

Documentación de la práctica de Sistemas Basados en el Conocimiento

Laboratorio de Inteligencia Artificial
Curso 2017/2018

Guillem Rodríguez Corominas
David Moreno Borràs
Marco Soldan

Índice general

1. Introducción	4
2. Identificación	4
2.1 Descripción del problema y los resultados	4
2.2 Viabilidad del SBC	6
2.3 Fuentes del conocimiento	7
2.4 Funcionamiento y objetivos del sistema	7
3. Conceptualización	8
3.1 Elementos del dominio	8
3.2 División del problema	9
3.3 Conocimiento extraído del dominio.	9
4. Formalización	10
4.2 Clases	10
5. Implementación	12
5.1 Prototipo inicial	13
6. Pruebas del sistema	13
Prueba 1	13
Prueba 2	16
Prueba 3	19
Prueba 4	21
Prueba 5	25

1. Introducción

Para esta segunda práctica, hemos resuelto un problema mediante un sistema basado en el conocimiento (SBC).

Para el desarrollo de este, seguiremos la metodología expuesta en clase siguiendo las siguientes fases: identificación del problema, conceptualización, formalización e implementación (además de pruebas al final para comprobar su correcto funcionamiento).

Este sistema permitirá recomendar a un usuario de entre una serie de viviendas las más adecuadas según sus preferencias y restricciones, clasificándolas según su grado de “bondad”.

2. Identificación

Primero de todo, tenemos que realizar una pequeña aproximación al problema y determinar si este tiene los elementos necesarios para ser resuelto mediante un Sistema Basado en el Conocimiento o no.

2.1 Descripción del problema y los resultados

Queremos crear un sistema para el Consorci de l'habitatge de Barcelona que nos permita recomendar viviendas a las personas que usen este sistema en base sus necesidades/preferencias.

Contamos con un gran número de ofertas de alquiler, cada una con una serie de características, que serán la base para determinar si es apta o no para la persona solicitante. En un principio, teníamos estas características:

- Precio mensual en euros.
- Localización.
- Superficie habitable en m2.
- Número de dormitorios (y si son dormitorios dobles o simples).
- Si la vivienda tiene terraza o balcón.

- Si la vivienda se alquila amueblada y/o con electrodomésticos.
- Tipo de vivienda: piso, duplex, vivienda unifamiliar.
- En el caso de piso o dúplex la altura del piso
- Otras características como: Prohibición de tener mascotas, calefacción/aire acondicionado, si es un piso soleado (por la mañana, por la tarde, todo el día), acceso a piscina comunitaria, plaza de garaje incluida, vivienda con vistas, ...

Pero también hemos añadido características adicionales para recomendar con más precisión, como por ejemplo:

- Si la vivienda cuenta con ascensor o algún sistema para facilitar el desplazamiento de personas minusválidas.
- Si tiene garaje propio.

Además de las características de la propia vivienda, también debemos tener en cuenta la ciudad en general y los servicios que están presentes en ella como puede ser el caso de supermercados, hospitales, etc. Este conocimiento es importante si tenemos en cuenta, por ejemplo, la edad de los solicitantes. Si tenemos una persona mayor una vivienda con un parque cerca será mejor, y en el caso de tener algún menor, se valorará positivamente, por ejemplo, la cercanía de algún centro de estudios.

Respecto a la cercanía, como conocemos la ubicación dentro de la ciudad tanto de la vivienda como del servicio, podremos definir un lugar cercano si está a menos de 500m, a media distancia si está a menos de 1000 y lejano si está a más de 1000m.

Junto a la información de cada vivienda también tendremos las preferencias de los solicitantes, algunas de las cuales pueden ser:

- Precio máximo que están dispuestos a pagar
- Restricciones respecto al número/tamaño de los dormitorios.
- Precio mínimo a partir del cual creen que la oferta es demasiado barata para ser adecuada.

- Restricción específica o preferencia sobre la distancia a algún tipo de servicio (colegios cerca, transporte público cerca, ...).
- Si prefiere el transporte público para desplazarse.
- Edad de los solicitantes.
- Tipología de los solicitantes: pareja sin hijos, pareja que tendrá hijos en un futuro próximo, familia (monoparental, biparental) con hijos/ancianos a su cargo (número), grupo de estudiantes (número), individuo, ...
- Si trabaja/estudia en la ciudad y dónde se encuentra el lugar de trabajo/estudio.
- Si posee coche.

Este sistema generará una lista de ofertas de alquileres, clasificándolas según su grado de recomendación para el cliente:

- Parcialmente adecuado: No se cumplen completamente uno o dos criterios pero podría ser aceptable dependiendo de la consideración del cliente (un poco mas caro del precio máximo, el transporte público está a distancia media, no hay zonas verdes cerca, ...).
- Adecuado: Cumple todos los requerimientos.
- Muy recomendable: Cumple todos los requerimientos y además tiene características extra que lo hacen más ventajoso (precio bajo, más habitaciones, más servicios cercanos de los solicitados, ...).

2.2 Viabilidad del SBC

Antes de todo, debemos determinar si nuestro problema se puede solucionar de forma óptima mediante un SBC.

