



Facultad de informática de Barcelona

Sistemas Basados en el Conocimiento

IA - Subgrupo 12

Marc Nebot

Víctor Teixidó

Florian Vogel

Profesor: Ignasi Gómez

Grado en ingeniería informática

Curso 2021 - 2022

Índice

1. Identificación	2
1.1 El problema	2
1.2 ¿Por qué SBC? (viabilidad de la solución)	3
1.3 Fuentes de conocimiento	4
1.4 Objetivos y resultados	4
2. Conceptualización	5
2.1 División del problema	5
2.2 Elementos del dominio	7
2.3 Proceso de la solución	8
3. Formalización	10
3.1 Construcción de la Ontología	10
3.1.1 Vivienda	12
3.1.1.1 Chalet	13
3.1.1.2 Duplex	13
3.1.1.3 Piso	14
3.1.2 Servicio	14
3.1.2.1 Comercio	14
3.1.2.2 Educación	15
3.1.2.3 Ocio	15
3.1.2.4 Parque	15
3.1.2.5 Salud	16
3.1.2.6 Transporte	16
3.1.3 Ubicación	16
3.2 Clips	17
3.2.1 Datos cliente	17
3.2.2 Exigencias	18
3.2.3 Candidata	18
3.2.3.1 Muy Recomendable	19
3.2.3.2 Adecuada	19
3.2.3.3 Parcialmente Adecuada	19
3.2.3.4 No Adecuada	19
4. Implementación	20
4.1 Metodología utilizada	20
4.2 Representación de la Ontología	20
4.3 Estructuras	20
5. Juegos de pruebas	21
6. Conclusiones	62

1. Identificación

1.1 El problema

La motivación de desarrollo de nuestra práctica viene impulsada por la presentación de un problema de viviendas siendo esto necesario para comprender los modelos de inteligencia artificial que debemos aplicar para realizar una recomendación de viviendas a un usuario concreto

En este problema se nos plantea una situación donde seamos capaz de desarrollar una solución para que a los usuarios se les facilite el encontrar vivienda en Barcelona generando las mejores recomendaciones en base a sus preferencias.

Para esto tenemos que ser capaces de analizar qué propiedades tiene una vivienda como por ejemplo las medidas, el precio, si tiene terraza o balcón, etc, también tenemos que ser capaces de analizar distintas situaciones como por ejemplo, si el usuario solicitante es un anciano, será aconsejable que la vivienda tenga médicos cerca, si el solicitante es joven, puede que le parezcan más interesantes servicios relacionados con el ocio.

Todo tipo de análisis deben ser realizados a la hora de recomendar una vivienda a un usuario, desde conocer si tiene coche, conocer si una vivienda tiene servicios cercanos, hasta conocer la situación geográfica de la vivienda que estamos recomendando, pero antes debemos conocer qué desea el usuario.

Las características del usuario que tendremos en cuenta a la hora de generar recomendaciones las hemos dividido en dos tipos:

- **Preferencias:** Son todos aquellos datos que van relacionados con las características del usuario, no son estrictamente necesarias pero una vivienda será preferible por el usuario si cumple ciertas condiciones.
- **Exigencias:** Son todos aquellos datos que van relacionados con las preferencias obligatorias del usuario, si una vivienda no cumple dicha condición será directamente eliminada

Además de las características del usuario, a la hora de recomendar viviendas debemos clasificarlas para saber qué tan buenas son las viviendas para un usuario concreto, para esto las viviendas a la hora de ser recomendadas serán clasificadas en:

1. **Muy Recomendable:** Vivienda que cumple todas las condiciones del usuario y además le incluye cosas buenas adicionales.
2. **Adecuada:** Vivienda que cumple todas las condiciones del usuario.
3. **Parcialmente Adecuada:** Vivienda que cumple algunas condiciones del usuario.
4. **No Adecuada:** Vivienda que no cumple las exigencias mínimas del usuario.

Gracias a esto el sistema será capaz de adaptarse usando sistemas basados en el conocimiento y generar soluciones adecuadas.

1.2 ¿Por qué SBC? (viabilidad de la solución)

Como ya hemos visto, el problema con el que tratamos consiste en la recomendación de viviendas a partir de una información y unas características obtenidas de un usuario. En otras palabras, tenemos que hacer una búsqueda entre todas las viviendas para encontrar aquellas que mejor se adecúen al cliente. Además de los datos del usuario, también contaremos con preferencias y restricciones delimitadas por el mismo y que, por tanto, habrá que tener en cuenta a la hora de realizar la búsqueda de las viviendas.

Por estos motivos, resulta claro que una búsqueda aplicando SBC parece lo idóneo para este proyecto ya que, además de poder satisfacer las preferencias y restricciones ya mencionadas, permitirá justificar decisiones y cribas que se vayan realizando entre las viviendas. Esto último puede ser de gran utilidad a la hora de, por ejemplo, recomendar una vivienda que no cumple todas las preferencias del cliente pero que aún así, pueda ser de su agrado.

1.3 Fuentes de conocimiento

Antes de poder volcar cualquier tipo de conocimiento en el sistema SBC, decidimos investigar diferentes páginas webs de búsqueda pisos, como pueden ser *Idealista* o *Habitacalia*. En estas miramos

qué detalles de los pisos serán más relevantes a la hora de cribar viviendas y realizar búsquedas en el sistema. Una vez hecha esta investigación, pudimos empezar a crear la que sería nuestra base de datos, conformada principalmente por viviendas y sus respectivas características.

Además del conocimiento lógico o racional que obtuvimos a través de la búsqueda, tenemos también otra fuente de conocimiento igual de importante, el propio cliente. Este conocimiento se obtendrá a través de una serie de preguntas que se le realizarán al usuario sobre sus preferencias y gustos sobre viviendas. Esta información proveniente directamente del perfil nos ayudará a filtrar posteriormente todas las viviendas del sistema.

Una vez obtenida las preguntas que realizaremos a los distintos clientes y estos han respondido, el sistema se encargará de asignar a cada una de las viviendas diferentes grados de prioridad e importancia. Estos grados se asignan a partir de las características que tengan las viviendas en relación a las preferencias y restricciones que hayan mencionado los usuarios.

1.4 Objetivos y resultados

Para que nuestro sistema siga un funcionamiento correcto y pueda llegar a presentar una solución que sea de real interés para el solicitante, veamos los pasos que debería seguir el SBC:

- Obtención del conocimiento del cual el sistema hará uso para la búsqueda de las viviendas. Esta obtención se hará de las preguntas iniciales que ya hemos mencionado anteriormente. En estas preguntas no se preguntarán tan solo los datos básicos del cliente sino que también obtendremos las preferencias y restricciones deseadas.
- Evaluación de la información obtenida previamente. Esta valoración la realizará el sistema a partir de un sistema de puntaje totalmente arbitrario y resultado de la previa investigación en el sector del alquiler de pisos. Esta clasificación servirá para distribuir las viviendas según lo buenas que sean para el usuario solicitante de la búsqueda.
- Por último, la presentación de los resultados obtenidos por el sistema SBC. Estos resultados se realizan a través de unas recomendaciones clasificadas en función de lo interesantes que puedan ser para el usuario. Además, mostraremos aquellos aspectos en los que una vivienda destaca para bien o para mal, si los tiene.

2. Conceptualización

Partimos de un mapa creado por nosotros, este mapa tendrá 4 zonas inventadas (mar, montaña, centro y afueras) donde cada zona tendrá un conjunto de viviendas y servicios con sus respectivas propiedades.

Dado un usuario queremos saber sus *preferencias* y *exigencias* para recomendarle una vivienda que se adapte a sus necesidades y para esto hemos decidido realizar una serie de preguntas al usuario para conocer más a fondo qué necesita y poder hacer una buena recomendación. Una vez sabemos las *preferencias* y *exigencias* del usuario procederemos a aplicar un sistema de puntuaciones inventado por nosotros el cuál clasificará las viviendas candidatas en *Muy Recomendable*, *Adecuada*, *No Adecuada* y *Parcialmente Adecuada*

2.1 División del problema

Recopilación de datos

Dividiremos la recopilación de datos en dos niveles de importancia o relevancia. El primer nivel será catalogado como los datos básicos del cliente y estos nos darán una visión general de aquello que busca o está interesado el usuario. Para obtenerlos le realizaremos una serie de preguntas de carácter genérico las cuales han sido pensadas para obtener la máxima información útil del usuario. Las preguntas que el sistema SBC realiza son las siguientes:

- Precio mínimo
- Precio máximo
- Metros cuadrados mínimos
- Metros cuadrados máximos
- Tipo de piso
- Tipo de educación
- ¿Sueles utilizar transporte público?

El segundo nivel, trabajará con preguntas destinadas al cribado de viviendas. El tipo de preguntas que se le plantean al cliente en esta segunda fase, consistirán en exigencias que el tenga, tanto positiva como negativamente. Podremos preguntarle, por ejemplo, que desea respecto a las viviendas con terraza, en este caso el SBC le dará cuatro opciones: le da igual si la vivienda tiene o no terraza, estaría bien que la vivienda tuviera terraza, obligatoriamente tiene que haber terraza o bajo ningún

caso quiere que la vivienda que busca tenga terraza. Para este segundo nivel las preguntas que realizamos al usuario son las siguientes:

- ¿Requiere de un mínimo de habitaciones?
- ¿Requiere de un mínimo de lavabos?
- ¿Tiene mascota?
- Respecto a la equipación...
- Respecto al ascensor...
- Respecto al garaje...
- Respecto a las vistas...
- Respecto a la piscina...
- Respecto a la terraza...
- ¿Requiere de buscar un piso en una ubicación en concreto?

