

FUNDAMENTOS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

PEC 2

Iván Adrio Muñiz
ivan.adrio@gmail.com

INDICE

Dominio modelado.....	3
Metodología de desarrollo.....	4
Estructura de la base de reglas.....	5
Código de prolog comentado.....	6
%CONOCIMIENTO ADQUIRIDO.....	6
%TOMA DE DECISIONES.....	10
%UTILIDADES.....	11
%INTERFAZ.....	12
Casos de prueba.....	16
Caso de prueba 1.....	16
Caso de prueba 2.....	17
Conclusiones.....	21

Dominio modelado

El presente trabajo se ha realizado como actividad evaluable para la asignatura de Fundamentos de Inteligencia Artificial del Grado de Tecnologías de la Información de la UNED. La actividad consiste en un pequeño proyecto de un Sistema Basado en Reglas desarrollado en lenguaje PROLOG y sobre un temática dada.

La temática elegida en mi caso ha sido la de ‘política española’. La política es un tema complejo, a menudo lleno de contradicciones. Con la aparición reciente de nuevas fuerzas políticas (tanto en ideologías de derecha como de izquierda) que suponen una alternativa a las fuerzas tradicionales, en ocasiones (casi siempre), nos resulta complicado saber realmente con que partido político encaja mejor nuestra ideología.

Esta posible indecisión se puede ver agravada por otros factores como pueden ser:

- No estamos 100% de acuerdo con lo que las voces más relevantes de ese partido dicen en los medios.
- No cumplen los programas políticos que proponen y no nos podemos fiar de ellos.
- La información que nos proporcionan es a menudo contradictoria

Es por ello que resulta complicado para un ciudadano común, con poco tiempo para informarse de como actúa cada una de las alternativas políticas, saber que fuerza política encaja mejor con sus intereses.

Es de esta necesidad de donde surge la idea de TAP (Test de Afinidad Política).

TAP consiste en un test con autoaprendizaje. El programa calcula estadísticamente, en función de las respuestas de usuarios anteriores, cual es el partido político con el que sientes mayor afinidad y la probabilidad de acierto.

Se han considerado en este test las principales fuerzas políticas de ámbito nacional, por número de votos, quedando finalmente: pp, psOE, ciudadanos, vox y podemos.

Para poder determinar la postura de un partido entorno a un tema, podemos enfocarlo de diversos modos:

1. Basarnos en sus programas políticos: este enfoque no resulta adecuado dado que pocas veces se cumplen realmente los programas.
2. Basarnos en sus declaraciones: por el mismo motivo que el anterior punto, debemos descartarlo.
3. Opinión de sus militantes: actualmente, en las grandes fuerzas políticas españolas los líderes de partido son elegidos por sus militantes. Es de suponer que estos elegirán a las personas más afines con sus ideales y por lo tanto representan una fuente fiable de información para nuestro programa.
4. Decisiones tomadas en el congreso: la postura que ha tomado cada partido realmente cuando han tenido que tomar una decisión respecto a un tema. Consideramos que esta es la fuente más fiable, por lo que se priorizará sobre la anterior.

Metodología de desarrollo

La metodología de desarrollo empleada ha sido el desarrollo en cascada.

Se trata de una metodología clásica con un método de desarrollo lineal y secuencial con una serie de fases muy diferenciadas. Cada fase se alimentará de los resultados de la fase anterior y proporcionará los resultados necesarios para la siguiente fase. Se escoge esta metodología de desarrollo debido a la sencillez del proyecto, su corta duración y el reducido número de personas involucradas en el (1 persona).