Como se puede comprobar, se trat de un problema de análisis, donde el objetivo es escoger una solución (o varias) de entre un conjunto limitado. Puede verse, por tanto, que una gran cantidad de información proviene de nuestras fuentes.

Por otra parte, es necesario gestionar las restricciones y preferencias que nos indica el usuario para evaluar las posibles viviendas. Además, necesitamos inferir información y justificar decisiones.

Por último, el tamaño del problema no es excesivamente grande, por lo que puede ser abordado fácilmente por nuestro sistema. El conjunto de respuestas, además, es limitado.

Por lo tanto, es útil y favorable resolver el problema mediante un SBC.

2.3 Fuentes del conocimiento

Nuestro sistema necesitará información (conocimiento) a partir de la cual tomará decisiones. Las fuentes de conocimiento que hemos usado nosotros son:

- Los **solicitantes**. Estos nos proporcionarán información sobre sus preferencias/necesidades sobre el tipo de vivienda que están buscando. El sistema después usará esta información para decidir qué viviendas son más adecuadas para cada uno y así poder hacer la recomendación.
- Las **ofertas de alquiler**, las cuales contienen toda la información correspondiente a las viviendas y será donde busquemos la oferta adecuada.
- El **sentido común** para hacer suposiciones, como que una familia con menores necesitará centros de estudios cerca, o que una persona minusválida necesita un ascensor o algún tipo de sistema en la vivienda para poder desplazarse, por ejemplo.

2.4 Funcionamiento y objetivos del sistema

Para finalizar, veamos los pasos a seguir y objetivos que tendrá que cumplir nuestro sistema para ser capaz de acabar presentando una solución apta para los solicitantes:

1. **Obtener** el conocimiento (los datos necesarios) para la resolución del problema mediante la interacción con el usuario. Le preguntaremos qué preferencias/necesidades tiene para usarlas posteriormente.
2. **Evaluar**, a partir de esta información, las posibles viviendas, dependiendo de si se ajusta más o menos a los requisitos del usuario (clasificándolas según su bondad, mediante un sistema de "puntuación").
3. Finalmente, **presentar** al usuario una serie de recomendaciones en base a sus preferencias, clasificadas según su bondad e indicando qué requisitos necesarios cumplen (o no), para que a éste le sea más fácil escoger la opción deseada.

A la hora de evaluar y presentar una vivienda para clasificarla en *altamente recomendable*, *recomendable* y *poco recomendable* hemos usado un sistema de **puntuación**, que según la información proporcionada por el usuario irá valorando cada caso y restando/sumando puntuación según su bondad. Lo usamos así para “ponderar” cada elemento ya que hay cosas que serán mucho más importantes que otras, por ejemplo es un plus que una vivienda tenga muy buenas vistas pero si está muy alejada de la ciudad y de todos sus servicios esto penalizará más de lo que las vistas puntúan.

3. Conceptualización

En esta fase de conceptualización, veremos cómo estructurar el problema una vez hemos analizado su adecuación al uso de un SBC.

3.1 Elementos del dominio

Ahora veremos los elementos que componen nuestro dominio, es decir, la información que tendrá nuestro sistema para dar una solución:

Viviendas (candidato a solución):

- Ubicación (X,Y) en nuestra ciudad ficticia.
- Superficie.
- Precio del alquiler.
- Número de habitaciones dobles y simples.
- Tiene ascensor.
- Permite mascotas.
- Tipo: Unifamiliar, duplex, piso...
- [...]

Servicios:

- Ubicación (X,Y)
- Tiene parking cerca.
- Tipo: Transporte público, educación, zona verde...
- [...]

Preferencias del solicitante:

- Precio máximo que está dispuesto a pagar
- Número de personas que van a vivir allí
- Si hay alguna persona mayor o menor.
- Si tiene alguna mascota
- [...]

Candidatos:

- Vivienda.
- Puntuación.
- Tipo: Muy adecuado, adecuado, poco adecuado...
- Justificación (si es necesaria)

3.2 División del problema

El problema lo hemos estructurado de la siguiente manera:

1. **Recopilación de las preferencias.** El sistema realiza una serie de preguntas al usuario por tal de conseguir la información sobre sus restricciones y necesidades. No se realiza ninguna inferencia sobre los datos obtenidos.
2. **Evaluación de las viviendas.** El sistema analiza las diversas ofertas y les asigna una puntuación dependiendo de si la vivienda cumple en más o menos medidas los deseos del usuario. En esta etapa se realiza la inferencia de los datos obtenidos y se usa el conocimiento obtenido para valorar las diversas opciones. No cumplir las preferencias hace que la vivienda pase a ser cada vez menos adecuada, mientras que si tiene características extras se valoran positivamente.
3. **Muestra de la solución.** El sistema muestra una lista de viviendas, clasificadas según su grado de bondad, es decir, si dicha vivienda cumple más o menos restricciones impuestas por el usuario. Algunas incluyen una justificación de los factores que han influenciado en dicha decisión.