Procesado de datos

Una vez recopilada toda la información del cliente en cuestión, tanto sus datos generales como sus exigencias, el sistema se encargará de, a partir de los datos obtenidos, encontrar aquellas viviendas que sean más idóneas para el usuario. La evaluación y procesado de las respuestas serán diferentes respecto a los distintos niveles mencionados anteriormente. El sistema SBC tratará como preferencias todos aquellos datos generales recopilados del usuario. Entonces, si por ejemplo un piso es algo más barato que el precio mínimo impuesto por el cliente, será visto como algo positivo, por otro lado, si un piso está por encima del rango máximo del cliente, será visto como algo negativo.

Por otro lado, el tratamiento de las exigencias tendrá una ejecución un tanto distinta. Si para un atributo el cliente había establecido que si o si o que seguro que no, deseaba dicho atributo en sus viviendas, si un piso no cumple esta restricción, se le aplicará un penalizador lo suficientemente grande para que no pueda salir recomendada al usuario. Respecto a la otra dos opciones, si el cliente ha mencionado que le da igual la existencia de un atributo, esta no será visto como algo positivo o negativo, simplemente será ignorada por el sistema. Si en cambio, ha mencionado que estaría bien que estuviera, esto será visto como algo positivo si alguna vivienda tiene dicho atributo, pero en caso de que no exista, no recibirá ningún tipo de penalizador.

Impresión de resultados

Una vez todas las preferencias y exigencias se han tenido en cuenta y el sistema SBC ha utilizado toda la información disponible para encontrar aquellas viviendas que más se adecuen a los gustos del cliente, el sistema mostrará los resultados obtenidos. Dicho resultados serán clasificados en 4 tipos según que tan buenos sean para el usuario, los 4 tipos serán: Muy recomendable, Adecuada, Parcialmente adecuada y No recomendable. Tal y como hemos explicado anteriormente, esta clasificación tendrá en cuenta aquellas cosas positivas y negativas de las distintas viviendas. El sistema, imprimirá 5 viviendas para cada uno de los tipos. Además de eso, si el piso es muy recomendable, se imprimirá una lista de razones que lo hacen tan bueno, si es poco recomendable, se imprimirán los aspectos positivos y negativos de dicha vivienda y, por último, para aquellos pisos que sean no recomendables, se mostrará aquellas exigencias que tenía el cliente y que no se han cumplido.

2.2 Elementos del dominio

Características de un Servicio:

- Coordinada X
- Coordinada Y
- Nombre
- Tipo: Comercio, Educación, Ocio, Parque, Salud, Transporte

Características de una Vivienda:

- Esta_en: Ubicación
- Ascensor
- Coordinada X
- Coordinada Y
- Equipada
- Garaje
- Mascotas
- Nombre
- Número de habitaciones
- Número de lavabos
- Piscina
- Planta
- Precio
- Superficie

- Terraza
- Vistas
- Tipo: Chalet, Duplex, Piso

Características de una Ubicación:

- Tiene: Viviendas
- Tipo: Mar, Montaña, Afueras, Centro

2.3 Proceso de la solución

Recopilación de preferencias y exigencias

Tal y como hemos comentado, el primer paso para la obtención de nuestra solución, será la recopilación de los datos, o preferencias, del cliente y también de sus exigencias. Después de obtener toda la información necesaria del usuario, el sistema SBC se encargará de analizar y utilizar estos datos para encontrar aquellas viviendas que más se adecuan a los gustos y exigencias del cliente. La búsqueda de viviendas a partir de los datos consta de diversos pasos y métodos que encaminarán al sistema SBC a buscar los pisos que más podrían gustar al usuario.

Búsqueda de viviendas

Respecto a los servicios, tendremos una función para cada uno de estos que nos calculará la distancia entre la vivienda que estemos evaluando y el servicio que nos interese en otro momento. La distancia se obtendrá mediante un cálculo euclídeo entre las coordenadas de la vivienda y las coordenadas del servicio. Una vez calculada esta distancia, según el valor de esta, se clasificará en 3 niveles: cerca, media distancia, o lejos. Por tanto, si por ejemplo tenemos un piso en el que vivirá una familia, daremos puntos de bonificación a aquellas viviendas que tengan supermercados cerca, y analizaremos aquellas viviendas que no tengan ningún supermercado en las cercanías.

Los demás atributos que no tengan relación con el cálculo de distancias, tendrán un análisis más sencillo. Respecto a las preferencias, daremos valoraciones positivas a aquellas viviendas que cumplan los gustos del cliente y penalizaremos a aquellas viviendas que no lo hagan. Cabe destacar que esta penalización será una penalización leve, es decir, que una vivienda no cumpla una preferencia, no comportará que dicha vivienda sea descartada como buena para el usuario. Con las exigencias en cambio el funcionamiento será algo distinto, si una vivienda no cumple una obligatoriedad que el cliente deseaba, a dicha vivienda se le aplicará un penalizador lo suficientemente grande como para descartarla de entre las posibles viviendas a recomendar. Si por

otro lado, para una exigencia ha escogido que le daba igual o que estaría bien, su análisis será igual al que realizamos con las preferencias del usuario.

La solución

Una vez obtenida la puntuación de cada una de las viviendas, estas se clasificarán según la puntuación que hayan obtenido en los 4 grupos ya mencionados: Muy recomendable, Adecuada, Parcialmente adecuada, No adecuada. Después de esto, se imprimirán los resultados para que el cliente pueda ver qué pisos le pueden interesar más. Los resultados se imprimirán por categorías y se mostrarán en el orden descrito anteriormente, además para cada una de las categorías, se mostrarán 5 viviendas. Cabe destacar que para las viviendas muy adecuadas, se mostrarán los motivos que la hacen ser especialmente recomendable, para los pisos parcialmente adecuados se mostrarán aquellas cosas que sean positivas y también aquellas cosas negativas. Por último, para las viviendas no adecuadas, se mostrarán aquellas restricciones no cumplidas y que, por tanto, la catalogarán como una vivienda para nada recomendable.

3. Formalización

3.1 Construcción de la Ontología

En el apartado de conceptualización hemos descrito el dominio, una vez hecho esto, debemos proceder a crear la Ontología. En esta deberemos ser capaces de expresar todos esos términos siendo los más importantes las **viviendas**, los **servicios**, la **ubicación** y por último las **preferencias** y **exigencias** del usuario para afinar las viviendas candidatas a recomendación.

Primeramente presentaremos un diagrama con todas las clases e iremos una a una explicando la clase con sus distintas propiedades.

Diagrama de clases *Protegé* (sin atributos):

