proteína('Ternera, lengua', 207).
proteína('Cerdo, lomo', 208).
proteína('Cordero, costillas', 215).
proteína('Hamburguesa', 230).
proteína('Mortadela', 265).
proteína('Jamón York', 289).
proteína('Ternera, solomillo', 290).
proteína('Pies de cerdo', 290).
proteína('Salchichón', 294).
proteína('Jamón crudo', 296).
proteína('Salchicha Frankfurt', 315).
proteína('Salami', 325).
proteína('Butifarra, salchicha fresca', 326).
proteína('Butifarra, salchicha fresca', 326).
proteína('Cerdo, chuleta', 330).
proteína('Gallina', 369).



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL.
ESCUELA SUPERIOR DE COMPUTO.



proteína('Jamón', 380).
proteína('Lomo embuchado', 380).
proteína('Butifarra cocida', 390).
proteína('Tira de asado', 401).
proteína('Chorizo', 468).
proteína('Foie-Gras', 518).
proteína('Chicharrón', 601).
proteína('Bacon (Panceta ahumada)', 665).

% Cereales

cereal('Pan de centeno', 241).
cereal('Arroz blanco', 354).
cereal('Arroz integral', 350).
cereal('Avena', 367).
cereal('Cebada', 373).
cereal('Centeno', 350).
cereal('Cereales con chocolate', 358).
cereal('Cereales desayuno, con miel', 386).
cereal('Copos de maíz', 350).
cereal('Harina de maíz', 349).
cereal('Harina de trigo integral', 340).
cereal('Harina de trigo refinada', 353).
cereal('Pan de trigo blanco', 255).
cereal('Pan de trigo integral', 239).
cereal('Pan de trigo molde blanco', 233).
cereal('Pan de trigo molde integral', 216).
cereal('Pasta al huevo', 368).
cereal('Pasta de sémola', 361).
cereal('Polenta', 358).
cereal('Sémola de trigo', 368).

% Verduras

verdura('Pepino', 12).
verdura('Hinojo', 16).
verdura('Lechuga', 18).
verdura('Repollo', 19).
verdura('Apio', 20).
verdura('Rábanos', 20).
verdura('Berros', 21).
verdura('Porotos verdes', 21).
verdura('Zumo de tomate', 21).
verdura('Pimiento', 22).
verdura('Endibia', 22).
verdura('Tomates', 22).
verdura('Calabaza', 24).
verdura('Espárragos en lata', 24).
verdura('Espinacas congeladas', 25).
verdura('Espárragos', 26).
verdura('Col', 28).
verdura('Champiñón y otras setas', 28).
verdura('Berenjena', 29).



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL.
ESCUELA SUPERIOR DE COMPUTO.



verdura('Nabos', 29).
verdura('Coliflor', 30).
verdura('Brócoli', 31).
verdura('Calabacín', 31).
verdura('Espinaca', 32).
verdura('Acelgas', 33).
verdura('Rúcula', 37).
verdura('Escarola', 37).
verdura('Cebolla tierna', 39).
verdura('Tomate triturado en conserva', 39).
verdura('Remolacha', 40).
verdura('Zanahoria', 42).
verdura('Puerros', 42).
verdura('Cebolla', 47).
verdura('Soja, Brotes de', 50).
verdura('Col de Bruselas', 54).
verdura('Perejil', 55).
verdura('Alcachofas', 64).
verdura('Habas tiernas', 64).
verdura('Papas cocidas', 86).
verdura('Trufa', 92).
verdura('Ajos', 169).

% Carbohidratos

carbohidrato('Helados de agua', 139).
carbohidrato('Mermeladas sin azúcar', 145).
carbohidrato('Dulce de membrillo', 215).
carbohidrato('Mermeladas con azúcar', 280).
carbohidrato('Miel', 300).
carbohidrato('Cacao en polvo con azúcar instantáneo', 366).
carbohidrato('Caramelos', 378).
carbohidrato('Azúcar', 380).
carbohidrato('Chocolate sin leche', 530).
carbohidrato('Crema chocolate con avellanas', 549).
carbohidrato('Chocolate con leche', 550).

% Grasas saludables

grasa_saludable('Aguacate', 160).
grasa_saludable('Manteca', 670).
grasa_saludable('Mantequilla', 752).
grasa_saludable('Margarina vegetal', 752).
grasa_saludable('Aceite de girasol', 900).
grasa_saludable('Aceite de oliva', 900).

2. Ciclo Principal:



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL.
ESCUELA SUPERIOR DE COMPUTO.