3.3 Conocimiento extraído del dominio.

Dependiendo de la información obtenida sobre las preferencias del usuario, habrá viviendas mejor valoradas que otras, también en aspectos no relacionados directamente con lo que preguntamos al comprador. Por ejemplo:

- Si hay menores se valorará positivamente la cercanía de un centro de estudios.
- Si tiene coche se valorará positivamente que la vivienda tenga parking, aunque el comprador no lo pida explícitamente.
- Si tiene mascota se preferirá que haya parques que acepten mascotas cerca.
- Si hay personas mayores se buscarán viviendas con centros de salud cercanos.

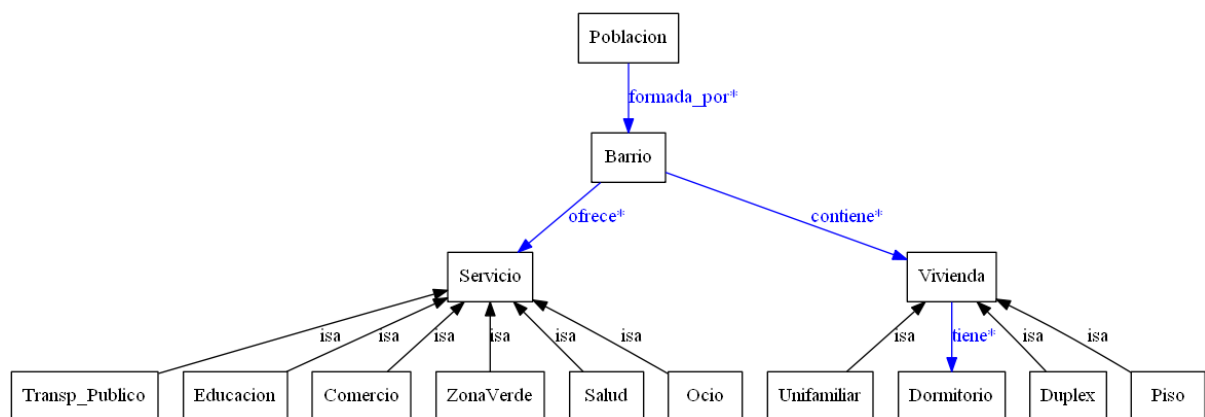
[...]

4. Formalización

4.1 Desarrollo de la ontología

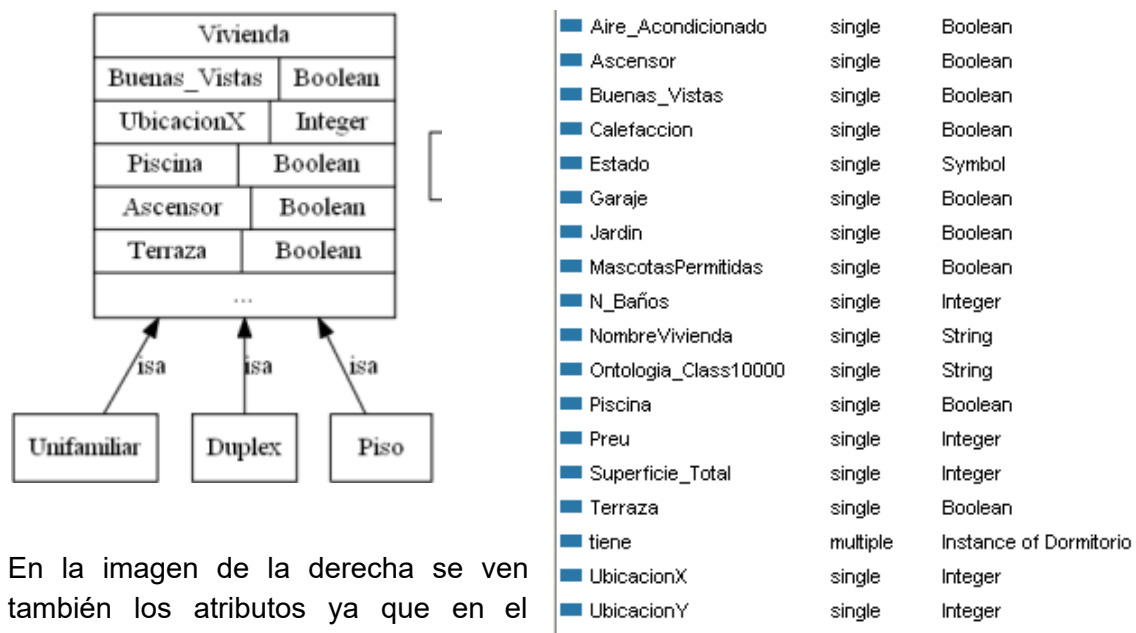
Para el desarrollo de la ontología hemos seguido las pautas propuestas en "Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First Ontology", Noy & McGuinness, (2000)

4.2 Clases



La ontología se muestra sin los atributos para que se pueda apreciar bien la imagen. Ahora veremos de forma más detallada el diseño.