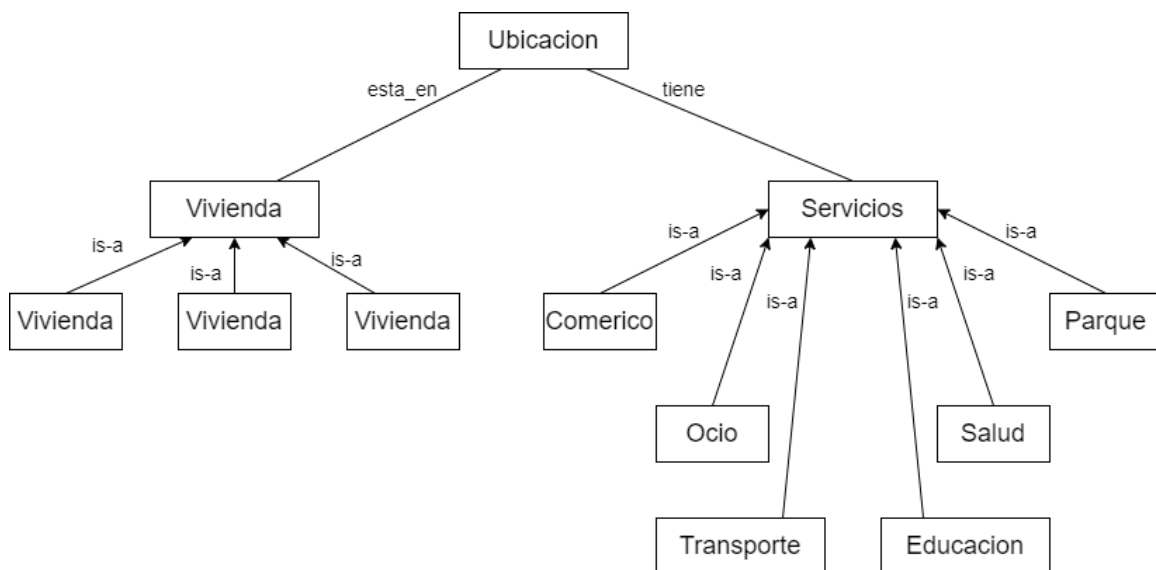


Diagrama de clase Servicio y sus subclases

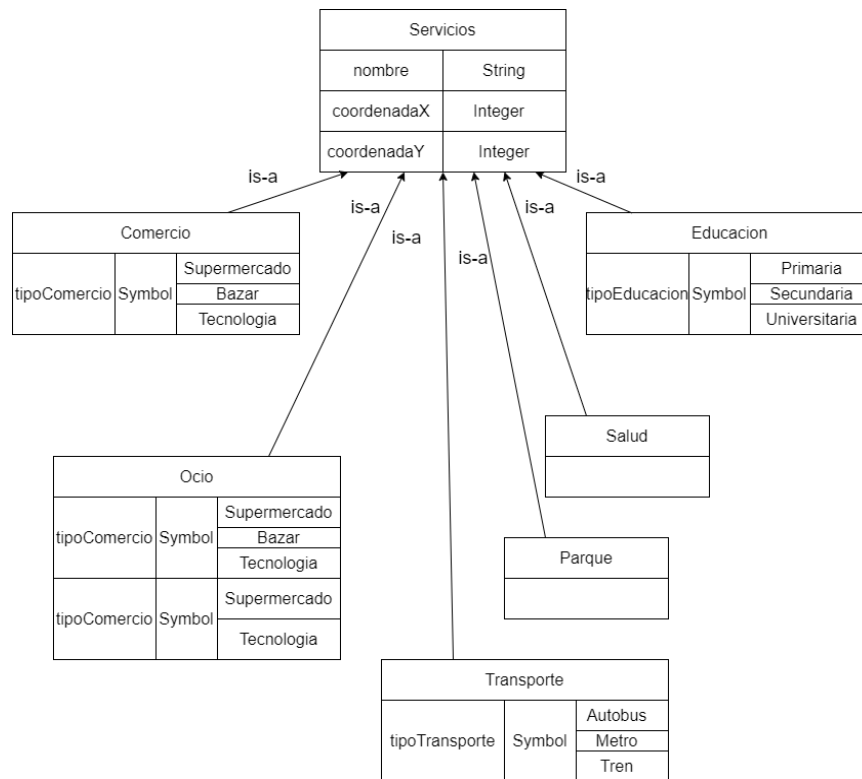


Diagrama de clase Vivienda y sus subclases

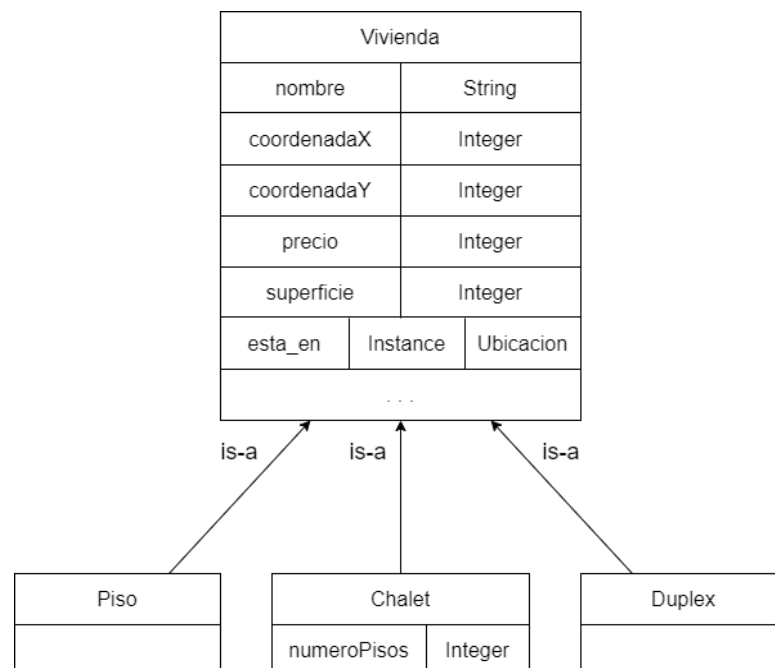
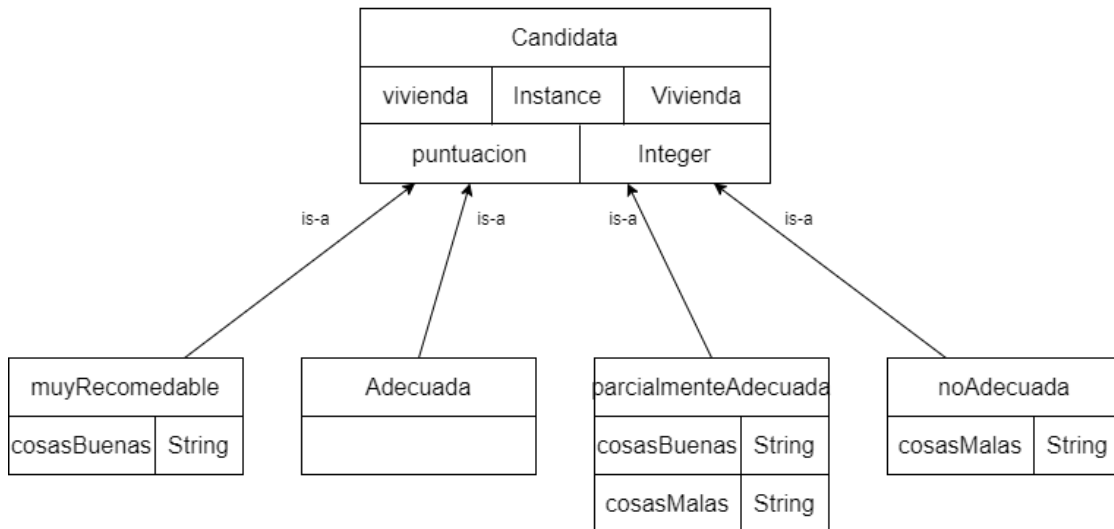


Diagrama de clases de *Clips*:



3.1.1 Vivienda

Vivienda		
nombre	String	
coordenadaX	Integer	
coordenadaY	Integer	
precio	Integer	
superficie	Integer	
esta_en	Instance	Ubicacion
...		

Los atributos son:

- **esta_en:** Indica dónde se sitúa la vivienda
- **ascensor:** Indica si la vivienda tiene ascensor o no.
- **coordenadaX:** Indica la coordenada X de la vivienda.
- **coordenadaY:** Indica la coordenada Y de la vivienda
- **equipada:** Indica si la vivienda viene equipada

- **garaje:** Indica si la vivienda tiene garaje o no
- **mascotas:** Indica si la vivienda permite mascotas
- **nombre:** Indica el nombre de la vivienda
- **numeroHabitaciones:** Indica el número de habitaciones de la vivienda
- **numeroLavabos:** Indica el número de lavabos de la vivienda
- **piscina:** Indica si la vivienda tiene piscina o no
- **planta:** Indica en qué planta se sitúa la vivienda
- **precio:** Indica el precio mensual de la vivienda
- **superficie:** Indica la superficie de la vivienda
- **terraza:** Indica si la vivienda tiene terraza
- **vistas:** Indica si la vivienda tiene vistas

3.1.1.1 Chalet

Chalet	
numeroPisos	Integer

Los atributos son:

- **is_a:** Indica que chalet es una Vivienda
- **numeroPisos:** Indica cuántos pisos tiene el Chalet

3.1.1.2 Duplex

Duplex

Los atributos son:

- **is_a:** Indica que dúplex es una Vivienda

3.1.1.3 Piso

Piso

Los atributos son:

- **is_a**: Indica que piso es una Vivienda

3.1.2 Servicio

Servicios	
nombre	String
coordenadaX	Integer
coordenadaY	Integer

Los atributos son:

- **coordenadaX**: Indica la coordenada X de la vivienda.
- **coordenadaY**: Indica la coordenada Y de la vivienda
- **nombre**: Indica el nombre del servicio

3.1.2.1 Comercio

Comercio		
tipoComercio	Symbol	Supermercado
		Bazar
		Tecnologia

Los atributos son:

- **is-a**: Indica que comercio es un tipo de servicio
- **horario**: Indica el horario del comercio
- **tipoComercio**: Indica si el comercio es un supermercado, frutería, etc etc

3.1.2.2 Educación

Educacion		
tipoEducacion	Symbol	Primaria
		Secundaria
		Universitaria

Los atributos son:

- **is-a:** Indica que educación es un tipo de servicio
- **estudios:** Indica que cursos hay
- **público:** Indica si es público o privado

3.1.2.3 Ocio

Ocio		
tipoOcio	Symbol	Cine
		Discoteca
		Teatro
horario	Symbol	Diurno
		Nocturno

Los atributos son:

- **is-a:** Indica que ocio es un tipo de servicio
- **horario:** Indica el horario del comercio
- **tipoOcio:** Indica si el ocio es una discoteca, teatro, etc etc

3.1.2.4 Parque

Parque

Los atributos son:

- **is-a:** Indica que parque es un tipo de servicio

3.1.2.5 Salud

Salud

Los atributos son:

- **is-a:** Indica que salud es un tipo de servicio

3.1.2.6 Transporte

Transporte		
tipoTransporte	Symbol	Autobus
		Metro
		Tren

Los atributos son:

- **is-a:** Indica que transporte es un tipo de servicio
- **tipoTransporte:** Indica si el transporte es un autobús, metro, taxi...

3.1.3 Ubicación

Ubicacion		
tiene	Instance*	Servicios
nombre	String	

Los atributos son:

- **tiene:** Indica qué viviendas hay en esa Ubicación
- **nombre:** El nombre de la ubicación (recordemos que tenemos 4 tipos)

3.2 Clips

3.2.1 Datos cliente

datosCliente	
precio-max	Integer
precio-min	Integer
metros-cuadrados-max	Integer
metros-cuadrados-min	Integer
tipo-piso	Integer
tiene-mascota	Boolean
...	

Los atributos son:

- **precio-max:** Precio máximo que desea pagar el cliente
- **precio-min:** Precio mínimo que desea pagar el cliente
- **metros-cuadrados-max:** Metros cuadrados máximos que desea el cliente
- **metros-cuadrados-min:** Metros cuadrados mínimos que desea el cliente
- **tipo-piso:** Qué tipo de piso desea
- **tipo-educacion:** Qué tipo de educación desea
- **tiene-mascota:** Si tiene mascota el usuario
- **tipo-transporte:** Qué tipo de transporte requiere

3.2.2 Exigencias

exigenciasCliente	
num-habitaciones	Integer
num-lavabos	Integer
equipado	Boolean
ascensor	Boolean
garaje	Boolean
vistas	Boolean
...	

