



## Taller 1: Aplicación LPO para un sistema de apoyo al diagnóstico médico

Integrantes:	Luis Abello
	Matias Coronado
	Carlos Henríquez
	Franco Tapia
Curso:	Lógica y Teoría de la Computación
Profesor:	Daniel Vega

25 de Mayo de 2020

# Tabla de contenidos

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
<b>2. Elementos para el desarrollo del taller</b>	<b>1</b>
2.1. Relaciones . . . . .	1
2.2. Funciones . . . . .	1
<b>3. Explicación del código</b>	<b>2</b>
3.1. Bibliotecas Frontend . . . . .	2
3.2. Bibliotecas Backend . . . . .	2
3.3. Estructura de la solución . . . . .	3
<b>4. Conclusión</b>	<b>3</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>4</b>
<b>5. Anexo</b>	<b>5</b>

# 1. Introducción

La Informatización en la medicina es la disciplina científica encargada del procesamiento sistemático de datos, conocimientos y cuidados de la salud. En base al tema anterior, se desarrolla el Taller 1 del curso, en el cual detalla un sistema de diagnóstico médico elaborado en Python3 y Prolog. El presente documento detalla los elementos necesarios para poder crear el sistema de consultas, explicando cada función, hecho y regla presente en el código elaborado. Todo esto, con el objetivo de comprender la Lógica de Primer Orden, a través del análisis y diseminación de datos médicos, haciendo uso de herramientas informáticas.

## 2. Elementos para el desarrollo del taller

### 2.1. Relaciones

- Síntoma: contiene el nombre de cada síntoma y representa las posibles causas de una o más enfermedades. En total son 31 síntomas.
- Enfermedad: presenta el nombre de cada patología, la cual corresponde a una alteración del funcionamiento normal de un organismo. En este caso, se ha seleccionado 10 enfermedades respiratorias.
- Relación: relaciona cada enfermedad con sus respectivos síntomas.
- Significativa: relaciona cada enfermedad con un síntoma significativo, es decir, aquel síntoma que solo se presenta en aquella enfermedad.
- Tratamiento: relaciona cada enfermedad con un tratamiento, el cual consiste en una serie de remedios que responden a la enfermedad.

### 2.2. Funciones

- `cumple_condicion_a`: Verifica si una lista de síntomas es correspondiente al 100 % de los síntomas de una enfermedad.

- `cumple_condicion_b`: Similar a la condición A, pero con la diferencia de que analiza si cumple con el 70 % de los síntomas. Si es así, en adicional se verifica si posee un síntoma significativo dentro de la lista de entrada.
- `posee_significativa`: Verifica si una lista de síntomas posee el síntoma significativo para una enfermedad de entrada.
- `obtener_porcentaje`: Esta entrega una relación porcentual entre los síntomas de entrada vinculados a una enfermedad y los totales de la misma.

## **3. Explicación del código**

### **3.1. Bibliotecas Frontend**

Para el desarrollo del Frontend se utiliza la biblioteca TKInter, la cual posee herramientas útiles y fáciles de usar, para la realización de interfaces de usuarios, tales como la creación de ventanas, uso de Labels, creación y eventos de botones, entre otras utilidades más. Si bien es fácil de usar, tiene como desventaja que todo el manejo de los componentes o widget (tamaño, posición o contenido) son a través del código. Se decide utilizar interfaz gráfica principalmente por la facilidad del manejo de las funcionalidades.

### **3.2. Bibliotecas Backend**

En este caso, se hace uso de Python y Prolog para el desarrollo del programa. Por un lado, en Prolog se elabora la base de conocimientos, mientras que en Python, se desarrollan las funciones necesarias para realizar las consultas, haciendo uso de las cualidades de este lenguaje de programación interpretado. Para poder trabajar con ambos lenguajes de programación, se utiliza la librería `pyswip`, quien permite hacer consultas SWI-prolog en Python.

### 3.3. Estructura de la solución

Inicialmente, se le solicita al usuario que identifique los factores de riesgo a los que pertenece. En base a su respuesta, se ordena de diferentes formas las preguntas. Esto, con el objetivo de obtener un diagnóstico con la menor cantidad de preguntas posibles.

Posteriormente, el usuario contesta las preguntas entregadas por el sistema, donde cada vez que se encuentra con un síntoma, el programa procede a hacer la verificación de las condiciones de término (A o B).

Finalmente, cuando se encuentra la patología asociada, se muestra el diagnóstico al usuario.

## 4. Conclusión

Se ha logrado cumplir con el objetivo planteado inicialmente, comprendiendo la lógica de primer orden en base a una aplicación específica. Con la utilización de hechos y relaciones, se pudo simplificar el mecanismo de consultas, para lo cual se necesitó de una documentación previa que permitiera entender el contexto del problema planteado. Esto, con el fin de entender las relaciones entre los síntomas y las patologías.

Al comparar nuestras experiencias entre ambas bases de datos (documentación y base de conocimiento), es fácil notar que la lógica de primer orden es muy útil para enfrentar este tipo de situaciones. Abordándolo desde un punto de vista tradicional, el análisis de la combinatoria entre las posibles enfermedades resulta ser muy engorroso, tanto para la máquina como para el programador. Esto, se debe principalmente a la gran cantidad de operaciones necesarias para poder realizar el filtrado de datos.

Existe una limitación importante de Prolog en relación a la interacción en tiempo real con el usuario, por lo que el uso de Python ayuda solventar estas limitaciones. Finalmente, y en base a todo lo dicho, tenemos como desafío el aplicar otro tipo de lógica para perfeccionar la solución implementada.

# Bibliografía

Salamea, C. G. G. (2003). La informática médica y los sistemas de información. [Online]  
<http://www.medicinadefamiliares.cl/Trabajos/infosiscgs.pdf>.

Vega, D. (2020). Taller 1: Aplicación lpo para un sistema de apoyo al diagnóstico médico. [Online] [https://uvirtual.usach.cl/moodle/pluginfile.php/224217/mod\\_resource/content/1/Taller%201%20LTC%201-2020.pdf](https://uvirtual.usach.cl/moodle/pluginfile.php/224217/mod_resource/content/1/Taller%201%20LTC%201-2020.pdf).

## 5. Anexo

Síntoma	Enfermedad									
	Asma	Neumonía	Bronquitis	Resfriado común	Rinitis no alérgica	Amigdalitis	Papera	Herpes labial	Sinusitis crónica	Influenza aviar
Falta de aire	X	X	X							X
Dolor en pecho	X	X	X							
Insomnio	X									
Tos	X	X	X	X	X				X	X
Desorientación		X								
Silbido al respirar	X									
Fatiga		X	X				X		X	
Fiebre		X	X	X		X	X	X		X
Escalofríos		X	X							
Vómito		X								
Diarrea		X								
Producción de esputo			X		X					
Dolor de garganta				X		X		X	X	X
Goteo nasal				X	X				X	
Malestar general				X			X	X		X
Congestión				X	X				X	
Estornudos				X	X					
Amígdalas inflamadas						X				
Parches blancos						X				
Dolor al tragar						X	X			
Mal aliento						X			X	
Dolor de cabeza						X	X	X		X
Glandulas salivales inflamadas							X			
Pérdida de apetito							X			
Dolor de oídos								X		
Ganglios linfáticos inflamados								X		
Inflamación nasal									X	
Secreción postnasal									X	
Dolor alrededor de ojos, nariz y/o frente									X	
Reducción de olfato y gusto									X	
Dolor de oído									X	

Figura 1: Documentación de síntomas y enfermedades