4.2.1 Vivienda



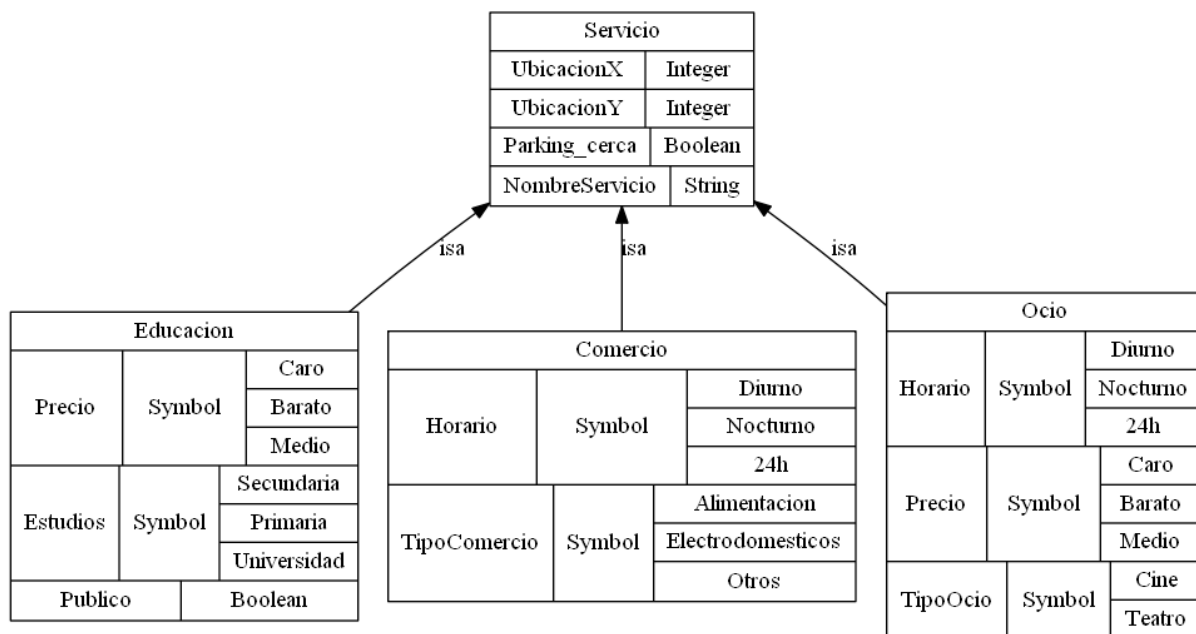
En la imagen de la derecha se ven también los atributos ya que en el dibujo de OntoViz no se ven todos.

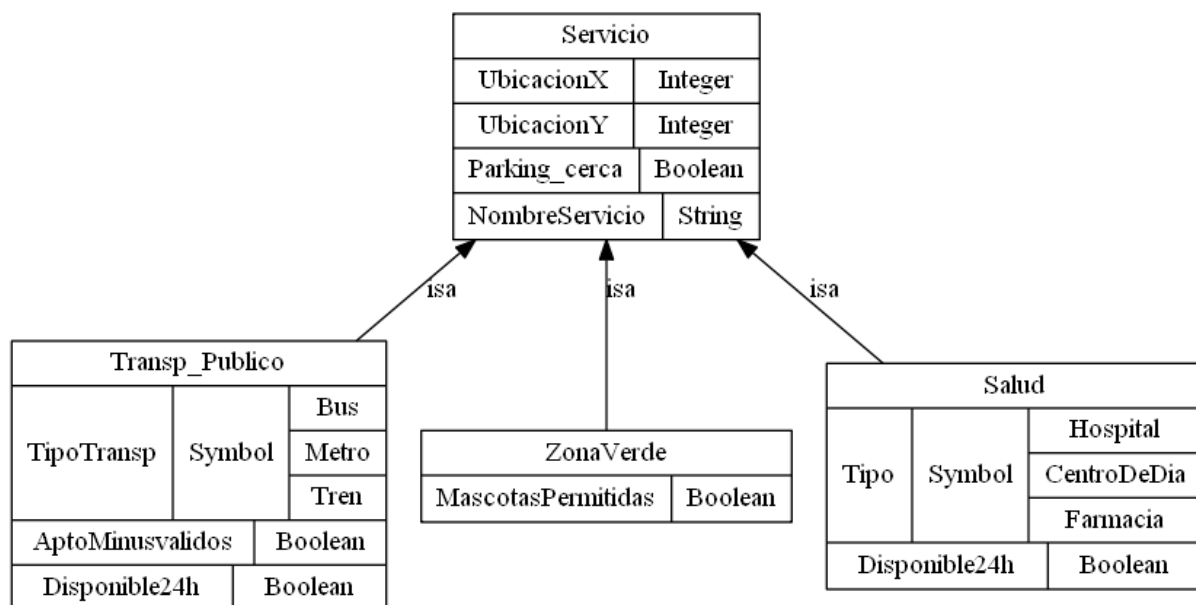
Esta clase es la principal, las viviendas son las “candidatas” a solución y lo que haremos será comparar sus atributos con las preferencias introducidas por los solicitantes.

Sus atributos son información sobre la vivienda, como por ejemplo si tiene garaje, piscina, etc, la ubicación (para poder determinar después lo cerca que está de algunos servicios) y un atributo “tiene” de tipo “Dormitorio” que es un multislot con los dormitorios que posee esa vivienda.

4.2.2 Servicios

Los servicios también son otra clase importante ya que se usaran para ver qué cosas cercanas a la casa benefician a los solicitantes





Está partida en dos imágenes para que se aprecien mejor los atributos.