Los atributos son:

- **num-habitaciones:** Número de habitaciones que exige
- **num-lavabos:** Número de lavabos que exige
- **equipado:** Exige un piso equipado?
- **ascensor:** Exige un piso con ascensor?
- **garaje:** Exige un piso con garaje?
- **vistas:** Exige un piso con vistas?
- **piscina:** Exige un piso con piscina?
- **terraza:** Exige un piso con terraza?
- **ubicación:** Ubicación en la que quiere estar [mar,montaña,afueras,centro]

3.2.3 Candidata

Candidata		
vivienda	Instance	Vivienda
puntuacion	Integer	

Los atributos son:

- **vivienda:** Indica la vivienda candidata de ser escogida por el usuario
- **puntuación:** Indica la puntuación asociada a esa vivienda candidatda según los gustos el usuario

3.2.3.1 Muy Recomendable

muyRecomendable	
cosasBuenas	String

Los atributos son:

- **is-a:** Indica que es parte de la clase Candidata
- **cosasbuenas:** Lista de cosas buenas que tiene una vivienda

3.2.3.2 Adecuada

Adecuada

Los atributos son:

- **is-a:** Indica que es parte de la clase Candidata

3.2.3.3 Parcialmente Adecuada

parcialmenteAdecuada	
cosasBuenas	String
cosasMalas	String

Los atributos son:

- **is-a:** Indica que es parte de la clase Candidata
- **cosasbuenas:** Lista de cosas buenas que tiene una vivienda
- **cosasmalas:** Lista de cosas malas que tiene una vivienda

3.2.3.4 No Adecuada

noAdecuada	
cosasMalas	String

Los atributos son:

- **is-a:** Indica que es parte de la clase Candidata
- **cosasmalas:** Lista de cosas malas que tiene una vivienda

4. Implementación

4.1 Metodología utilizada

La metodología que hemos utilizado para elaborar este trabajo ha sido seguir la planificación de la asignatura al detalle de forma incremental. Para esto primero debíamos lograr la creación de un prototipo con pequeños detalles para seguidamente ir avanzando y creando un prototipo más elaborado partiendo de una ontología bien elaborada.

4.2 Representación de la Ontología

Hemos generado la ontología con *Protegé* generando todas las clases e instancias que hemos ido definiendo anteriormente. A parte de esto, hemos creado otras clases en *Clips* para poder generar las recomendaciones como la clase **Candidato** la cuál representa a una vivienda candidata de ser recomendada con sus correspondientes clases de niveles **Muy Recomendable**, **Adecuada**, **Parcialmente Adecuada** y **No Adecuada**, instanciadas dinámicamente.

4.3 Estructuras

Una vez generada correctamente la ontología con *Protegé*, pasamos a generar nuevas clases, funciones, templates y reglas con el lenguaje *Clips*.

Definiciones de instancias

- Generadas en *Protegé* instancias de cada una de nuestras clases como ya hemos dicho

Definiciones de defclass

- Generadas en *Protegé* las clases descritas en el apartado 3.1
- Generadas las clases **Candidato**, **MuyRecomendable**, **Adecuada**, **ParcialmenteAdecuada** y **NoAdecuada** para generar recomendaciones más precisas.

Definiciones de deffunction

Funciones que hemos creado:

- **pregunta-si-no**: Función que implementa preguntas decisionales *si o no*.
- **pregunta-numérica**: Función que implementa preguntas en las que se espera de respuesta un número
- **calcula-distancia**: Función que calcula la distancia euclidiana.

- **dist-transporte, dist-metro, dist-autobús, dist-tren, dist-parque, dist-salud, dist-ocio, dist-discoteca, etc:** Funciones que indican si hay X elemento cerca de una vivienda
- **print-vivienda:** Imprime una vivienda por pantalla
- **print-razones:** Imprime las razones por las que la vivienda es buena o mala.

Definiciones de deftemplate

- **datos-clientes:** Template que reúne los datos del cliente
- **exigencias-cliente:** Template que reúne las exigencias del cliente

Definiciones de defrule

- **saludo-initial:** Define el objetivo del programa y da la bienvenida al usuario
- **datos:** Se encarga de realizar las preguntas al usuario
- **buscar-vivienda:** Se encarga de analizar los datos del usuario y buscar viviendas para el usuario
- **mostrar-resultado:** Muestra los resultados finales por pantalla

5. Juegos de pruebas

Juego 1

Planteamiento:

En este juego vamos a simular que el cliente es un estudiante universitario que busca un piso de entre 600 y 950 euros mensuales, y que tenga un tamaño entre 60 y 110 metros cuadrados. Además, no tiene mascota y se suele desplazar en transporte público, concretamente en metro. Respecto a las exigencias, necesita que la vivienda esté si o si equipada y que tenga terraza, las demás exigencias serán tratadas como preferencias o no serán tratadas.

Solución esperada:

El sistema SBC debería devolvernos viviendas que, respecto a los servicios, se encuentren cerca de algún centro universitario, cerca de supermercados y discotecas, ya que así hemos diseñado el sistema de búsqueda. Además, tal y como ha indicado el cliente, deberían quedar descartadas las viviendas que no estén equipadas y que no tengan terraza. Se debería dar un cierto nivel de importancia también a aquellas viviendas que tenga alguna estación de metro a sus alrededores.

Entrada:

¿Cuál es el precio mínimo que desea? : 600

¿Cuál es el precio máximo que desea? : 950

¿Cuántos son los metros cuadrados mínimos que desea? : 60

¿Cuántos son los metros cuadrados máximos que desea? : 110

¿Qué tipo de piso está buscando?

(1.Familiar 2.Estudiante 3.Jubilado 4.Otro) : 2

¿Qué tipo de educación le interesa más?

(1.Primaria 2.Secundaria 3.Universitaria) : 3

¿Tiene alguna mascota? (si/no): no

¿Suele desplazarse en transporte público? (si/no): si

¿En qué suele desplazarse?

(1.Metro 2.Autobús 3.Tren) : 1

¿Requiere de un mínimo número de habitaciones? (si/no): no

¿Requiere de un mínimo número de lavabos? (si/no): no

¿Requiere que si o si esté equipada?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que estarlo 4.No puede estarlo) : 3

¿Requiere que si o si haya ascensor?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 2

¿Requiere que si o si haya garaje?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 1

¿Requiere que si o si tenga buenas vistas?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 2

¿Requiere que si o si haya piscina?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 1

¿Requiere que si o si haya terraza?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 3

¿Requiere de buscar piso en una ubicación en concreta? (si/no): no

Salida:

-----*Viviendas adecuadas*-----

-> *Vivienda: [piso1]*

-> *Vivienda: [piso3]*

-> *Vivienda: [piso7]*

-----***Viviendas Parcialmente Adecuadas***-----

-> *Vivienda: [chalet2]*

Cosas positivas:

- *La vivienda es más grande de lo deseada*
- *Hay algún centro de ocio cerca*
- *Hay alguna discoteca cerca*
- *Hay algun metro cerca*

Cosas negativas:

- *La vivienda es mucho más cara de lo deseada*
 - *No hay ningun centro de educación universitaria cerca*
-

-> *Vivienda: [chalet6]*

Cosas positivas:

- *La vivienda es más grande de lo deseada*
- *Hay algún centro de ocio cerca*
- *Hay alguna discoteca cerca*

Cosas negativas:

- *La vivienda es mucho más cara de lo deseada*
 - *No hay ningún centro de educación universitaria cerca*
-

-> *Vivienda: [chalet8]*

Cosas positivas:

- *La vivienda es más grande de lo deseada*
- *Hay algún centro de ocio cerca*
- *Hay alguna discoteca cerca*
- *Hay algún metro cerca*

Cosas negativas:

- *La vivienda es mucho más cara de lo deseada*
 - *No hay ningún centro de educación universitaria cerca*
-

-> *Vivienda: [chalet11]*

Cosas positivas:

- *La vivienda es más grande de lo deseada*
- *Hay algún centro de ocio cerca*
- *Hay alguna discoteca cerca*
- *Hay algún metro cerca*

Cosas negativas:

- *La vivienda es mucho más cara de lo deseada*
 - *No hay ningún centro de educación universitaria cerca*
-

-> *Vivienda: [duplex1]*

Cosas positivas:

-
- La vivienda es más grande de lo deseada
 - Hay algún centro de ocio cerca
 - Hay alguna discoteca cerca
 - Hay algun metro cerca

Cosas negativas:

- La vivienda es mucho más cara de lo deseada
 - No hay ningun centro de educación universitaria cerca
-

-----**Viviendas No Adecuadas**-----

-> Vivienda: [chalet1]

Exigencias no cumplidas:

- Vivienda no equipada
-

-> Vivienda: [chalet3]

Exigencias no cumplidas:

- Vivienda no equipada
 - No tiene terraza
-

-> Vivienda: [chalet4]

Exigencias no cumplidas:

- Vivienda no equipada
-

-> Vivienda: [chalet5]

Exigencias no cumplidas:

- Vivienda no equipada
-

-> Vivienda: [chalet7]

Exigencias no cumplidas:

- Vivenda no equipada

Descripción de la salida:

Fijándonos en el resultado devuelto por el sistema, podemos afirmar que nuestras suposiciones estaban bastante bien encaminadas respecto a las restricciones y preferencias del cliente. Podemos ver como viviendas no adecuadas están todas aquellas que no cumplen alguna de las restricciones impuestas por el usuario, como que una vivienda no esté equipada. En parcialmente adecuadas, están aquellas que pese a cumplir restricciones y tener cosas buenas, tienen aspectos negativos destacables como que la vivienda sea bastante más cara de lo que el usuario deseaba. Por último, en viviendas adecuadas tenemos aquellas que pueden ser perfectamente recomendables para el cliente.

