



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH
Facultat d'Informàtica de Barcelona



Proyecto de IA: SBC

Práctica de Sistemas Basados en el Conocimiento

Santiago Cervera Pérez
Nicolás Gonzalo Longueria Millicay
Víctor Hernández Barragán

Contents

1	Introducción	2
2	Identificación	3
2.1	Descripción de Problemas	3
2.2	Viabilidad del SBC	3
2.3	Fuentes de conocimiento	3
2.4	Objetivos y resultados esperados	3
3	Conceptualización	4
3.1	Conceptos del dominio	4
3.2	Descripción de los problemas y subproblemas	6
3.3	Metodología de resolución de problemas	6
3.4	Clasificación heurística	6
3.5	Conocimiento experto	7
4	Formalización	8
4.1	Clases de la ontología	8
4.2	Lector	8
4.3	Libro	8
4.4	Características de un libro	9
4.5	Tipos de características	9
5	Implementación	12
5.1	Prototipo 1	12
5.2	Prototipo 2	12
5.3	Prototipo 3	12
5.4	Prototipo 4	12
5.5	Prototipo a futuro	13
6	Experimentación	14
6.1	Juego 1	14
6.2	Juego 2	16
6.3	Juego 3	18
6.4	Juego 4	20
6.5	Juego 5	21
6.6	Juego 6	24
7	Conclusiones	26
7.1	Metodología y opinión personal	26

1 Introducción

En esta práctica se nos plantea crear un Sistema Basado en el Conocimiento (SBC). Un SBC utiliza una base de conocimiento para razonar y abordar problemas complejos. En este sentido, podríamos afirmar que hoy en día cualquier problema o sistema puede considerarse un Sistema Basado en el Conocimiento. Los aspectos fundamentales que definen un SBC, como su nombre indica, son el Conocimiento, la Representación del conocimiento, el Razonamiento y la búsqueda que se puede realizar sobre el mismo. Estos elementos serán los focos principales de estudio en la asignatura.

El propósito de esta práctica es enfrentarnos a un problema que requiere conocimiento experto para su resolución. El problema planteado implica la necesidad de realizar tareas de análisis, identificación y construcción de una solución. Después de establecer la base de conocimiento, llevaremos a cabo diversas pruebas y tareas para verificar la validez del sistema. Finalmente, elaboraremos conclusiones basadas en los resultados obtenidos.

2 Identificación

En esta sección inicial, se llevará a cabo un análisis de las diversas facetas del problema, abordando aspectos como el dominio, las partes constituyentes del problema y las fuentes de información pertinentes. Finalmente se realizará un pequeño estudio de viabilidad del uso de SBC para este problema en concreto.

2.1 Descripción de Problemas

El problema que se nos propone es el de ponernos en el papel de un librero, que tiene como objetivo elaborar diferentes recomendaciones de libros basandose en el perfil del lector al que le vamos a recomendar hasta tres libros. Este perfil puede contener características diversas como por ejemplo la edad, cuanto tiempo tiene disponible para leer, la frecuencia (a diario, ocasionalmente, cuando pueda) o lugar (en el transporte público, tranquilamente en su casa, en la cama) en el que va a leer, si le gustan los libros populares (bestsellers), si se fía de las valoraciones que reciben los libros en las críticas literarias, si se deja llevar por las modas...

2.2 Viabilidad del SBC

Para analizar la viabilidad del SBC es esencial observar como el problema se puede abstraer y dividir en forma de un dominio con una serie de clases y características, en este caso sería la creación y especificación de la ontología y juntamente con las diferentes reglas se puede crear la recomendación que mejor se adapte al usuario. También podemos tener en cuenta que el problema se basa en el trabajo realizado comúnmente por un librero experto. Dada la capacidad de poder tener mucho conocimiento con los SBC y las diferentes reglas y restricciones que podemos definir, vemos adecuado usar SBC para inferir en una resolución adecuada del problema.

2.3 Fuentes de conocimiento

Hemos obtenido el conocimiento a partir del propio material de la asignatura mayoritariamente, como enunciados, diapositivas de teoria, etc; así como búsquedas en internet y en ocasiones simplemente mediante sentido común.