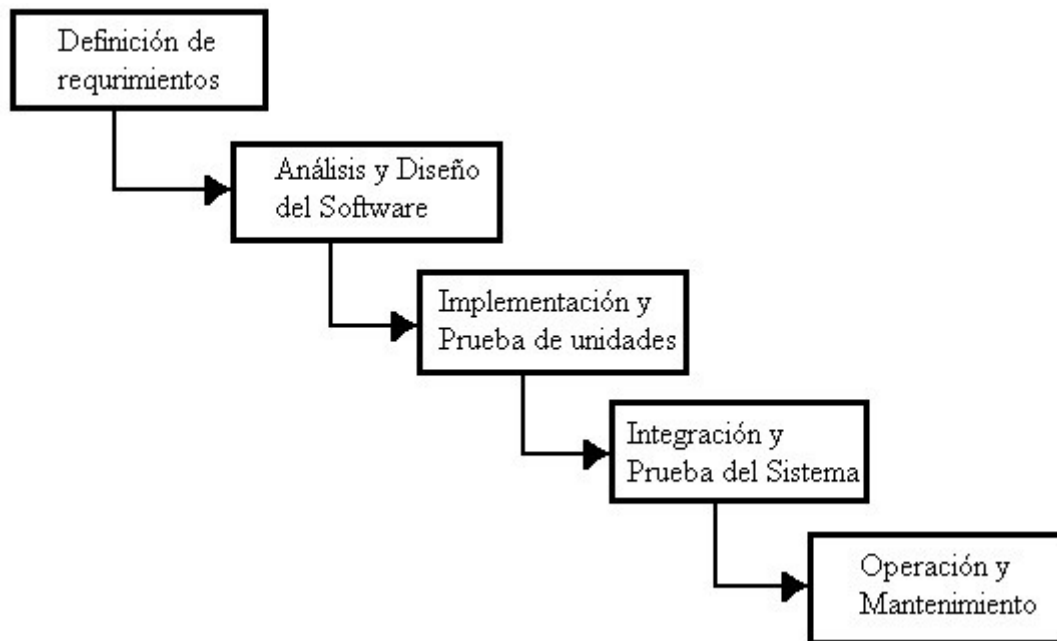


Figura 1: Fases de la metodología en cascada

Requerimientos: además de los requerimientos de complejidad establecidos por el equipo docente, se añaden los dos siguientes:

- El modelo ha de disponer de autoaprendizaje, con el fin de aprovechar la fuente de información número 2 del apartado anterior.
- Si bien el plazo de entrega por parte del equipo docente es más amplio, nos fijamos un plazo de entrega para el día 24/04/2020 con el fin de no entrar en conflicto con entregas de otras asignaturas.
- Base estadística fiable: la aplicación calculará las probabilidades según el Teorema de Bayes.

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

Figura 2: Teorema de Bayes

Estructura de la base de reglas

Podemos distinguir varios módulos dentro de nuestra aplicación:

- Conocimiento adquirido: son hechos que representan los axiomas de nuestro conocimiento y a partir de los cuales se harán todo el resto de cálculos para presentar la información y realizar las predicciones. Se trata del módulo más extenso pero el de menor complejidad. Está formado por multitud de hechos dinámicos que el módulo de toma de decisiones se encarga de modificar.
- Toma de decisiones: reglas para realizar los cálculos necesarios para predecir la afinidad política. Se trata del cerebro de nuestra aplicación y el que está formado por los predicados más complejos.
- Interfaz: reglas para realizar la comunicación entre el usuario y los demás módulos. Es el más extenso junto con el conocimiento adquirido. Se trata principalmente de predicados que muestran texto por pantalla y recogen la respuesta del usuario.
- Utilidades: reglas auxiliares que representan tareas repetidas en otros módulos.

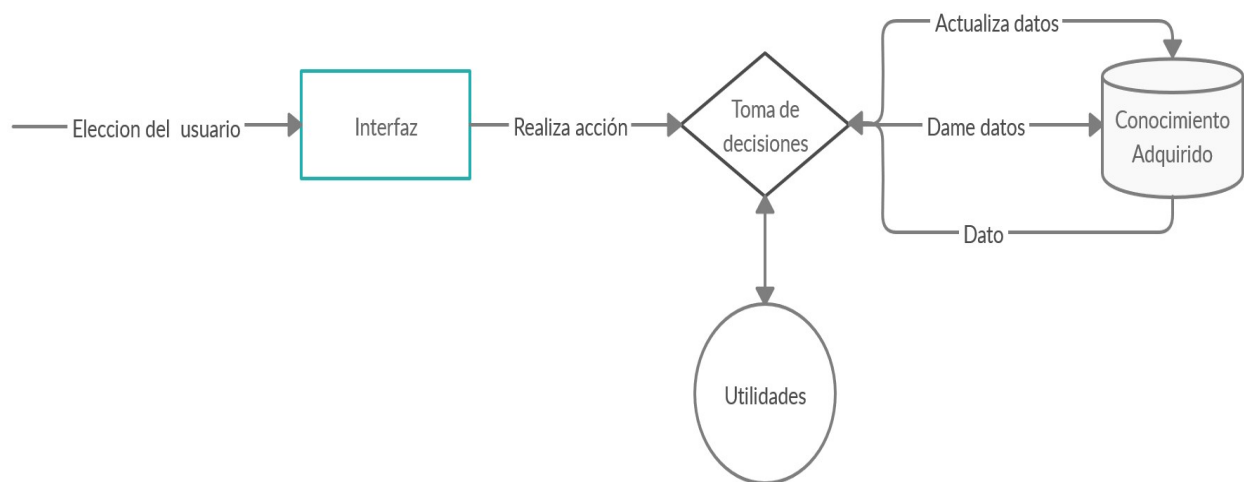


Figura 3: Esquema general de la aplicación

Código de prolog comentado

%PEC2 Fundamentos de inteligencia artificial

%Iván Adrio Muñiz

%CONOCIMIENTO ADQUIRIDO

%Constantes que representan a los partidos politicos

%Constantes que representan a los partidos politicos

pp.

psoe.

podemos.

vox.

ciudadanos.

%Lista para almacenar las respuestas a lo largo de la encuesta

:-dynamic respuestas/1.

respuestas([]).

%Lista con los partidos politicos que se incluyen en la encuesta

partidos([pp,psoe,podemos,vox,ciudadanos]).