Juego 2**Planteamiento:**

En este juego vamos a simular que el cliente es un adulto que busca un piso de entre 1000 y 1800 euros mensuales, y que tenga un tamaño entre 170 y 200 metros cuadrados. Además, tiene mascota y coche. Respecto a las exigencias, necesitará una vivienda que tenga garaje y que permita mascotas.

Solución esperada:

El sistema SBC debería devolvernos viviendas que cumplan todos los requisitos del cliente y clasifique en NoAdecuada todas aquellas viviendas que no tengan garaje, no permitan mascotas o no cumplan otra de las condiciones del cliente.

Entrada:

¿Cuál es el precio mínimo que desea? : 1000

¿Cuál es el precio máximo que desea? : 1800

¿Cuántos son los metros cuadrados mínimos que desea? : 170

¿Cuántos son los metros cuadrados máximos que desea? : 200

¿Qué tipo de piso está buscando?

(1.Familiar 2.Estudiante 3.Jubilado 4.Otro) : 4

¿Tiene alguna mascota? (si/no): si

¿Suele desplazarse en transporte público? (si/no): no

¿Requiere de un mínimo número de habitaciones? (si/no): no

¿Requiere de un mínimo número de lavabos? (si/no): no

¿Requiere que si o si esté equipada?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que estarlo 4.No puede estarlo) : 1

¿Requiere que si o si haya ascensor?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 1

¿Requiere que si o si haya garaje?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 3

¿Requiere que si o si tenga buenas vistas?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 1

¿Requiere que si o si haya piscina?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 1

¿Requiere que si o si haya terraza?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 1

¿Requiere de buscar piso en una ubicación en concreta? (si/no): no

Salida:

-----*Viviendas adecuadas*-----

-> *Vivienda: [duplex11]*

-> *Vivienda: [piso14]*

-----**Viviendas Parcialmente Adecuadas**-----

-> Vivienda: [chalet1]

Cosas positivas:

- La vivienda es más grande de lo deseada
- Hay algún centro de ocio cerca

Cosas negativas:

- La vivienda es mucho más cara de lo deseada
-

-> Vivienda: [chalet2]

Cosas positivas:

- Hay algún centro de ocio cerca

Cosas negativas:

- La vivienda es más cara de lo deseada
 - La vivienda es más pequeña de lo deseada
-

-> Vivienda: [chalet3]

Cosas positivas:

- Hay algún centro de ocio cerca

Cosas negativas:

- La vivienda es más cara de lo deseada
 - La vivienda es más pequeña de lo deseada
-

-> Vivienda: [chalet4]

Cosas positivas:

- La vivienda es más grande de lo deseada
- Hay algún centro de ocio cerca

Cosas negativas:

- La vivienda es mucho más cara de lo deseada

-> Vivienda: [chalet5]

Cosas positivas:

- Hay algún centro de ocio cerca

Cosas negativas:

- La vivienda es más cara de lo deseada

-----Viviendas No Adecuadas-----

-> Vivienda: [duplex2]

Exigencias no cumplidas:

- La vivienda no acepta mascotas

-> Vivienda: [duplex5]

Exigencias no cumplidas:

- La vivienda no acepta mascotas

-> Vivienda: [duplex8]

Exigencias no cumplidas:

- La vivienda no acepta mascotas

-> Vivienda: [duplex10]

Exigencias no cumplidas:

- No tiene garaje

-> Vivienda: [duplex12]

Exigencias no cumplidas:

- La vivienda no acepta mascotas

Descripción de la salida:

Podemos observar en la salida que ha clasificado las que no cumplían las exigencias del cliente en NoAdecuadas y las Adecuadas son aquellas que cumplen las exigencias del cliente y además tiene supermercados cerca ya que somos exigentes a la hora de hacer búsqueda de viviendas adecuadas para mejores recomendaciones.

Juego 3**Planteamiento:**

En este juego vamos a simular que el cliente es una persona jubilada que busca un piso amplio y grande para poder acoger a su familia en comidas y reuniones familiares. Busca un piso de entre 1000 y 1600 euros mensuales, y que tenga un tamaño entre 90 y 180 metros cuadrados. Además, no tiene mascota y se suele desplazar en transporte público, concretamente en autobús. Respecto a las exigencias, necesita que la vivienda tenga si o si ascensor y que tenga un mínimo de 3 habitaciones, las demás exigencias serán tratadas como preferencias o no serán tratadas.

Solución esperada:

En cuanto a la solución, se espera que el sistema SBC devuelva viviendas que, respecto a los servicios, se encuentren lejos de alguna discoteca, cerca de algún centro de salud, ya que así hemos diseñado el sistema de búsqueda respecto a la viviendas que van a ser habitadas por gente jubilada. Además, tal y como ha indicado el cliente, deberían quedar descartadas las viviendas que tengan menos de 3 habitaciones y que no dispongan de ascensor en la finca. Se debería dar además, una cierta bonificación a aquellas viviendas que tengan alguna estación de autobús a los alrededores.

Entrada:

¿Cuál es el precio mínimo que desea? : 1000

¿Cuál es el precio máximo que desea? : 1600

¿Cuántos son los metros cuadrados mínimos que desea? : 90

¿Cuántos son los metros cuadrados máximos que desea? : 180

¿Qué tipo de piso está buscando?

(1.Familiar 2.Estudiante 3.Jubilado 4.Otro) : 3

¿Tiene alguna mascota? (si/no): no

¿Suele desplazarse en transporte público? (si/no): si

¿En qué suele desplazarse?

(1.Metro 2.Autobús 3.Tren) : 2

¿Requiere de un mínimo número de habitaciones? (si/no): si

¿Cuántas? : 3

¿Requiere de un mínimo número de lavabos? (si/no): no

¿Requiere que si o si este equipada?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que estarlo 4.No puede estarlo) : 1

¿Requiere que si o si haya ascensor?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 3

¿Requiere que si o si haya garaje?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 1

¿Requiere que si o si tenga buenas vistas?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 2

¿Requiere que si o si haya piscina?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 1

¿Requiere que si o si haya terraza?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 2

¿Requiere de buscar piso en una ubicación en concreta? (si/no): no

Salida:

-----**Viviendas adecuadas**-----

-> Vivienda: [chalet2]

-> Vivienda: [duplex2]

-> Vivienda: [duplex8]

-> Vivienda: [piso1]

-> Vivienda: [piso2]

-----**Viviendas Parcialmente Adecuadas**-----

-> Vivienda: [chalet1]

Cosas positivas:

- La vivienda es más grande de lo deseada
- Hay algún autobús cerca

Cosas negativas:

- La vivienda es mucho más cara de lo deseada
-

-> Vivienda: [chalet7]

Cosas positivas:

- La vivienda es más grande de lo deseada
- Hay algún centro de salud cerca
- Hay algún autobús cerca

Cosas negativas:

- La vivienda es mucho más cara de lo deseada
 - Hay alguna discoteca cerca
-

-> Vivienda: [chalet8]

Cosas positivas:

-
- *La vivienda es más grande de lo deseada*
 - *Hay algún centro de salud cerca*
 - *Hay algún autobús cerca*

Cosas negativas:

- *La vivienda es mucho más cara de lo deseada*
 - *Hay alguna discoteca cerca*
-

-> *Vivienda: [chalet9]*

Cosas positivas:

- *La vivienda es más grande de lo deseada*
- *Hay algún centro de salud cerca*
- *Hay algún autobús cerca*

Cosas negativas:

- *La vivienda es mucho más cara de lo deseada*
 - *Hay alguna discoteca cerca*
-

-> *Vivienda: [duplex1]*

Cosas positivas:

- *Hay algún autobús cerca*

Cosas negativas:

- *La vivienda es mucho más cara de lo deseada*
 - *Hay alguna discoteca cerca*
-

-----Viviendas No Adecuadas-----

-> *Vivienda: [chalet3]*

Exigencias no cumplidas:

- *No tiene ascensor*
-

-> *Vivienda: [chalet4]*

Exigencias no cumplidas:

- No tiene ascensor

-> Vivienda: [chalet5]

Exigencias no cumplidas:

- Número de habitaciones menor que el solicitado

- No tiene ascensor

-> Vivienda: [chalet6]

Exigencias no cumplidas:

- Número de habitaciones menor que el solicitado

- No tiene ascensor

-> Vivienda: [chalet10]

Exigencias no cumplidas:

- No tiene ascensor

Adios!

Descripción de la salida:

Fijándonos en el resultado devuelto por el sistema, podemos afirmar que nuestras suposiciones estaban bastante bien encaminadas respecto a las restricciones y preferencias del cliente. Podemos ver como viviendas no adecuadas están todas aquellas que no cumplen alguna de las restricciones impuestas por el usuario, como que una vivienda no tenga ascensor. En parcialmente adecuadas, están aquellas que pese a cumplir restricciones y tener cosas buenas, tienen aspectos negativos destacables como que la vivienda sea bastante más cara de lo que el usuario deseaba. Por último, en viviendas adecuadas tenemos aquellas que pueden ser perfectamente recomendables para el cliente.

Juego 4

Planteamiento:

En este juego vamos a simular que el cliente es una familia con hijos en edad de educación primaria y que busca un piso relativamente grande para vivir. Está interesado en viviendas de entre 900 y 1500 euros mensuales, y que tenga un tamaño entre 80 y 190 metros cuadrados. Además, no tiene mascota y no suele desplazarse en transporte público. Respecto a las exigencias, necesita que la vivienda no

esté equipada y que tenga si o si garaje, las demás exigencias serán tratadas como preferencias o no serán tratadas.

Solución esperada:

En cuanto a la solución, se espera que el sistema SBC devuelva viviendas que, respecto a los servicios, se encuentren cerca de algún centro de educación primaria, de algún parque, de supermercados y de centros de ocio que no sean discotecas, ya que así hemos diseñado el sistema de búsqueda respecto a la viviendas que van a ser habitadas por familias. Además, tal y como ha indicado el cliente, deberían quedar descartadas las viviendas que estén amuebladas y que no dispongan de garaje.