Como se puede ver tenemos una subclase para cada servicio, todas tienen elementos en común (como la ubicación) pero luego cada una tiene cosas especiales según el tipo de servicio, por ejemplo queremos saber si una institución de educación es de primaria o secundaria, o si en un parque se permiten mascotas.

Este último atributo, por ejemplo, se valora positivamente si el solicitante tiene alguna mascota y tiene este parque cerca de la vivienda en consideración.

5. Implementación

Una vez decidida la ontología, la hemos generado con protégé (en ontología.pont están todas las clases que usará CLIPS).

Además, hemos creado un deftemplate Preferencias Solicitantes, que representa al usuario que pide una vivienda, para ir guardando todas las respuestas a las preguntas que se le hace.

Las instancias de la clase Candidato y sus subclases se generan durante la ejecución del programa, ya que son clases que solo tienen sentido cuando hay un usuario utilizando el programa.

Por otra parte, solo tenemos un módulo "MAIN", donde se ejecuta todo el programa y es el encargado de generar la solución con los pasos explicitados anteriormente.

5.1 Prototipo inicial

Para ir probando nuestro programa, implementamos un prototipo sencillo que, a partir de unas cuantas preguntas y un razonamiento sencillo, te devolvía una vivienda adecuada. Aunque no era muy complejo, nos ayudó a entender mejor el funcionamiento de CLIPS y de cómo inferir información tanto del usuario como del conocimiento que nos proporciona la ontología.

6. Pruebas del sistema

Ahora veremos si nuestro sistema funciona como esperábamos mediante una serie de pruebas diseñadas por nosotros.

Serán pruebas que se centraran en elementos concretos para abarcar todas las funcionalidades de nuestro SBC.

Prueba 1

Planteamiento

En esta prueba tenemos un solicitante con unos requisitos muy exigentes:

- Pide un precio muy bajo pero....
- Quiere que tenga muchos dormitorios
- Quiere que tenga piscina
- Quiere que tenga garaje
- Permita mascotas

Resultado esperado

Queremos ver que, a pesar de ser muy exigente y pedir muchas cosas, el sistema (que no encontrará ninguna vivienda adecuada para él) le sigue mostrando viviendas, pero resaltando qué elementos negativos tienen respecto a lo que él ha pedido.

Entrada

----- *Sistema de Recomendacion de Viviendas* -----

Precio maximo que estas dispuesto a pagar? (entero): 30

Tienes un precio minimo a partir del cual crees que la oferta es adecuada? (si/no): no
Cuantas personas van a vivir en la casa? (entero): 6
Quieres un numero concreto de dormitorios? (si/no): si
Mínimo numero de dormitorios simples? (entero): 5
Minimo numero de dormitorios dobles? (entero): 5
Hay alguna mascota? (si/no): si
Tienes coche? (si/no): si
Necesitas garaje? (si/no): si
Hay algun menor de edad? (si/no): no
Hay alguna persona mayor? (si/no): si
Hay alguna persona minusvalida? (si/no): no
Necesitas que la vivienda tenga una superficie minima? (si/no): no
Necesitas que la vivienda tenga terraza? (si/no): no
Quieres que la vivienda tenga piscina? (si/no): si
Trabajas? (si/no): no

Resultado

-----Viviendas parcialmente adecuadas-----

-> Vivienda 1: [Ontologia_Class10012]

Cosas malas:

- *Numero de dormitorios insuficiente*
- *El numero de dormitorios no coincide*
- *No tiene teatros cerca*

Cosas buenas:

- *Tiene parques muy cerca que permiten mascotas*
- *Tiene muchos centros de salud muy cerca*
- *Tiene ascensor*
- *Tiene terraza*
- *Tiene muchos servicios muy cerca*

-> Vivienda 2: [Ontologia_Class60000]

Cosas malas:

- *Numero de dormitorios insuficiente*
- *El numero de dormitorios no coincide*
- *No tiene teatros cerca*
- *Tiene pocos servicios cerca*

Cosas buenas:

- Tiene parques cerca que permiten mascotas
 - Tiene muchos centros de salud cerca
 - Tiene terraza
-

-> Vivienda 3: [Ontologia_Class70005]

Cosas malas:

- Numero de dormitorios insuficiente
- El numero de dormitorios no coincide
- No tiene parques cerca que permitan mascotas
- No tiene teatros cerca
- No tiene centros de salud cerca

Cosas buenas:

- Tiene algunos servicios cerca
-

-> Vivienda 4: [Ontologia_Class20040]

Cosas malas:

- Numero de dormitorios insuficiente
- El numero de dormitorios no coincide
- No tiene teatros cerca

Cosas buenas:

- Tiene parques muy cerca que permiten mascotas
 - Tiene muchos centros de salud muy cerca
 - Tiene ascensor
 - Tiene terraza
 - Tiene muchos servicios muy cerca
-

-> Vivienda 5: [Ontologia_Class20053]

Cosas malas:

- Numero de dormitorios insuficiente
- El numero de dormitorios no coincide
- No tiene teatros cerca

Cosas buenas:

- Tiene parques muy cerca que permiten mascotas
- Tiene muchos centros de salud muy cerca

- Tiene ascensor
- Tiene terraza
- Tiene muchos servicios muy cerca

Como podemos ver, a pesar de ser muy exigente, el sistema le ha recomendado algunas viviendas.

