

Proyecto Final

Lógica para ciencias de la computación

Juan Jose Caballero
Juan David Martínez

Mayo de 2020



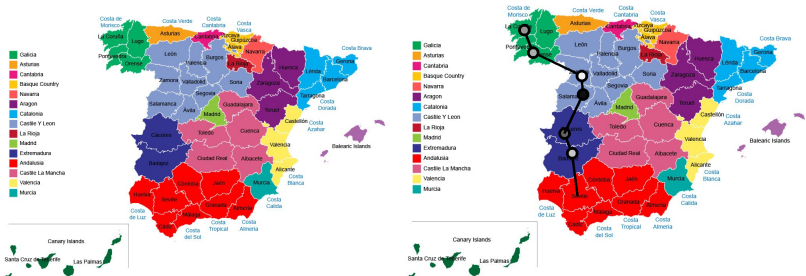
El problema de Santiago

Formulación del problema

En la ciudad gallega de Santiago de Compostela se encuentra enterrado el Apostol Santiago. Gracias a esto es un destino muy famoso de peregrinación. Para esta a traves de la historia se han propuesto diversos caminos pasando por diversas ciudades desde Sevilla, para completar la peregrinacion. Nosotros quisimos tomar algunas de estas ciudades y encontrar el camino mas favorable con logica proposicional.

Problema

¿como generar un camino utilizando lógica proposicional?



Letras proposicionales

En este problema se utilizaron las letras del abecedario hasta la Y (sin incluir la Ñ).

- ▶ Se usaron las mayúsculas para representar los caminos entre una ciudad y otra de sur a norte.

A : Sevilla a Merida

- ▶ Se usaron las minúsculas para representar los caminos entre una ciudad y otra de norte a sur.

a : Merida a Sevilla



Reglas

- ▶ Regla 1: Solo se puede ir de una ciudad a otra si existe camino entre ellas.
- ▶ Regla 2: Si 1 ciudad tiene camino a mas de 1 ciudad mas entonces no puede tomar 2 o mas caminos al tiempo.
- ▶ Regla 3: Tiene que llegar a Santiago de Compostela.

Representación gráfica de soluciones

Considere por ejemplo la siguiente interpretación:

$\{'x': 0, 't': 0, 's': 1, 'n': 1, 'j': 1, 'y': 0, 'o': 0, 'v': 0, 'l': 0, 'q': 0, 'u': 0, 'c': 0, 'f': 0, 'i': 0, 'm': 0, 'r': 0, 'w': 0, 'b': 0, 'e': 0, 'h': 0, 'k': 0, 'p': 0, 'd': 1, 'a': 1, 'g': 1\}$

Usando esto, crearemos una lista en Python, en la que agregaremos lo siguiente, sin pérdida de generalidad,

- ▶ Si $I(x) = 0$, no lo agregamos a la lista de letras para dibujar.
- ▶ Si $I(x) = 1$, lo agregamos a la lista de letras para dibujar.

Representación gráfica del problema

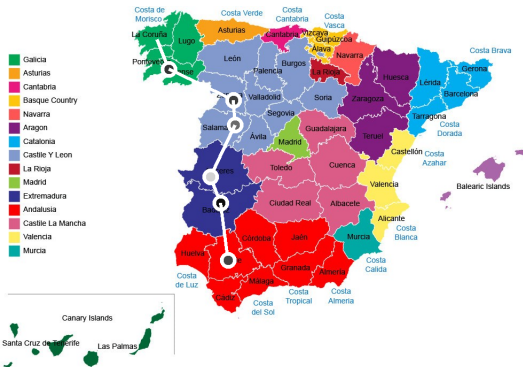
Con el anterior procedimiento obtenemos la siguiente lista que sera usada para generar la solución de norte a sur:

['s', 'n', 'j', 'd', 'a', 'g']



Representación gráfica del problema

Nótese que las 6 letras que se encuentran en la lista se ven dibujadas en el mapa como caminos.



Resolución del problema

- ▶ Crearemos las reglas en lógica proposicional.
- ▶ **DPLL**
- ▶ Representación gráfica de la solución.

Solución

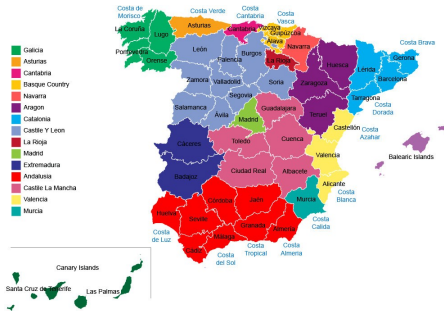


Figure: Representación de la situación sin condiciones iniciales

Solución

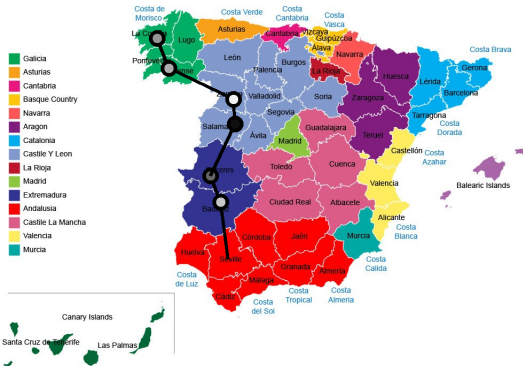


Figure: Solución de la situación con condiciones iniciales

Conclusiones

- ▶ Se pueden generar las mejores opciones de caminos de una ciudad a otra colocando ciertos lugares para pasar con logica proposicional.
- ▶ El algoritmo DPLL es el mas optimo a la hora de querer hallar modelos a formulas en logica proposicional.
- ▶ PIL es una libreria muy optima para dibujar caminos sobre mapas.

Referencias

- ▶ http://www.fisem.org/www/union/revistas/2016/46/10_21-401-1-ED.pdf
- ▶ https://e-aulas.urosario.edu.co/pluginfile.php/1819058/mod_resource/content/1/Cuatro-Colores.pdf
- ▶ Ben-Ari, Mordechai (2012) Mathematical Logic for Computer Science. Springer. Third edition.