%Hechos que representan el número de veces que alguien ha elegido una respuesta en una pregunta.
pregunta(NumeroPregunta,Partido,NumeroRespuesta,Repeticiones)

%Con estos datos inicializamos el programa de forma que tenga datos para hacer cálculos.

:-dynamic pregunta/4.

pregunta(1,pp,1,0).

pregunta(1,pp,2,3).

pregunta(1,psoe,1,3).

pregunta(1,psoe,2,1).

pregunta(1,podemos,1,1).

pregunta(1,podemos,2,0).

pregunta(1,vox,1,1).

pregunta(1,vox,2,1).

pregunta(1,ciudadanos,1,1).

pregunta(1,ciudadanos,2,0).

pregunta(2,pp,1,0).

pregunta(2,pp,2,1).

pregunta(2,pp,3,2).

pregunta(2,pp,4,0).

pregunta(2,psoe,1,0).

pregunta(2,psoe,2,0).
pregunta(2,psoe,3,3).
pregunta(2,psoe,4,1).
pregunta(2,podemos,1,0).
pregunta(2,podemos,2,0).
pregunta(2,podemos,3,0).
pregunta(2,podemos,4,1).
pregunta(2,ciudadanos,1,0).
pregunta(2,ciudadanos,2,1).
pregunta(2,ciudadanos,3,0).
pregunta(2,ciudadanos,4,0).
pregunta(2,vox,1,0).
pregunta(2,vox,2,2).
pregunta(2,vox,3,0).
pregunta(2,vox,4,0).
pregunta(3,pp,1,0).
pregunta(3,pp,2,0).
pregunta(3,pp,3,3).
pregunta(3,psoe,1,3).
pregunta(3,psoe,2,1).
pregunta(3,psoe,3,0).
pregunta(3,podemos,1,1).
pregunta(3,podemos,2,0).
pregunta(3,podemos,3,0).
pregunta(3,vox,1,0).
pregunta(3,vox,2,2).
pregunta(3,vox,3,0).
pregunta(3,ciudadanos,1,0).
pregunta(3,ciudadanos,2,1).
pregunta(3,ciudadanos,3,0).
pregunta(4,pp,1,3).
pregunta(4,pp,2,0).
pregunta(4,pp,3,0).
pregunta(4,psoe,1,4).
pregunta(4,psoe,2,0).
pregunta(4,psoe,3,0).
pregunta(4,podemos,1,0).
pregunta(4,podemos,2,1).
pregunta(4,podemos,3,0).
pregunta(4,vox,1,0).

pregunta(4,vox,2,0).
pregunta(4,vox,3,2).
pregunta(4,ciudadanos,1,1).
pregunta(4,ciudadanos,2,0).
pregunta(4,ciudadanos,3,0).
pregunta(5,pp,1,2).
pregunta(5,pp,2,0).
pregunta(5,pp,3,1).
pregunta(5,psoe,1,3).
pregunta(5,psoe,2,1).
pregunta(5,psoe,3,0).
pregunta(5,podemos,1,0).
pregunta(5,podemos,2,1).
pregunta(5,podemos,3,0).
pregunta(5,vox,1,0).
pregunta(5,vox,2,0).
pregunta(5,vox,3,2).
pregunta(5,ciudadanos,1,0).
pregunta(5,ciudadanos,2,1).
pregunta(5,ciudadanos,3,0).
pregunta(6,pp,1,0).
pregunta(6,pp,2,3).
pregunta(6,psoe,1,3).
pregunta(6,psoe,2,1).
pregunta(6,podemos,1,1).
pregunta(6,podemos,2,0).
pregunta(6,vox,1,0).
pregunta(6,vox,2,2).
pregunta(6,ciudadanos,1,0).
pregunta(6,ciudadanos,2,1).
pregunta(7,pp,1,1).
pregunta(7,pp,2,2).
pregunta(7,psoe,1,3).
pregunta(7,psoe,2,1).
pregunta(7,podemos,1,1).
pregunta(7,podemos,2,0).
pregunta(7,vox,1,0).
pregunta(7,vox,2,2).
pregunta(7,ciudadanos,1,1).
pregunta(7,ciudadanos,2,0).