El ciclo principal se inicia con el predicado `main`. Este ciclo presenta un menú interactivo en la consola con tres opciones: calcular el IMC, recomendar una dieta saludable y salir del programa.

```
main:-repeat,  
  
    pinta_menu,  
  
    read(Opcion),  
  
    ( (Opcion=1,doImc,fail);  
  
      (Opcion=2,doDieta,fail);  
  
      (Opcion=3,!)).
```

3. Cálculo del IMC:

Cuando se selecciona la opción para calcular el IMC, el programa solicita al usuario ingresar su peso, estatura y género. Luego, calcula el IMC utilizando la fórmula proporcionada y emite un diagnóstico nutricional basado en el IMC y el género.

```
doImc:-nl, write('====='),nl,  
    write('Elegiste: Calculo del Indice de Masa Corporal\n'),nl,  
    write('Indique su peso en Kilogramos:'),read(Peso),  
    write('Indique su estatura en Metros:'),read(Estatura),Estatura > 0,  
    write('Indique su genero (1/masculino, 2/femenino):'),read(Sexo),  
    IND is Peso/(Estatura*Estatura),  
    nl,format('Su indice de masa corporal es: ~g',IND),  
    nl, write('DIAGNOSTICO: '),  
    ((Sexo=1,IND<17,write('USTED PADECE DESNUTRICION!'));  
     (Sexo=1,IND>=17,IND<20,write('USTED TIENE BAJO PESO!\n'));  
     (Sexo=1,IND>=20,IND<25,write('USTED TIENE PESO NORMAL!\n'));  
     (Sexo=1,IND>=25,IND<30,write('USTED TIENE LIGERO SOBREPESO!\n'));  
     (Sexo=1,IND>=30,IND<40,write('USTED TIENE OBESIDAD SEVERA!\n'));  
     (Sexo=1,IND>=40,write('USTED TIENE OBESIDAD MORBIDA!\n'));  
     (Sexo=2,IND<16,write('USTED PADECE DESNUTRICION!'));  
     (Sexo=2,IND>=16,IND<20,write('USTED TIENE BAJO PESO!\n'));  
     (Sexo=2,IND>=20,IND<24,write('USTED TIENE PESO NORMAL!\n'));  
     (Sexo=2,IND>=24,IND<29,write('USTED TIENE LIGERO SOBREPESO!\n'));  
     (Sexo=2,IND>=29,IND<37,write('USTED TIENE OBESIDAD SEVERA!\n'));  
     (Sexo=2,IND>=37,write('USTED TIENE OBESIDAD MORBIDA!\n'))  
    ).
```



4. Recomendación de Dieta Saludable:

Cuando se selecciona la opción para recomendar una dieta saludable, el programa solicita al usuario ingresar su peso, género, edad y estatura. A continuación, calcula el gasto metabólico basal (GMB) utilizando la fórmula de Harris-Benedict, que tiene en cuenta el sexo, peso, talla y edad. Luego, el programa asigna un porcentaje de calorías de GMB para cada comida del día (desayuno, almuerzo, comida, merienda y cena) y recomienda alimentos dentro de esos límites calóricos para cada comida.

```
% Regla para recomendar dietas
doDieta:-nl, write('====='),nl,
nl,writeln('Elegiste: Nutriologo Artificial'),
write('Indique su peso en Kilogramos:'),read(Peso),
write('Indique su genero (1/masculino, 2/femenino):'),read(Sexo),
write('Indique su edad en años:'),read(Edad),
write('Indique su estatura en Metros:'),read(Estatura),Estatura > 0,
TALLA is Estatura*100,

((Sexo = 2, GMB is 655.1 + 9.56*Peso + 1.85*TALLA - 4.68*Edad);
(Sexo = 1, GMB is 66.5 + 13.75*Peso + 5.08*TALLA - 6.78*Edad)
),
nl,format('Su gasto metabolico basal es: ~g',GMB),

% se debe poner el porcentaje de calorías de GMB para cada comida
% desayuno 20%, almuerzo 10%, comida 40%, merienda 10%, cena 20%
CalDesayuno is GMB*0.3,
CalAlmuerzo is GMB*0.1,
CalComida is GMB*0.3,
CalMerienda is GMB*0.1,
CalCena is GMB*0.2,
nl,write('====='),
nl, write('Este es su menu recomendado: '),nl,
recomendar_desayuno(CalDesayuno),nl,
recomendar_almuerzo(CalAlmuerzo),nl,
recomendar_comida(CalComida),nl,
recomendar_merienda(CalMerienda),nl,
recomendar_cena(CalCena),nl,
nl,write('====='),
nl,write('Gracias por usar el Nutriologo Artificial'),
nl,write('=====').
```