Prueba 2

Planteamiento

En esta prueba tenemos queremos ver que el sistema valora elementos como la cercanía a colegios o parques si nuestros solicitantes son una familia con hijos. Esta familia:

- Pide un precio medio....
- Quiere que tenga 4 dormitorios
- Quiere que tenga piscina
- Quiere que tenga garaje
- Permita mascotas

Resultado esperado

El sistema recomendará viviendas cercanas a parques y centros de estudios.

Entrada

 ----- Sistema de Recomendacion de Viviendas -----

Precio maximo que estas dispuesto a pagar? (entero): 3000
 Tienes un precio minimo a partir del cual crees que la oferta es adecuada? (si/no): no
 Cuantas personas van a vivir en la casa? (entero): 4
 Quieres un numero concreto de dormitorios? (si/no): si
 Minimo numero de dormitorios simples? (entero): 2
 Minimo numero de dormitorios dobles? (entero): 1
 Hay alguna mascota? (si/no): si
 Tienes coche? (si/no): si
 Necesitas garaje? (si/no): si
 Hay algun menor de edad? (si/no): si
 Hay alguna persona mayor? (si/no): no
 Hay alguna persona minusvalida? (si/no): no

Necesitas que la vivienda tenga una superficie minima? (si/no): no
Necesitas que la vivienda tenga terraza? (si/no): si
Quieres que la vivienda tenga piscina? (si/no): si
Trabajas? (si/no): si

Resultado

-----Viviendas muy adecuadas-----

-> Vivienda 1: [Ontologia_Class70005]

Cosas buenas:

- *En la casa pueden vivir mas personas de las especificadas*
- *Tiene dormitorios extra*
- *Tiene parques cerca para los niños*
- *Tiene escuelas cerca para los niños*
- *Tiene algunos servicios cerca*

-> Vivienda 2: [Ontologia_Class20040]

Cosas buenas:

- *Tiene parques muy cerca que permiten mascotas*
- *Tiene parques muy cerca para los niños*
- *Tiene escuelas muy cerca para los niños*
- *Tiene servicios 24h cerca*
- *Tiene muchos centros de salud muy cerca*
- *Tiene ascensor*
- *Tiene terraza*
- *Tiene muchos servicios muy cerca*

-> Vivienda 3: [Ontologia_Class70001]

Cosas buenas:

- *En la casa pueden vivir mas personas de las especificadas*
- *Tiene dormitorios extra*
- *Tiene parques muy cerca que permiten mascotas*
- *Tiene parques muy cerca para los niños*
- *Tiene escuelas cerca para los niños*
- *Tiene algun centro de salud cerca*
- *Tiene ascensor*
- *Tiene terraza*

- Tiene algunos servicios cerca
-

-> Vivienda 4: [Ontologia_Class20058]

Cosas buenas:

- En la casa pueden vivir mas personas de las especificadas
 - Tiene dormitorios extra
 - Tiene parques muy cerca que permiten mascotas
 - Tiene parques muy cerca para los niÑ±os
 - Tiene escuelas muy cerca para los niÑ±os
 - Tiene servicios 24h cerca
 - Tiene muchos centros de salud muy cerca
 - Tiene ascensor
 - Tiene terraza
 - Tiene muchos servicios muy cerca
-

-----Viviendas parcialmente adecuadas-----

-> Vivienda 5: [Ontologia_Class0]

Cosas malas:

- No tiene garaje

Cosas buenas:

- Tiene parques muy cerca que permiten mascotas
 - Tiene parques muy cerca para los niÑ±os
 - Tiene escuelas muy cerca para los niÑ±os
 - Tiene servicios 24h cerca
 - Tiene muchos centros de salud muy cerca
 - Tiene muchos servicios muy cerca
-

Como podemos ver le recomienda viviendas muy buenas y que además van bien para los niños

Prueba 3

Planteamiento

En esta prueba lo que haremos será introducir unas preferencias/restricciones muy concretas para que nos recomiende una vivienda en concreto, la siguiente:

([Ontologia_Class70000] of Unifamiliar

*(Aire_Acondicionado TRUE)
(Ascensor TRUE)
(Buenas_Vistas TRUE)
(Calefaccion TRUE)
(Estado nuevo)
(Garaje TRUE)
(Jardin TRUE)
(MascotasPermitidas TRUE)
(NombreVivienda "Prueba3")
(Piscina TRUE)
(Preu 400)
(Superficie_Total 130)
(Terraza TRUE)
(tiene
 [Ontologia_Class20007]
 [Ontologia_Class20006]
 [Ontologia_Class20009]
 [Ontologia_Class20013])
(UbicacionX 1567)
(UbicacionY 552)*

)

Resultado esperado

El sistema debería recomendarnos la vivienda en cuestión.