Entrada:

¿Cuál es el precio mínimo que desea? : 900

¿Cuál es el precio máximo que desea? : 1500

¿Cuántos son los metros cuadrados mínimos que desea? : 80

¿Cuántos son los metros cuadrados máximos que desea? : 190

¿Qué tipo de piso está buscando?

(1.Familiar 2.Estudiante 3.Jubilado 4.Otro) : 1

¿Qué tipo de educación le interesa más?

(1.Primaria 2.Secundaria 3.Universitaria) : 1

¿Tiene alguna mascota? (si/no): n

¿Suele desplazarse en transporte público? (si/no): n

¿Requiere de un mínimo número de habitaciones? (si/no): s

¿Cuántas? : 3

¿Requiere de un mínimo número de lavabos? (si/no): s

¿Cuántos? : 2

¿Requiere que si o si esté equipada?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que estarlo 4.No puede estarlo) : 4

¿Requiere que si o si haya ascensor?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 2

¿Requiere que si o si haya garaje?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 3

¿Requiere que si o si tenga buenas vistas?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 2

¿Requiere que si o si haya piscina?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 1

¿Requiere que si o si haya terraza?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 2

¿Requiere de buscar piso en una ubicación en concreta? (si/no): no

Salida:

-----Viviendas adecuadas-----

-> Vivienda: [chalet3]

-> Vivienda: [piso2]

-> Vivienda: [piso5]

-----Viviendas Parcialmente Adecuadas-----

-> Vivienda: [chalet1]

Cosas positivas:

- La vivienda es más grande de lo deseada
- Hay algún parque cerca

- Hay algún centro de ocio cerca

Cosas negativas:

- La vivienda es mucho más cara de lo deseada
 - No hay ningún centro de educación primaria cerca
-

-> Vivienda: [chalet4]

Cosas positivas:

- La vivienda es más grande de lo deseada
- Hay algún parque cerca
- Hay algún centro de ocio cerca

Cosas negativas:

- La vivienda es mucho más cara de lo deseada
 - No hay ningún centro de educación primaria cerca
-

-> Vivienda: [chalet7]

Cosas positivas:

- La vivienda es más grande de lo deseada
- Hay algún parque cerca
- Hay algún centro de ocio cerca

Cosas negativas:

- La vivienda es mucho más cara de lo deseada
 - No hay ningún centro de educación primaria cerca
-

-> Vivienda: [chalet9]

Cosas positivas:

- La vivienda es más grande de lo deseada
- Hay algún parque cerca
- Hay algún centro de ocio cerca

Cosas negativas:

- *La vivienda es mucho más cara de lo deseada*
 - *No hay ningún centro de educación primaria cerca*
-

-> *Vivienda: [chalet10]*

Cosas positivas:

- *La vivienda es más grande de lo deseada*
- *Hay algún parque cerca*
- *Hay algún centro de ocio cerca*

Cosas negativas:

- *La vivienda es mucho más cara de lo deseada*
 - *No hay ningún centro de educación primaria cerca*
-

-----Viviendas No Adecuadas-----

-> *Vivienda: [chalet2]*

Exigencias no cumplidas:

- *Vivienda equipada*
-

-> *Vivienda: [chalet5]*

Exigencias no cumplidas:

- *Número de habitaciones menor que el solicitado*
-

-> *Vivienda: [chalet6]*

Exigencias no cumplidas:

- *Número de habitaciones menor que el solicitado*
 - *Vivienda equipada*
-

-> *Vivienda: [chalet8]*

Exigencias no cumplidas:

- *Vivienda equipada*
-

-> *Vivienda: [chalet11]*

Exigencias no cumplidas:

- Vivienda equipada

Adios!

Descripción de la salida:

Fijándonos en el resultado devuelto por el sistema, podemos afirmar que nuestras suposiciones estaban bastante bien encaminadas respecto a las restricciones y preferencias del cliente. Podemos ver como viviendas no adecuadas están todas aquellas que no cumplen alguna de las restricciones impuestas por el usuario. En parcialmente adecuadas, están aquellas que pese a cumplir restricciones y tener cosas buenas, tienen aspectos negativos destacables como que la vivienda sea bastante más cara de lo que el usuario deseaba. Por último, en viviendas adecuadas tenemos aquellas que pueden ser perfectamente recomendables para el cliente.

Juego 5

Planteamiento:

En este juego vamos a simular que el cliente es una persona rica que busca un piso amplio y grande para poder acoger a todas sus visitas. Busca un piso de entre 8000 y 9000 euros mensuales para garantizar un mínimo de calidad, y que tenga un tamaño entre 550 y 600 metros cuadrados. Además quiere que la casa no esté equipada ya que quiere usar sus propios muebles. También quiere tener piscina, terraza y vistas.

Solución esperada:

Esperamos una solución en la que se cumplan todas las condiciones del cliente pero al ser tan exigente, puede que no haya ninguna vivienda Adecuada y solo queden viviendas ParcialmenteAdecuadas debido a su gran exigencia. A pesar de esto, este caso está hecho a propósito y sabemos que la única vivienda que cumple estos requisitos es el chalet9.

Entrada:

¿Cuál es el precio mínimo que desea? : 8000

¿Cuál es el precio máximo que desea? : 9000

¿Cuántos son los metros cuadrados mínimos que desea? : 550

¿Cuántos son los metros cuadrados máximos que desea? : 600

¿Qué tipo de piso está buscando?

(1.Familiar 2.Estudiante 3.Jubilado 4.Otro) : 4

¿Tiene alguna mascota? (si/no): no

¿Suele desplazarse en transporte público? (si/no): no

¿Requiere de un mínimo número de habitaciones? (si/no): no

¿Requiere de un mínimo número de lavabos? (si/no): no

¿Requiere que si o si este equipada?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que estarlo 4.No puede estarlo) : 4

¿Requiere que si o si haya ascensor?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 1

¿Requiere que si o si haya garaje?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 1

¿Requiere que si o si tenga buenas vistas?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 3

¿Requiere que si o si haya piscina?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 3

¿Requiere que si o si haya terraza?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 3

¿Requiere de buscar piso en una ubicación en concreta? (si/no): no

Salida:**-----Viviendas adecuadas-----**

-> Vivienda: [chalet9]

-----Viviendas Parcialmente Adecuadas-----

-> Vivienda: [chalet1]

Cosas positivas:

- La vivienda es más barata de lo deseada
- Hay algún centro de ocio cerca

Cosas negativas:

- La vivienda es más cara de lo deseada
 - La vivienda es más pequeña de lo deseada
-

-> Vivienda: [chalet4]

Cosas positivas:

- La vivienda es más barata de lo deseada
- Hay algún centro de ocio cerca

Cosas negativas:

- La vivienda es más cara de lo deseada
 - La vivienda es más pequeña de lo deseada
-

-> Vivienda: [chalet12]

Cosas positivas:

- La vivienda es más grande de lo deseada
- Hay algún centro de ocio cerca

Cosas negativas:

- La vivienda es mucho más cara de lo deseada
-

-> Vivienda: [duplex12]

Cosas positivas:

- La vivienda es más barata de lo deseada
- Hay algún centro de ocio cerca

Cosas negativas:

- La vivienda es más cara de lo deseada
 - La vivienda es más pequeña de lo deseada
-

-> Vivienda: [piso2]

Cosas positivas:

- La vivienda es más barata de lo deseada
- Hay algún centro de ocio cerca

Cosas negativas:

- La vivienda es más cara de lo deseada
 - La vivienda es más pequeña de lo deseada
-

-----Viviendas No Adecuadas-----

-> Vivienda: [chalet2]

Exigencias no cumplidas:

- Vivienda equipada
 - No tiene piscina
-

-> Vivienda: [chalet3]

Exigencias no cumplidas:

- No tiene vistas
 - No tiene piscina
 - No tiene terraza
-

-> Vivienda: [chalet5]

Exigencias no cumplidas:

- No tiene piscina

-> Vivienda: [chalet6]

Exigencias no cumplidas:

- Vivienda equipada

-> Vivienda: [chalet7]

Exigencias no cumplidas:

- No tiene piscina

Adios!

Descripción de la salida:

Podemos observar la clasificación de viviendas según las exigencias del cliente y vemos como nuestro SBC ha descartado muchísimas viviendas del Adecuada por las altas exigencias del cliente. Podemos observar que la única vivienda que ha cumplido los requisitos del cliente es efectivamente el *chalet9*.

Juego 6

Planteamiento:

En este juego vamos a simular que el cliente es una pareja sin hijos pero que tienen una mascota. Está interesado en viviendas de entre 1500 y 2000 euros mensuales, y que tenga un tamaño entre 120 y 350 metros cuadrados. Además, no suele desplazarse en transporte público. Respecto a las exigencias, necesita que la vivienda tenga si o si piscina, las demás exigencias serán tratadas como preferencias o no serán tratadas.

Solución esperada:

En cuanto a la solución, se espera que el sistema SBC devuelva viviendas que, respecto a los servicios, se encuentren cerca de algún centro de ocio y cerca de algún supermercado, ya que así hemos diseñado el sistema de búsqueda respecto a la viviendas que van a ser habitadas por grupos que no son ni estudiantes, familias o jubilados. Además, tal y como ha indicado el cliente, deberían quedar descartadas las viviendas que no dispongan de piscina en la finca o que no acepten mascotas.

Entrada:

¿Cuál es el precio mínimo que desea? : 1500

¿Cuál es el precio máximo que desea? : 2000

¿Cuántos son los metros cuadrados mínimos que desea? : 120

¿Cuántos son los metros cuadrados máximos que desea? : 350

¿Qué tipo de piso está buscando?