pregunta(8,pp,1,2).
pregunta(8,pp,2,1).
pregunta(8,psoe,1,4).
pregunta(8,psoe,2,0).
pregunta(8,podemos,1,1).
pregunta(8,podemos,2,0).
pregunta(8,vox,1,1).
pregunta(8,vox,2,1).
pregunta(8,ciudadanos,1,1).
pregunta(8,ciudadanos,2,0).
pregunta(9,pp,1,2).
pregunta(9,pp,2,1).
pregunta(9,psoe,1,4).
pregunta(9,psoe,2,0).
pregunta(9,podemos,1,1).
pregunta(9,podemos,2,0).
pregunta(9,vox,1,1).
pregunta(9,vox,2,1).
pregunta(9,ciudadanos,1,1).
pregunta(9,ciudadanos,2,0).
pregunta(10,pp,1,1).
pregunta(10,pp,2,2).
pregunta(10,psoe,1,3).
pregunta(10,psoe,2,1).
pregunta(10,podemos,1,1).
pregunta(10,podemos,2,0).
pregunta(10,vox,1,0).
pregunta(10,vox,2,2).
pregunta(10,ciudadanos,1,1).
pregunta(10,ciudadanos,2,0).
pregunta(11,pp,1,1).
pregunta(11,pp,2,2).
pregunta(11,psoe,1,3).
pregunta(11,psoe,2,1).
pregunta(11,podemos,1,1).
pregunta(11,podemos,2,0).
pregunta(11,vox,1,0).
pregunta(11,vox,2,2).
pregunta(11,ciudadanos,1,1).
pregunta(11,ciudadanos,2,0).

```

pregunta(12,pp,1,1).
pregunta(12,pp,2,2).
pregunta(12,psoe,1,2).
pregunta(12,psoe,2,2).
pregunta(12,podemos,1,1).
pregunta(12,podemos,2,0).
pregunta(12,vox,1,1).
pregunta(12,vox,2,1).
pregunta(12,ciudadanos,1,1).
pregunta(12,ciudadanos,2,0).
pregunta(13,pp,1,0).
pregunta(13,pp,2,3).
pregunta(13,psoe,1,3).
pregunta(13,psoe,2,1).
pregunta(13,podemos,1,1).
pregunta(13,podemos,2,0).
pregunta(13,vox,1,0).
pregunta(13,vox,2,2).
pregunta(13,ciudadanos,1,1).
pregunta(13,ciudadanos,2,0).
pregunta(14,pp,1,0).
pregunta(14,pp,2,3).
pregunta(14,psoe,1,0).
pregunta(14,psoe,2,4).
pregunta(14,podemos,1,1).
pregunta(14,podemos,2,0).
pregunta(14,vox,1,1).
pregunta(14,vox,2,1).
pregunta(14,ciudadanos,1,0).
pregunta(14,ciudadanos,2,1).

```

%TOMA DE DECISIONES

%Predicados para añadir miembros a la lista de respuestas y de partidos

```
anadeRespuesta(N) :- respuestas(X),append([N],X,L),retract(respuestas(X)),asserta(respuestas(L)).
```

```
anadePartido(N) :- (partidos(Lista),miembro(Lista,N));
```

```
    (partidos(Lista),not(miembro(Lista,N)),retract(partidos(Lista)),asserta(partidos([N|Lista]))).
```

%Predicados para calcular las probabilidades en función de las respuestas y el partido político

```
puntuacion(Partido,Puntuacion) :- ((respuestas(Lista),length(Lista,NumeroPreguntas),NumeroPreguntas\=0,
puntuacion(Partido,List,Puntuacion2),Puntuacion is (Puntuacion2/NumeroPreguntas)*100));
```

```
((respuestas(Lista),length(Lista,NumeroPreguntas),NumeroPreguntas=0,Puntuacion=0)),!.
```

```
puntua(Partido,[],Puntuacion) :- Puntuacion is 0.
```

```
puntua(Partido, [N|C],Puntuacion):- (puntua(Partido,C,Puntuacion1),length([N|C],Longitud),pregunta(Longitud,Partido,N,Puntuacion2),numeroRespuestas(Longitud,N,NumeroRespuestas),NumeroRespuestas\=0,Puntuacion3 is Puntuacion2/NumeroRespuestas, Puntuacion is Puntuacion1 + Puntuacion3);
```

```
(puntua(Partido,C,Puntuacion1),length([N|C],Longitud),pregunta(Longitud,Partido,N,Puntuacion2),numeroRespuestas(Longitud,N,NumeroRespuestas),NumeroRespuestas=0,Puntuacion3 is 0, Puntuacion is Puntuacion1 + Puntuacion3).
```

```
numeroRespuestas(Pregunta,Respuesta,NumeroRespuestas) :-  
findall(X,pregunta(Pregunta,_,Respuesta,X),Lista),suma(Lista,NumeroRespuestas).
```

```
suma([],Suma) :- Suma = 0,!.
```

```
suma([N|S],Suma) :- suma(S,Suma1), Suma is Suma1 + N.
```

```
calcularPuntuaciones([],List) :- List = [], !.
```

```
calcularPuntuaciones([N|C],List) :-  
puntuacion(N,Puntuacion),calcularPuntuaciones(C,List1),append([Puntuacion],List1,List).
```

```
%Predicados para actualizar la base de conocimiento inicial del problema
```

```
actualizaConocimiento(Partido) :- respuestas(List),auxActualiza(List,Partido).
```

```
actualizaPregunta(Pregunta,Partido,Respuesta) :- (pregunta(Pregunta,Partido,Respuesta,Old),  
retract(pregunta(Pregunta,Partido,Respuesta,_)); Old = 0),New is Old +  
1,assert(pregunta(Pregunta,Partido,Respuesta,New)).
```

```
auxActualiza([],Partido) :- true.
```

```
auxActualiza([N|C],Partido) :- length([N|C],Longitud),actualizaPregunta(Longitud,Partido,N),auxActualiza(C,Partido).
```

```
%Predicado para calcular el partido con mayor afinidad
```

```
predecir(Lista,Maximo) :-  
partidos(Partidos),calcularPuntuaciones(Partidos,Puntuaciones),calcularMaximo(Puntuaciones,Maximo),setof(X,puntuacion(X,Maximo),Lista).
```

```
calcularMaximo([],Max) :- Max=0.
```

```
calcularMaximo([N|C],Max) :- calcularMaximo(C,Element1),
```

```
((Element1>N,Max = Element1);
```

```
(N>=Element1,Max=N)).
```