Entrada

----- Sistema de Recomendacion de Viviendas -----

Precio maximo que estas dispuesto a pagar? (entero): 500

Tienes un precio minimo a partir del cual crees que la oferta es adecuada? (si/no): no

Cuantas personas van a vivir en la casa? (entero): 3

Quieres un numero concreto de dormitorios? (si/no): si
Minimo numero de dormitorios simples? (entero): 1
Minimo numero de dormitorios dobles? (entero): 1
Hay alguna mascota? (si/no): si
Tienes coche? (si/no): si
Necesitas garaje? (si/no): si
Hay algun menor de edad? (si/no): si
Hay alguna persona mayor? (si/no): no
Hay alguna persona minusvalida? (si/no): no
Necesitas que la vivienda tenga una superficie minima? (si/no): si
Superficie minimo? (entero): 120
Necesitas que la vivienda tenga terraza? (si/no): si
Quieres que la vivienda tenga piscina? (si/no): si
Trabajas? (si/no): si

Resultado

-----Viviendas muy adecuadas-----

-> Vivienda 1: [Ontologia_Class70000]

Cosas buenas:

- En la casa pueden vivir mas personas de las especificadas
- Tiene dormitorios extra
- Tiene parques cerca que permiten mascotas
- Tiene parques cerca para los niños
- Tiene escuelas cerca para los niños
- Tiene muchos centros de salud cerca
- Tiene ascensor
- Tiene superficie extra
- Tiene algunos servicios cerca

Otras:

-> Vivienda 2: [Ontologia_Class0]

Cosas malas:

- No tiene garaje
 - No tiene terraza
-

-> Vivienda 3: [Ontologia_Class10012]

Cosas malas:

- Tiene menos superficie de la deseada
-

-> Vivienda 4: [Ontologia_Class20008]

Cosas malas:

- Numero de dormitorios insuficiente
 - El numero de dormitorios no coincide
 - No tiene garaje
 - No se permiten mascotas en la vivienda
 - Tiene menos superficie de la deseada
 - No tiene piscina
 - No tiene terraza
-

-> Vivienda 5: [Ontologia_Class20010]

Cosas malas:

- Numero de dormitorios insuficiente
- El numero de dormitorios no coincide
- No tiene parques cerca que permitan mascotas
- No se permiten mascotas en la vivienda
- No tiene parques cerca para los niños
- Tiene menos superficie de la deseada
- No tiene terraza

Como podemos ver el sistema nos ha recomendado como única “adecuada” la vivienda que habíamos planteado, y también algunas otras porque habíamos pedido 5.

Prueba 4

Planteamiento

En esta prueba veremos el caso de una familia a la que le acaba de tocar la lotería y no quiere comprar una vivienda que cueste menos de 20000 euros. También quieren 4 dobles

para los padres y los 3 niños. Además planean comprar un coche así que necesitarán un garaje también y quieren que tenga piscina.

Resultado esperado

Se espera que penalize mucho viviendas con precio inferior a 20000 euros.

Entrada

----- Sistema de Recomendacion de Viviendas -----

Precio maximo que estas dispuesto a pagar? (entero): 312311
Tienes un precio minimo a partir del cual crees que la oferta es adecuada? (si/no): si
Precio minimo? (entero): 20000
Cuantas personas van a vivir en la casa? (entero): 5
Quieres un numero concreto de dormitorios? (si/no): si
Minimo numero de dormitorios simples? (entero): 1
Minimo numero de dormitorios dobles? (entero): 4
Hay alguna mascota? (si/no): si
Tienes coche? (si/no): si
Necesitas garaje? (si/no): si
Hay algun menor de edad? (si/no): si
Hay alguna persona mayor? (si/no): no
Hay alguna persona minusvalida? (si/no): no
Necesitas que la vivienda tenga una superficie minima? (si/no): no
Necesitas que la vivienda tenga terraza? (si/no): no
Quieres que la vivienda tenga piscina? (si/no): si
Trabajas? (si/no): si

Resultado

-----Viviendas muy adecuadas-----

-> Vivienda 1: [Ontologia_Class80000]

Cosas buenas:

- En la casa pueden vivir mas personas de las especificadas
- Tiene dormitorios extra
- Tiene escuelas cerca para los niños
- Tiene servicios 24h cerca
- Tiene muchos centros de salud cerca
- Tiene ascensor
- Tiene terraza

- Tiene algunos servicios cerca
-

-> Vivienda 2: [Ontologia_Class80001]

Cosas buenas:

- En la casa pueden vivir mas personas de las especificadas
 - Tiene dormitorios extra
 - Tiene parques cerca para los niños
 - Tiene escuelas cerca para los niños
 - Tiene servicios 24h cerca
 - Tiene muchos centros de salud cerca
 - Tiene ascensor
 - Tiene terraza
 - Tiene muchos servicios muy cerca
-

-----Viviendas parcialmente adecuadas-----

-> Vivienda 3: [Ontologia_Class10012]

Cosas malas:

- Precio poco adecuado

Cosas buenas:

- En la casa pueden vivir mas personas de las especificadas
 - Tiene dormitorios extra
 - Tiene parques muy cerca que permiten mascotas
 - Tiene parques muy cerca para los niños
 - Tiene escuelas muy cerca para los niños
 - Tiene servicios 24h cerca
 - Tiene muchos centros de salud muy cerca
 - Tiene ascensor
 - Tiene terraza
 - Tiene muchos servicios muy cerca
-

-> Vivienda 4: [Ontologia_Class60000]

Cosas malas:

- Precio poco adecuado
- El numero de dormitorios no coincide

- No tiene servicios 24h
- Tiene pocos servicios cerca

Cosas buenas:

- En la casa pueden vivir mas personas de las especificadas
- Tiene parques cerca que permiten mascotas
- Tiene parques cerca para los niños
- Tiene escuelas muy cerca para los niños
- Tiene muchos centros de salud cerca
- Tiene terraza

-> Vivienda 5: [Ontologia_Class70005]

Cosas malas:

- Precio poco adecuado
- El numero de dormitorios no coincide
- No tiene parques cerca que permitan mascotas
- No tiene servicios 24h
- No tiene centros de salud cerca

Cosas buenas:

- En la casa pueden vivir mas personas de las especificadas
- Tiene parques cerca para los niños
- Tiene escuelas cerca para los niños
- Tiene algunos servicios cerca

Quieres ver alguna vivienda en concreto (si) o salir del sistema (no)? (si/no):

Si ahora le pedimos ver las dos primeras podemos ver que son tan lujosas como la familia quiere:

Cual de las viviendas quieres ver en mas detalle? (entero): 1

[Ontologia_Class80000]

- > Precio vivienda: 40312 euros
- > Numero de dormitorios: 8
- > Superficie total: 231 metros cuadrados
- > Tiene ascensor
- > Permite mascotas
- > Tiene piscina
- > Tiene buenas vistas
- > Tiene garaje
- > Tiene jardin
- > Tiene aire acondicionado

- > Tiene terraza
- > Tiene calefaccion

Cual de las viviendas quieres ver en mas detalle? (entero): 2

[Ontologia_Class80001]

- > Precio vivienda: 60000 euros
- > Numero de dormitorios: 10
- > Superficie total: 123 metros cuadrados
- > Tiene ascensor
- > Permite mascotas
- > Tiene piscina
- > Tiene buenas vistas
- > Tiene garaje
- > Tiene jardin
- > Tiene aire acondicionado
- > Tiene terraza
- > Tiene calefaccion

Prueba 5

Planteamiento

En esta prueba veremos el caso de un hombre nuevo en la ciudad que quiere una vivienda que no cueste mucho para empezar, quiere pagar menos de 800€ y que sea apta para minusvalidos si su padre viene en visita de vez en cuando.

Quiere tambien que sea un poco espacioso, máss de 50 metros cuadros. Trabaja todo el día y entonces no tiene mucho tiempo libre.

Resultado esperado

Se espera que penalize mucho viviendas que cuestan mas de 800€ y que no tienen soporte para minusvalidos. La presencia de servicios abiertos 24h tiene que ayudar a mejorar la solucion.

Entrada

 ----- Sistema de Recomendacion de Viviendas -----

Precio maximo que estas dispuesto a pagar? (entero): 800

Tienes un precio minimo a partir del cual crees que la oferta es adecuada? (si/no): no

Cuantas personas van a vivir en la casa? (entero): 1

Quieres un numero concreto de dormitorios? (si/no): no
Hay alguna mascota? (si/no): no
Tienes coche? (si/no): no
Hay algun menor de edad? (si/no): no
Hay alguna persona mayor? (si/no): no
Hay alguna persona minusvalida? (si/no): si
Necesitas que la vivienda tenga una superficie minima? (si/no): si
Superficie minimo? (entero): 50
Necesitas que la vivienda tenga terraza? (si/no): no
Quieres que la vivienda tenga piscina? (si/no): no
Trabajas? (si/no): si

Resultado

-----Viviendas muy adecuadas-----

-> Vivienda 1: [Ontologia_Class60003]

Cosas buenas:

- En la casa pueden vivir mas personas de las especificadas
- Tiene servicios 24h cerca
- Tiene muchos centros de salud cerca
- Tiene ascensor
- Tiene piscina
- Tiene muchos servicios cerca y algun muy cerca

-----Viviendas parcialmente adecuadas-----

-> Vivienda 2: [Ontologia_Class0]

Cosas malas:

- Precio no adecuado
- No tiene ascensor

Cosas buenas:

- En la casa pueden vivir mas personas de las especificadas
- Tiene servicios 24h cerca
- Tiene muchos centros de salud muy cerca
- Tiene superficie extra
- Tiene piscina
- Tiene muchos servicios muy cerca

-> Vivienda 3: [Ontologia_Class70005]

Cosas malas:

- No tiene servicios 24h
- No tiene centros de salud cerca
- No tiene ascensor
- Tiene menos superficie de la deseada

Cosas buenas:

- En la casa pueden vivir mas personas de las especificadas
- Tiene garaje
- Tiene piscina
- Tiene algunos servicios cerca

Si pedimos mirar la primera podemos ver como tiene precio, superficie y soporte para minusvalidos. Tambien tiene servicios abiertos 24h, así que cumple la pregunta del cliente.

Cual de las viviendas quieres ver en mas detalle? (entero): 1

[Ontologia_Class60003]

- > Precio vivienda: 600 euros
- > Numero de dormitorios: 2
- > Superficie total: 50 metros cuadrados
- > Tiene ascensor
- > Tiene piscina
- > Tiene buenas vistas
- > Tiene aire acondicionado