(1.Familiar 2.Estudiante 3.Jubilado 4.Otro) : 4

¿Tiene alguna mascota? (si/no): s

¿Suele desplazarse en transporte público? (si/no): n

¿Requiere de un mínimo número de habitaciones? (si/no): n

¿Requiere de un mínimo número de lavabos? (si/no): n

¿Requiere que si o si esté equipada?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que estarlo 4.No puede estarlo) : 1

¿Requiere que si o si haya ascensor?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 2

¿Requiere que si o si haya garaje?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 1

¿Requiere que si o si tenga buenas vistas?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 2

¿Requiere que si o si haya piscina?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 3

¿Requiere que si o si haya terraza?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 2

¿Requiere de buscar piso en una ubicación en concreta? (si/no): n

Salida:

-----Viviendas adecuadas-----

-> Vivienda: [chalet6]

-> Vivienda: [duplex1]

-> Vivienda: [piso2]

-----Viviendas Parcialmente Adecuadas-----

-> Vivienda: [chalet1]

Cosas positivas:

- Hay algún centro de ocio cerca

Cosas negativas:

- La vivienda es mucho más cara de lo deseada
-

-> Vivienda: [chalet4]

Cosas positivas:

- La vivienda es más grande de lo deseada
- Hay algún centro de ocio cerca

Cosas negativas:

- La vivienda es mucho más cara de lo deseada
-

-> Vivienda: [chalet9]

Cosas positivas:

- La vivienda es más grande de lo deseada
- Hay algún centro de ocio cerca

Cosas negativas:

- La vivienda es mucho más cara de lo deseada
-

-> Vivienda: [chalet11]

Cosas positivas:

- La vivienda es más grande de lo deseada
- Hay algún centro de ocio cerca

Cosas negativas:

- La vivienda es mucho más cara de lo deseada

-> Vivienda: [chalet12]

Cosas positivas:

- La vivienda es más grande de lo deseada

- Hay algún centro de ocio cerca

Cosas negativas:

- La vivienda es mucho más cara de lo deseada

-----Viviendas No Adecuadas-----

-> Vivienda: [chalet2]

Exigencias no cumplidas:

- No tiene piscina

-> Vivienda: [chalet3]

Exigencias no cumplidas:

- No tiene piscina

-> Vivienda: [chalet5]

Exigencias no cumplidas:

- No tiene piscina

-> Vivienda: [chalet7]

Exigencias no cumplidas:

- No tiene piscina

-> Vivienda: [chalet8]

Exigencias no cumplidas:

- No tiene piscina

Adios!

Descripción de la salida:

Fijándonos en el resultado devuelto por el sistema, podemos afirmar que nuestras suposiciones estaban bastante bien encaminadas respecto a las restricciones y preferencias del cliente. Podemos ver como viviendas no adecuadas están todas aquellas que no cumplen alguna de las restricciones impuestas por el usuario, como que no haya piscina. En parcialmente adecuadas, están aquellas que pese a cumplir restricciones y tener cosas buenas, tienen algún aspecto negativo destacable como que la vivienda sea bastante más cara de lo que el usuario deseaba. Por último, en viviendas adecuadas tenemos aquellas que pueden ser perfectamente recomendables para el cliente.

Juego 7

Planteamiento:

En este juego vamos a centrarnos únicamente en la ubicación de la vivienda. Vamos a suponer un cliente que está interesado en viviendas de entre 800 y 1500 euros mensuales, y que tengan un tamaño entre 80 y 120 metros cuadrados. Respecto a las exigencias, requiere que la vivienda esté en las montañas, las demás exigencias serán tratadas como preferencias o no serán tratadas.

Solución esperada:

En cuanto a la solución, y tal y como está encaminado el juego de prueba, se espera que el sistema SBC devuelva viviendas que, si o si estén en las montañas, ya que es lo que el cliente desea. Además de eso, tendremos en cuenta las prioridades para las viviendas que van a ser habitadas por jubilados, como por ejemplo que haya algún centro de salud cerca o que estén alejados de discotecas.

Entrada:

¿Cuál es el precio mínimo que desea? : 800

¿Cuál es el precio máximo que desea? : 1500

¿Cuántos son los metros cuadrados mínimos que desea? : 80

¿Cuántos son los metros cuadrados máximos que desea? : 120

¿Que tipo de piso está buscando?

(1.Familiar 2.Estudiante 3.Jubilado 4.Otro) : 3

¿Tiene alguna mascota? (si/no): no

¿Suele desplazarse en transporte público? (si/no): no

¿Requiere de un mínimo número de habitaciones? (si/no): no

¿Requiere de un mínimo número de lavabos? (si/no): no

¿Requiere que si o si este equipada?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que estarlo 4.No puede estarlo) : 1

¿Requiere que si o si haya ascensor?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 1

¿Requiere que si o si haya garaje?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 1

¿Requiere que si o si tenga buenas vistas?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 1

¿Requiere que si o si haya piscina?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 1

¿Requiere que si o si haya terraza?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 1

¿Requiere de buscar piso en una ubicación en concreta? (si/no): si

¿En qué zona le gustaría buscar viviendas?

(1.Centro 2.Afuera 3.Mar 4.Montaña) : 4

Salida:

-----Viviendas adecuadas-----

-> Vivienda: [duplex5]

-> Vivienda: [piso5]

-----Viviendas Parcialmente Adecuadas-----

-> Vivienda: [chalet4]

Cosas positivas:

- La vivienda es más grande de lo deseada

Cosas negativas:

- La vivienda es mucho más cara de lo deseada

- Hay alguna discoteca cerca

-> Vivienda: [chalet5]

Cosas positivas:

- La vivienda es más grande de lo deseada

- Hay algún centro de salud cerca

Cosas negativas:

- La vivienda es más cara de lo deseada

- Hay alguna discoteca cerca

-> Vivienda: [chalet6]

Cosas positivas:

- La vivienda es más grande de lo deseada

- Hay algún centro de salud cerca

Cosas negativas:

-
- La vivienda es mucho más cara de lo deseada
 - Hay alguna discoteca cerca
-

-> Vivienda: [chalet7]

Cosas positivas:

- La vivienda es más grande de lo deseada
- Hay algún centro de salud cerca

Cosas negativas:

- La vivienda es mucho más cara de lo deseada
 - Hay alguna discoteca cerca
-

-> Vivienda: [duplex4]

Cosas positivas:

- Hay algún centro de salud cerca

Cosas negativas:

- La vivienda es mucho más cara de lo deseada
 - Hay alguna discoteca cerca
-

-----Viviendas No Adecuadas-----

-> Vivienda: [chalet1]

Exigencias no cumplidas:

- No está en las montañas
-

-> Vivienda: [chalet2]

Exigencias no cumplidas:

- No está en las montañas
-

-> Vivienda: [chalet3]

Exigencias no cumplidas:

- No está en las montañas

-> Vivienda: [chalet8]

Exigencias no cumplidas:

- No está en las montañas

-> Vivienda: [chalet9]

Exigencias no cumplidas:

- No está en las montañas

Adios!

Descripción de la salida:

Fijándonos en el resultado devuelto por el sistema, podemos afirmar que nuestras suposiciones estaban bastante bien encaminadas respecto a la restricción impuesta sobre la ubicación de la vivienda. Podemos ver como en viviendas no adecuadas están todas aquellas que no se encuentran en la zona *montaña*, que es aquella que el cliente deseaba. En parcialmente adecuadas, están aquellas que pese a cumplir restricciones y tener cosas buenas, tienen algún aspecto negativo destacable como que la vivienda sea bastante más cara de lo que el usuario deseaba. Por último, en viviendas adecuadas tenemos aquellas que pueden ser perfectamente recomendables para el cliente.

Juego 8

Planteamiento:

En este juego vamos a centrarnos únicamente en la ubicación de la vivienda. Vamos a suponer un cliente que está interesado en viviendas de entre 2000 y 3000 euros mensuales, y que tengan un tamaño entre 200 y 400 metros cuadrados. Respecto a las exigencias, requiere que la vivienda esté en las afueras, tenga terraza y esté bien comunicada con cualquier tipo de transporte preferiblemente autobús.

Solución esperada:

Se espera que nuestro SBC cumpla con los requisitos del usuario y encuentre las viviendas adecuadas que están bien comunicadas con transporte desde las afueras preferiblemente con el autobús y descarte aquellas que no.

Entrada:

¿Cuál es el precio mínimo que desea? : 2000

¿Cuál es el precio máximo que desea? : 3000

¿Cuántos son los metros cuadrados mínimos que desea? : 200

¿Cuántos son los metros cuadrados máximos que desea? : 400

¿Que tipo de piso está buscando?

(1.Familiar 2.Estudiante 3.Jubilado 4.Otro) : 4

¿Tiene alguna mascota? (si/no): no

¿Suele desplazarse en transporte público? (si/no): si

¿En qué suele desplazarse??

(1.Metro 2.Autobús 3.Tren) : 2

¿Requiere de un mínimo número de habitaciones? (si/no): no

¿Requiere de un mínimo número de lavabos? (si/no): no

¿Requiere que si o si este equipada?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que estarlo 4.No puede estarlo) : 1

¿Requiere que si o si haya ascensor?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 1

¿Requiere que si o si haya garaje?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 1

¿Requiere que si o si tenga buenas vistas?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 1

¿Requiere que si o si haya piscina?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 1

¿Requiere que si o si haya terraza?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 3

¿Requiere de buscar piso en una ubicación en concreta? (si/no): si

¿En que zona le gustaría buscar viviendas?