%UTILIDADES

```
%Reinicia la lista de respuestas
```

```
reiniciar() :- retract(respuestas(_)),asserta(respuestas([])).
```

```
%Comprobar si un elemnto pertenece a una lista
```

```
miembro([N|C],M) :- N=M;miembro(C,M).
```

%INTERFAZ

%Predicado para iniciar el programa

inicio() :- reiniciar,presentacion,mostrarAyuda,preguntar,fin,repeter.

%Predicados para hacer preguntas

```
pregunta(1):-nl,tab(5),write('¿Opinas que la constitucion Espanhola debe actualizarse?'),nl,
    tab(10),write('1 Si'),nl,
    tab(10),write('2 No')
    ,nl,nl,tab(5),write('¿Con que razonamiento estas mas de
acuerdo?'),read(Respuesta),anadeRespuesta(Respuesta).
```

```
pregunta(2):-nl,nl,nl,tab(5),write('¿Crees que es necesario hacer cambios en la actual legislacion laboral? '),nl,
    tab(10),write('1 no, esta bien tal cual esta ahora'),nl,
    tab(10),write('2 si, es necesario realizar una reforma profunda para flexibilizarlo y reducir de este modo la
temporalidad del empleo'),nl,
    tab(10),write('3 Si, creo que seria interesante implantar el modelo conocido como mochila austriaca'),nl,
    tab(10),write('4 Si,es necesario derogarla completamente y empezar de 0')
    ,nl,nl,tab(5),write('¿Con que razonamiento estas mas de
acuerdo?'),read(Respuesta),anadeRespuesta(Respuesta).
```

```
pregunta(3):-nl,nl,nl,tab(5),write('¿Que opinas de la conocida como ley mordaza?'),nl,
    tab(10),write('1 Es necesario derogarla '),nl,
    tab(10),write('2 Es una ley necesaria y que funciona correctamente'),nl,
    tab(10),write('3 Es necesario reforzarla. Es insuficiente')
    ,nl,nl,tab(5),write('¿Con que razonamiento estas mas de
acuerdo?'),read(Respuesta),anadeRespuesta(Respuesta).
```

```
pregunta(4):-nl,nl,nl,tab(5),write('¿Que postura defientes sobre el derecho a referendum en catalunya?'),nl,
    tab(10),write('1 Totalmente en contra. Va contra la ley española. '),nl,
    tab(10),write('2 Es un derecho que le corresponde al pueblo catalan. '),nl,
    tab(10),write('3 Es un atentado contra el orden democrático en españa y debe intervenirse inmediatamente
todas las instituciones publicas')
    ,nl,nl,tab(5),write('¿Con que razonamiento estas mas de
acuerdo?'),read(Respuesta),anadeRespuesta(Respuesta).
```

```
pregunta(5):-nl,nl,nl,tab(5),write('¿Que opinas acerca del colectivo LGTBI?'),nl,
    tab(10),write('1 Creo que las cosas están bien como están ahora mismo. No es necesaria ninguna medida al
respecto. '),nl,
    tab(10),write('2 Creo que son necesarias legislaciones que regulen sus derechos ya que ahora mismo se ven
discriminados socialmente en muchos aspectos. '),nl,
    tab(10),write('3 Creo que es necesario legislar sus derechos. Me siento discriminado por este colectivo.')
    ,nl,nl,tab(5),write('¿Con que razonamiento estas mas de
acuerdo?'),read(Respuesta),anadeRespuesta(Respuesta).
```

pregunta(6):-nl,tab(5),write('¿Cree que un criminal convicto debería tener derecho a voto? '),nl,
tab(10),write('1 Si'),nl,
tab(10),write('2 No')
,nl,nl,tab(5),write('¿Con que razonamiento estas mas de
acuerdo?'),read(Respuesta),anadeRespuesta(Respuesta).

pregunta(7):-nl,tab(5),write('¿Crees que deberían subirse los impuestos a las clases sociales altas?'),nl,
tab(10),write('1 Si'),nl,
tab(10),write('2 No')
,nl,nl,tab(5),write('¿Con que razonamiento estas mas de
acuerdo?'),read(Respuesta),anadeRespuesta(Respuesta).