5. Recomendación de Alimentos:

Para cada comida recomendada, el programa busca alimentos en la base de conocimiento que cumplan con los límites calóricos establecidos. Luego, muestra al usuario una recomendación de alimentos para esa comida.



```
% Regla Para recomendar desayuno
% un desayuno debe de tener una fruta, una proteina y un cereal
recomendar_desayuno(CalDesayuno):-
    fruta(X,CalFruta), proteina(Y,CalProteina), cereal(Z,CalCereal),
    CalTotal is CalFruta + CalProteina + CalCereal,
    CalTotal =< CalDesayuno,
    write(' PREPARE AL GUSTO'),
    nl, format('DESAYUNO: ~s, ~s, ~s', [X,Y,Z]),!.
%=====

% Regla para recomendar almuerzo
% Un almuerzo no debe de ser tan pesado, por lo que solo pondremos una proteina y una fruta
recomendar_almuerzo(CalAlmuerzo):-
    fruta(X,CalFruta), proteina(Y,CalProteina),
    CalTotal is CalFruta + CalProteina,
    CalTotal =< CalAlmuerzo,
    write(' PREPARE AL GUSTO'),
    nl, format('ALMUERZO: ~s, ~s', [X,Y]),!.
%=====

% Regla para recomendar comida
% una comida deberia de tener una verdura, una proteina y un carbohidrato y de postre una fruta
recomendar_comida(CalComida):-
    verdura(X,CalVerdura), proteina(Y,CalProteina),
    carbohidrato(Z,CalCarbohidrato),grasa_saludable(W,CalGrasa),
    CalTotal is CalVerdura + CalProteina + CalCarbohidrato + CalGrasa,
    CalTotal =< CalComida,
    write(' PREPARE AL GUSTO'),
    nl, format('COMIDA: ~s, ~s, ~s, ~s', [X,Y,Z,W]),!.
%=====

% Regla para recomendar merienda
% una merienda debe de tener una grasa saludable
recomendar_merienda(CalMerienda):-
    fruta(X,CalFruta),
    CalTotal is CalFruta,
    CalTotal =< CalMerienda,
    write(' PREPARE AL GUSTO'),
    nl, format('MERIENDA: ~s', [X]),!.
%=====

% Regla para recomendar cena
% Una cena no debe de ser tan pesada, por lo que solo pondremos una proteina y una verdura o una
proteina y un carbohidrato
recomendar_cena(CalCena):- proteina(Y,CalProteina), carbohidrato(Z,CalCarbohidrato),
    (CalTotal is CalCarbohidrato + CalProteina,
    CalTotal =< CalCena,
    write(' PREPARE AL GUSTO'),
    nl, format('CENA: ~s, ~s', [Z,Y]),!
    ).
%=====
```



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL.
ESCUELA SUPERIOR DE COMPUTO.



En resumen, este código en PROLOG proporciona información nutricional detallada sobre varios alimentos y permite a los usuarios calcular su IMC y recibir recomendaciones de dieta saludable basadas en su perfil personal. El programa ofrece una interfaz interactiva para la interacción del usuario y utiliza reglas y hechos para recomendar alimentos dentro de ciertos límites calóricos para cada comida.

Demostración del funcionamiento:

- Pantalla de inicio (Menu).

```
?- main.
```

```
=====
      DRA. MIKU HATSUNE
      Medica Virtual
    <<  Experta en Nutricion  >>
=====

      MENU PRINCIPAL

1 Calcular indice de masa corporal
2 Recomendar una dieta saludable
3 Salir
=====
Indique una opcion valida:█
```

- Opción 1. (Cálculo de IMC).

```
=====
      DRA. MIKU HATSUNE
      Medica Virtual
    <<  Experta en Nutricion  >>
=====

      MENU PRINCIPAL

1 Calcular indice de masa corporal
2 Recomendar una dieta saludable
3 Salir
=====
Indique una opcion valida:1
|: .

=====
Elegiste: Calculo del Indice de Masa Corporal

Indique su peso en Kilogramos: |: 95.
Indique su estatura en Metros: |: 180.
Indique su genero (1/masculino, 2/femenino): |: 1.

Su indice de masa corporal es: 0.0029321
DIAGNOSTICO: USTED PADECE DESNUTRICION!
```

- Opción 2. (Recomendación de dieta saludable).



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL.
ESCUELA SUPERIOR DE COMPUTO.



MENU PRINCIPAL

- 1 Calcular indice de masa corporal
- 2 Recomendar una dieta saludable
- 3 Salir

=====

Indique una opcion valida: |: 2.

=====

Elegiste: Nutriologo Artificial
Indique su peso en Kilogramos: |: 110.
Indique su genero (1/masculino, 2/femenino): |: 1.
Indique su edad en años: |: 21.
Indique su estatura en Metros: |: 180.

Su gasto metabolico basal es: 92876.6

=====

Este es su menu recomendado:

PREPARE AL GUSTO
DESAYUNO: Pomelo, Ternera, riñón, Pan de centeno
PREPARE AL GUSTO
ALMUERZO: Pomelo, Ternera, riñón
PREPARE AL GUSTO
COMIDA: Pepino, Ternera, riñón, Helados de agua, Aguacate
PREPARE AL GUSTO
MERIENDA: Pomelo
PREPARE AL GUSTO
CENA: Helados de agua, Ternera, riñón

=====

Gracias por usar el Nutriologo Artificial

=====

Conclusión.

La "Práctica 4" en PROLOG combina la programación lógica con conceptos de nutrición para permitir a los usuarios calcular su Índice de Masa Corporal (IMC) y recibir recomendaciones de dieta saludable. El programa utiliza una base de conocimiento que contiene información nutricional detallada sobre diversos alimentos y ofrece interactividad a través de un menú. Los usuarios pueden calcular su IMC, obtener un diagnóstico nutricional y recibir recomendaciones de alimentos dentro de ciertos límites calóricos. En resumen, la práctica demuestra cómo PROLOG se puede utilizar para crear un asistente de nutrición interactivo.