(1.Centro 2.Afuera 3.Mar 4.Montaña) : 2

Salida:

-----Viviendas adecuadas-----

-> Vivienda: [duplex8]

-> Vivienda: [duplex9]

-> Vivienda: [duplex10]

-> Vivienda: [duplex11]

-----Viviendas Parcialmente Adecuadas-----

-> Vivienda: [chalet9]

Cosas positivas:

- La vivienda es más grande de lo deseada
- Hay algún centro de ocio cerca
- Hay algún autobús cerca

Cosas negativas:

- La vivienda es mucho más cara de lo deseada
-

-> Vivienda: [chalet10]

Cosas positivas:

- Hay algún centro de ocio cerca
- Hay algún autobús cerca

Cosas negativas:

- La vivienda es mucho más cara de lo deseada
-

-> Vivienda: [chalet11]

Cosas positivas:

- La vivienda es más grande de lo deseada
- Hay algún centro de ocio cerca
- Hay algún autobús cerca

Cosas negativas:

- La vivienda es mucho más cara de lo deseada
-

-> Vivienda: [chalet12]

Cosas positivas:

- La vivienda es más grande de lo deseada
- Hay algún centro de ocio cerca
- Hay algún autobús cerca

Cosas negativas:

- La vivienda es mucho más cara de lo deseada
-

-> Vivienda: [duplex12]

Cosas positivas:

- La vivienda es más grande de lo deseada
- Hay algún centro de ocio cerca
- Hay algún autobús cerca

Cosas negativas:

- La vivienda es mucho más cara de lo deseada
-

-----Viviendas No Adecuadas-----

-> Vivienda: [chalet1]

Exigencias no cumplidas:

- No está en las afueras
-

-> Vivienda: [chalet2]

Exigencias no cumplidas:

- No está en las afueras
-

-> Vivienda: [chalet3]

Exigencias no cumplidas:

- No tiene terraza
 - No está en las afueras
-

-> Vivienda: [chalet4]

Exigencias no cumplidas:

- No está en las afueras
-

-> Vivienda: [chalet5]

Exigencias no cumplidas:

- No está en las afueras

Descripción de la salida:

Podemos observar que nuestro SBC ha descartado aquellas que no están en las afueras y ha cogido como adecuadas todas aquellas que tienen terraza, están cerca de algún transporte preferiblemente el autobús. También nos ha mostrado algunas parcialmente adecuadas con sus cosas positivas y negativas por ejemplo aquellas que son un pelín más caras de lo que pide el usuario.

Juego 9**Planteamiento:**

Imaginemos el caso en el que un cliente está toqueteando nuestro sistema y quiere poner cosas sin sentido como precios de vivienda extremadamente elevados. Este cliente pondrá que quiere una vivienda entre 0 y 100 euros, con superficie entre 20 y 30. No querrá garaje, vistas, ascensor, piscina ni terraza. No querrá tampoco que esté equipada pero nos pondrá que sí tiene mascota.

Solución esperada:

No debería haber ninguna vivienda Adecuada ni parcialmente Adecuada, pues los datos no tienen sentido y solo encontrará viviendas No Adecuadas con sus respectivas exigencias falladas.

Entrada:

¿Cuál es el precio mínimo que desea? : 0

¿Cuál es el precio máximo que desea? : 100

¿Cuántos son los metros cuadrados mínimos que desea? : 20

¿Cuántos son los metros cuadrados máximos que desea? : 30

¿Qué tipo de piso está buscando?

(1.Familiar 2.Estudiante 3.Jubilado 4.Otro) : 4

¿Tiene alguna mascota? (si/no): si

¿Suele desplazarse en transporte público? (si/no): no

¿Requiere de un mínimo número de habitaciones? (si/no): no

¿Requiere de un mínimo número de lavabos? (si/no): no

¿Requiere que si o si esté equipada?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que estarlo 4.No puede estarlo) : 4

¿Requiere que si o si haya ascensor?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 4

¿Requiere que si o si haya garaje?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 4

¿Requiere que si o si tenga buenas vistas?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 4

¿Requiere que si o si haya piscina?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 4

¿Requiere que si o si haya terraza?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 4

¿Requiere de buscar piso en una ubicación en concreta? (si/no): no

Salida:

-----Viviendas No Adecuadas-----

-> Vivienda: [chalet1]

Exigencias no cumplidas:

- Si tiene ascensor
 - Si tiene garaje
 - Si tiene vistas
 - Si tiene piscina
 - Si tiene terraza
-

-> Vivienda: [chalet2]

Exigencias no cumplidas:

- Vivienda equipada
 - Si tiene ascensor
 - Si tiene garaje
 - Si tiene vistas
 - Si tiene terraza
-

-> Vivienda: [chalet3]

Exigencias no cumplidas:

- Si tiene garaje
-

-> Vivienda: [chalet4]

Exigencias no cumplidas:

- Si tiene garaje
 - Si tiene vistas
 - Si tiene piscina
 - Si tiene terraza
-

-> Vivienda: [chalet5]

Exigencias no cumplidas:

- Si tiene garaje
 - Si tiene vistas
 - Si tiene terraza
-

Descripción de la salida:

Podemos observar que solo hay viviendas no adecuadas y en cada vivienda nos pone qué exigencias ha fallado. Vemos que el cliente no quería nada y pues todas las viviendas vienen con algo.

Juego 10

Planteamiento:

En este juego vamos a centrarnos únicamente en la ubicación de la vivienda. Vamos a suponer un cliente que está interesado en viviendas de entre 4500 y 5500 euros mensuales, y que tengan un tamaño entre 400 y 450 metros cuadrados. Respecto a las exigencias del cliente quiere que la vivienda esté equipada, tenga garaje, acepte mascotas, tenga 5 habitaciones mínimo, piscina, terraza y vistas.

Solución esperada:

Esperamos que nuestro SBC sea capaz de detectar todas las necesidades del cliente y que además sea capaz de coger todas esas viviendas que cumplen los requisitos y son mejores que lo que solicita el cliente.

Entrada:

¿Cuál es el precio mínimo que desea? : 4500

¿Cuál es el precio máximo que desea? : 5500

¿Cuántos son los metros cuadrados mínimos que desea? : 400

¿Cuántos son los metros cuadrados máximos que desea? : 450

¿Qué tipo de piso está buscando?

(1.Familiar 2.Estudiante 3.Jubilado 4.Otro) : 4

¿Tiene alguna mascota? (si/no): si

¿Suele desplazarse en transporte público? (si/no): no

¿Requiere de un mínimo número de habitaciones? (si/no): si

¿Cuántas? : 5

¿Requiere de un mínimo número de lavabos? (si/no): no

¿Requiere que si o si esté equipada?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que estarlo 4.No puede estarlo) : 3

¿Requiere que si o si haya ascensor?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 1

¿Requiere que si o si haya garaje?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 3

¿Requiere que si o si tenga buenas vistas?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 3

¿Requiere que si o si haya piscina?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 3

¿Requiere que si o si haya terraza?

(1.Me da igual 2.Estaría bien 3.Tiene que haber 4.No puede haber) : 3

¿Requiere de buscar piso en una ubicación en concreta? (si/no): no

Salida:

-----Viviendas adecuadas-----

-> Vivienda: [chalet11]

-> Vivienda: [duplex9]

-----Viviendas No Adecuadas-----

-> Vivienda: [chalet1]

Exigencias no cumplidas:

- Número de habitaciones menor que el solicitado
- Vivienda no equipada

-> Vivienda: [chalet2]

Exigencias no cumplidas:

- Número de habitaciones menor que el solicitado
- No tiene piscina

-> Vivienda: [chalet3]

Exigencias no cumplidas:

- Número de habitaciones menor que el solicitado
- Vivienda no equipada
- No tiene vistas
- No tiene piscina
- No tiene terraza

-> Vivienda: [chalet4]

Exigencias no cumplidas:

- Vivienda no equipada

-> Vivienda: [chalet5]

Exigencias no cumplidas:

- Número de habitaciones menor que el solicitado
- Vivienda no equipada
- No tiene piscina

Descripción de la salida:

Podemos observar que aparecen 2 viviendas como adecuadas para el usuario el *chalet11* y el *duplex9*. Ambos cumplen con las restricciones y preferencias que el cliente había manifestado, pero además de eso, podemos darnos cuenta de que el *duplex9* es más barato que el rango en el que estaba buscando el cliente y por tanto, tal y como hemos ideado el sistema SBC, esto será visto como una característica positiva de la vivienda.

6. Conclusiones

Se nos planteó un problema inicial a resolver, la recomendación de viviendas a gente que las buscaba y se nos propuso los sistemas basados en el conocimiento como técnica para resolverlo. Tal y como hemos visto en el trabajo, los SBC son la herramienta idónea para este tipo de problemas ya que no solo nos permiten obtener soluciones sino que además, podemos adjuntar justificaciones de por qué sí o por qué no, en este caso, hemos recomendado una vivienda a un cliente.

Podemos afirmar que nuestro SBC cumple con los objetivos propuestos, ya que a partir de datos dados por el cliente, el sistema es capaz de recomendar un conjunto de pisos que se adecúen a sus preferencias y exigencias. Aún así, cabe destacar que nos encontramos con un problema que no se nos ocurrió como posible en la planificación. Pese a que las viviendas pueden ser catalogadas como muy adecuadas, es decir tienen aspectos positivos y ni uno solo negativo (tal y como se nos dijo en clase), rara vez pasa que una vivienda sea catalogada como tal. Una resolución a esto sería seguramente tener una cantidad de instancias sumamente mayor ya que dispondríamos de más variedad de ofertas y, probablemente habrían más viviendas “perfectas”, sino, podríamos disminuir los aspectos negativos que una vivienda pueda tener, para forzar la aparición de más pisos muy adecuados.