pregunta(8):-nl,tab(5),write('¿Crees que es necesario subir el salario minimo?'),nl,
tab(10),write('1 Si'),nl,
tab(10),write('2 No')
,nl,nl,tab(5),write('¿Con que razonamiento estas mas de
acuerdo?'),read(Respuesta),anadeRespuesta(Respuesta).

pregunta(9):-nl,tab(5),write('¿Crees que debería recuperarse el servicio militar obligatorio?'),nl,
tab(10),write('1 Si'),nl,
tab(10),write('2 No')
,nl,nl,tab(5),write('¿Con que razonamiento estas mas de
acuerdo?'),read(Respuesta),anadeRespuesta(Respuesta).

pregunta(10):-nl,tab(5),write('¿Crees que la educación publica debería ser gratuita?'),nl,
tab(10),write('1 Si'),nl,
tab(10),write('2 No')
,nl,nl,tab(5),write('¿Con que razonamiento estas mas de
acuerdo?'),read(Respuesta),anadeRespuesta(Respuesta).

pregunta(11):-nl,tab(5),write('¿Crees que los inmigrantes deben tener derecho a voto?'),nl,
tab(10),write('1 Si'),nl,
tab(10),write('2 No')
,nl,nl,tab(5),write('¿Con que razonamiento estas mas de
acuerdo?'),read(Respuesta),anadeRespuesta(Respuesta).

pregunta(12):-nl,tab(5),write('¿Cual es tu postura sobre el aborto?'),nl,
tab(10),write('1 Libre'),nl,
tab(10),write('2 Prohibido')
,nl,nl,tab(5),write('¿Con que razonamiento estas mas de
acuerdo?'),read(Respuesta),anadeRespuesta(Respuesta).

```

pregunta(13):-nl,tab(5),write('¿La marihuana debe ser legal?'),nl,
    tab(10),write('1) Si'),nl,
    tab(10),write('2) No')
    ,nl,nl,tab(5),write('¿Con que razonamiento estas mas de
acuerdo?'),read(Respuesta),anadeRespuesta(Respuesta).

```

```

pregunta(14):-nl,tab(5),write('¿Debería España salir de la union europea?'),nl,
    tab(10),write('1) Si'),nl,
    tab(10),write('2) No')
    ,nl,nl,tab(5),write('¿Con que razonamiento estas mas de
acuerdo?'),read(Respuesta),anadeRespuesta(Respuesta).

```

%Predicados auxiliares para mostrar información por pantalla

```

presentacion() :- tab(5),write('Hola! Soy un test para predecir tu orientacion politica'),nl,nl,
    tab(5),write('Mi autor es Ivan Adrio Muniz, y he sido programado como ejercicio practico de la
asignatura Fundamentos de Inteligencia Artificial'),nl,nl.

```

```

mostrarAyuda() :- tab(5),write('¿Deseas ver las instrucciones o ir directamente al grano?'),nl,nl,
    tab(5),write('1) Si, muestrame la ayuda'),nl,
    tab(5),write('2) No, dame preguntas ya'),nl,
    read(Respuesta),((Respuesta=1,imprimirAyuda);(Respuesta=\=1)).

```

```

imprimirAyuda():- tab(5),write('A continuacion te hare una serie de preguntas para tratar de medir tu afinidad a
diversos partidos'),nl,
    tab(5),write('politicos, para ello me basare en una serie de preguntas que ya han respondido diversos
personajes'),nl,
    tab(5),write('publicos cuya idologia politica es abiertamente conocida.'),nl,
    tab(5),write('Al final del test te mostrare la prediccion que he hecho y te pedire que me indiques si he
acertado.'),nl,
    tab(5),write('Esto lo hago con el fin de retroalimentar el test y que las proximas ejecuciones
sean mas precisas.'),nl,
    tab(5),write('Es algo totalmente anonimo, ya que como puedes ver, no te pedire ninguna
informacion personal tuya.'),nl,
    tab(5),write('Comencemos las preguntas!'),nl,nl.

```

```

mostrarAfinidades() :- predecir(X,Y),
    tab(5),write('Tus afinidades politicas a este momento son:'),nl,
    tab(5),write(X),write(' con una probabilidad de: '),write(Y),write('%'),nl,nl.

```

```

procesar(Respuesta) :- partidos(Partidos),length(Partidos,Longitud),Indice is Longitud-
Respuesta,nth0(Indice,Partidos,Partido),actualizaConocimiento(Partido),tab(5),write('Fantastico! Ahora soy un
poquito mas inteligente.'),nl.

```

```
preguntar() :- findall(X,pregunta(X,psoe,1,_),List),hacerPreguntas(List).
hacerPreguntas([]):-!.
hacerPreguntas([N|C]):- pregunta(N),mostrarAfinidades,hacerPreguntas(C).
```

```
imprimePartidos([]) :- !.
imprimePartidos([N|C]) :- imprimePartidos(C),tab(5),length([N|
C],Longitud),write(Longitud),write(' '),write(N),nl.
```

```
fin() :- tab(5),write("Todo lo bueno se acaba... Hemos llegado al final del test."),nl,
        mostrarAfinidades,
        tab(5),write('Ahora dime la verdad, ¿A que partido politico te sientes mas afin?'),nl,
        partidos(Partidos),imprimePartidos(Partidos),
        read(Respuesta),procesar(Respuesta).
```

```
repetir() :- tab(5),write('¿Quieres repetir el test?'),nl,
            tab(5),write('1) Si'),nl,
            tab(5),write('2) No'),nl,
            read(Respuesta),((Respuesta=1,nl,tab(5),write('Genial! Vamos alla de nuevo'),nl,inicio);(Respuesta=\
=1,tab(5),write('Adioooooos!'))).
```

Casos de prueba

En los casos de prueba debemos verificar, además de que el programa no tiene ningún comportamiento inesperado durante la ejecución, que cumpla con los requerimientos fijados. Recordando los requerimientos de nuestro programa son:

1. El modelo ha de disponer de autoaprendizaje, con el fin de aprovechar la fuente de información número 2 del apartado anterior.
2. Si bien el plazo de entrega por parte del equipo docente es más amplio, nos fijamos un plazo de entrega para el día 24/04/2020 con el fin de no entrar en conflicto con entregas de otras asignaturas.
3. Base estadística fiable: la aplicación calculará las probabilidades según el Teorema de Bayes.

Los requisitos de complejidad impuestos por el equipo docente se pueden verificar en el apartado con el código comentado.

El requisito número 2 no es necesario verificarlo mediante un caso de prueba, mientras que para los requisitos 1 y 3 se establecerán 2 casos de prueba:

- Caso de prueba 1: verificación de que el calculo de probabilidades cumple el Teorema de Bayes. Verifica el requisito 3.
- Caso de prueba 2: ejecución completa del programa y verificación mediante los predicados adecuados que la base de conocimiento se ha actualizado.

Además de estos casos de prueba, durante el desarrollo del programa se han realizado pruebas unitarias de cada una de las partes y métodos del programa.

Los casos de prueba que se muestran en este apartado, son los casos de prueba necesarios para validar el correcto funcionamiento de todas estas piezas en conjunto.

Caso de prueba 1

En este caso de pruebas vamos a elegir la respuesta 2 para la pregunta número 1.

Bajo estas condiciones el programa debería indicarnos que nuestra fuerza política de mayor afinidad es el pp (en base a la configuración inicial del programa), ya que, si aplicamos el teorema de Bayes a nuestros datos obtenemos lo siguiente:

$$P(PP \setminus R2) = 3/5$$

$$P(VOX \setminus R2) = 1/5$$

$$P(PSOE \setminus R2) = 1/5$$

Como se puede ver en la ejecución de nuestro programa si se cumple:


```

% f:/Desktop/.pl compiled 0.02 sec, 5 clauses
?- inicio.
    Hola! Soy un test para predecir tu orientacion politica

    Mi autor es Ivan Adrio Muniz, y he sido programado como ejercicio practico de la asignatura Fundamentos de Inteligencia Artificial

    ¿Deseas ver las instrucciones o ir directamente al grano?

    1) Si, muestrame la ayuda
    2) No, dame preguntas ya
|: 2
|: .

    ¿Opinas que la constitucion Espanhola debe actualizarse?
    1) Si
    2) No

    ¿Con que razonamiento estas mas de acuerdo?: 2.
    Tus afinidades politicas a este momento son:
    [pp] con una probabilidad de: 60.0%

    ¿Crees que es necesario hacer cambios en la actual legislacion laboral?
    1) no, esta bien tal cual esta ahora
    2) si, es necesario realizar una reforma profunda para flexibilizarlo y reducir de este modo la temporalidad del empleo
    3) Si, creo que seria interesante implantar el modelo conocido como mochila austriaca
    4) Si es necesario derogarla completamente y empezar de 0

    ¿Con que razonamiento estas mas de acuerdo?:

```

Figura 4: Caso de prueba 1

Caso de prueba 2

En este caso de prueba, continuaremos ejecutando el programa hasta finalizar y verificaremos que se ha actualizado la base de conocimientos.

No se mostrarán todos los pasos realizados, ya que consideramos que adjuntar las imagenes respondiendo las 14 preguntas no es necesario para esta comprobación.

Igual que en el caso de prueba anterior, elegiremos la respuesta 2 en la pregunta 1, y elegiremos a VOX como nuestro partido de mayor afinidad.

Posteriormente verificaremos mediante la consola de SWI-Prolog si se ha actualizado la base de conocimientos.

```

?- inicio.
  Hola! Soy un test para predecir tu orientacion politica

  Mi autor es Ivan Adrio Muniz, y he sido programado como ejercicio practico de la asignatura Fundamentos de Inteligencia Artificial

  ¿Deseas ver las instrucciones o ir directamente al grano?
  1) Si, muestrame la ayuda
  2) No, dame preguntas ya
|: 2
|: .

  ¿Opinas que la constitucion Espanhola debe actualizarse?
  1) Si
  2) No

  ¿Con que razonamiento estas mas de acuerdo?: 2.
  Tus afinidades politicas a este momento son:
  [pp] con una probabilidad de: 60.0%


  ¿Crees que es necesario hacer cambios en la actual legislacion laboral?
  1) no, esta bien tal cual esta ahora
  2) si, es necesario realizar una reforma profunda para flexibilizarlo y reducir de este modo la temporalidad del empleo
  3) Si, creo que seria interesante implantar el modelo conocido como mochila austriaca
  4) Si, es necesario derogarla completamente y empezar de 0

  ¿Con que razonamiento estas mas de acuerdo?: 1.
  Tus afinidades politicas a este momento son:
  [pp] con una probabilidad de: 30.0%


  ¿Que opinas de la conocida como ley mordaza?
  1) Es necesario derogarla
  2) Es una ley necesaria y que funciona correctamente
  3) Es necesario reforzarla. Es insuficiente

  ¿Con que razonamiento estas mas de acuerdo?: 2.
  Tus afinidades politicas a este momento son:
  [vox] con una probabilidad de: 23.33333333333332%


  ¿Que postura defientes sobre el derecho a referendum en catalunya?
  1) Totalmente en contra. Va contra la ley española.
  2) Es un derecho que le corresponde al pueblo catalan.
  3) Es un atentado contra el orden democrático en española y debe intervenirse inmediatamente todas las instituciones publicas

  ¿Con que razonamiento estas mas de acuerdo?: 3.
  Tus afinidades politicas a este momento son:
  [vox] con una probabilidad de: 42.5%

```

Figura 5: Caso de prueba 2: iniciamos test

```

¿Con que razonamiento estas mas de acuerdo?: 2.
Tus afinidades politicas a este momento son:
[psoe] con una probabilidad de: 29.834054834054836%

```

```

¿Cual es tu postura sobre el aborto?

```

- 1) Libre
- 2) Prohibido

```

¿Con que razonamiento estas mas de acuerdo?: 1.
Tus afinidades politicas a este momento son:
[psoe] con una probabilidad de: 30.125661375661377%

```

```

¿La marihuana debe ser legal?

```

- 1) Si
- 2) No

```

¿Con que razonamiento estas mas de acuerdo?: 2.
Tus afinidades politicas a este momento son:
[psoe] con una probabilidad de: 29.090354090354086%

```

```

¿Debería España salir de la union europea?

```

- 1) Si
- 2) No

```

¿Con que razonamiento estas mas de acuerdo?: 1.
Tus afinidades politicas a este momento son:
[psoe] con una probabilidad de: 27.012471655328795%

```

```

Todo lo bueno se acaba... Hemos llegado al final del test.
Tus afinidades politicas a este momento son:
[psoe] con una probabilidad de: 27.012471655328795%

```

```

Ahora dime la verdad, ¿A que partido politico te sientes mas afin?

```

- 1)ciudadanos
- 2)vox
- 3)podemos
- 4)psoe
- 5)pp

```

|: 2.
Fantastico! Ahora soy un poquito mas inteligente.
¿Quieres repetir el test?
1) Si
2) No

```

```

|: 2.
Adiooooos!

```

```

true .

```

```

?- ■

```

Figura 6: Caso de prueba 2: fin del test

Comprobamos que se han sumado correctamente las respuestas para las dos primeras preguntas:

```

?- pregunta(1,vox,2,X).

```

```

X = 2.

```

```

?- pregunta(2,vox,1,X).

```

```

X = 1.

```

```

?- ■

```

Figura 7: Comprobación base de conocimientos actualizada

Conclusiones

Las principales dificultades encontradas a la hora de realizar la práctica han sido aquellas relacionadas con el empleo de un lenguaje de programación desconocido hasta el momento. Habitado a programar orientado a objetos, se hace difícil al principio el cambio de mentalidad necesario para trabajar con un sistema basado en reglas, que se asemeja más aun lenguaje procedural. Una vez solventadas estas dificultades, para lo cual ha sido de mucha ayuda diversos tutoriales disponibles en youtube, todo ha sido mucho más sencillo y entretenido.

Una vez concluido el proyecto, puedo afirmar que la elección de la metodología de desarrollo ha sido la adecuada para la magnitud del proyecto, permitiéndonos avanzar rápido en el proyecto y dedicarle la mayor parte de nuestro tiempo a la formación en el nuevo lenguaje de programación en lugar de una planificación más detallada, que dada la magnitud del proyecto no era necesaria.

Como balance final de la práctica, creo que ha sido muy entretenido trabajar con un lenguaje de programación tan distinto y trataré de investigar más a fondo otras posibles aplicaciones del lenguaje.