2.4 Objetivos y resultados esperados

- Obtener datos suficientes para poder alcanzar una solución correcta. Los datos se obtienen mediante unas preguntas siendo algunas lo más concretas posibles y otras más ambiguas para poder abstraer el problema.
- Una vez tengamos todos los datos en la base de conocimiento, el sistema se encargará de generar una solución donde se maximice el cumplimiento de requisitos(mismas características libro que preferencias lector).
- Gracias al sistema de inferencia, obtendremos lo comentado en apartados anteriores, una recomendación de hasta tres libros lo más afines al lector posibles.

3 Conceptualización

En este apartado presentamos la división y estructura del problema para poder solucionarlo usando SBC.

3.1 Conceptos del dominio

Una de las partes de nuestro dominio es el ***Lector***, que posee estas características:

- Nombre
- Sexo
- Edad
- Frecuencia de lectura
- Lugar de lectura

También tenemos como parte fundamental del dominio un ***Libro***, y posee las siguientes características:

- Título
- Autor
- Genero(s)
- Tema(s)
- Demografía
- Tamaño
- Dificultad
- Popularidad
- Valoración

Donde cada una de estas características se verán reflejadas en las preguntas previas hechas en el programa. Por último remarcar que algunas características de libro tienen su propio subdominio, como por ejemplo ***Genero***:

- Acción
- Aventura
- Ciencia ficción
- Comedia
- Drama
- Fantasía
- Misterio
- Romance
- Sobrenatural
- Suspense

- Terror

También de ***Tema:***

- Crimen organizado
- Espacial
- Medieval
- Militar
- Mitología
- Oeste
- Pirata
- Policiaco
- Psicologico
- Samurai
- Superheroes
- Suspense
- Vampiros
- Vikingos

También de ***Demografía:***

- Infantil
- Juvenil Femenina
- Juvenil Maculina
- Adulta Femenina
- Adulta Maculina

También de ***Tamaño;***

- Grande
- Pequeño

También de ***Dificultad:***

- Facil
- Intermedia
- Dificil

Y, por último, también de ***Popularidad:***

- Nada Conocido
- Conocido
- *Best Seller*

3.2 Descripción de los problemas y subproblemas

Hemos dividido la construcción de una recomendación personalizada en dos subproblemas: clasificar un libro según su afinidad con las preferencias del lector y construir una recomendación personalizada a partir de tales afinidades. Así pues, una vez obtenida la información del lector nuestro programa comparará la información de cada libro con las preferencias recogidas y clasificará los libros según cuantás preferencias directas haya hacia una de las características del libro. Cuando estén clasificados todos los libros, el programa construirá la recomendación de tres libro dando prioridad a los libros según la clasificación resultante de la primera parte del problema.

3.3 Metodología de resolución de problemas

El principal problema se trata de la clasificación de libros en base a las preferencias del usuario, y claramente este es un problema de análisis. Tenemos el conjunto finito de soluciones que es el total de libros, y la solución que será el subconjunto de libros adecuados para el lector, por lo tanto resolveremos el problema usando clasificación heurística.

3.4 Clasificación heurística

La clasificación heurística consiste en cuatro etapas muy concretas: problema concreto, la abstracción del problema, la abstracción de la solución y finalmente de obtener una solución concreta.

Dividiremos este subproblema en las diferentes etapas de la clasificación heurística, abstracción de datos, asociación heurística y refinamiento. Recopilamos información del lector mediante una serie de preguntas, y realizamos la abstracción de datos mediante un sistema de puntuación según el valor de cada preferencia. En la asociación heurística clasificamos los libros en base a tal puntuación y en la fase de refinamiento escogemos los tres libros con mayor puntuación y por ende más afines con el lector.

- **Extracción de datos:** Asumimos que los datos de los libros y sus características vendrán dados por instancias de la ontología introducidas previamente a la ejecución del programa. Por otro lado, los datos del lector tendremos que recopilarlos mediante preguntas. Nuestra idea es hacer preguntas directas para averiguar los siguientes datos: -Género/s favorito/s -Tema/s favorito/s -Autor/es favorito/s -Edad -Sexo Y con estos generar un *problema concreto*.
- **Abstracción del problema:** Partiendo de los datos concretos descritos anteriormente, queremos abstraer algunos de los datos antes de intentar llegar a la solución, realizamos una *asociación heurística* atribuyendo una distinta puntuación a cada tipo de preferencia del lector dependiendo de su relevancia, siendo sexo y edad los datos más relevantes y teniendo estos asociados una mayor puntuación, (escoger un libro perteneciente a la demografía del lector es el objetivo más relevante), y por último la dificultad de lectura del libro y su tamaño.
- **Abstracción de la solución:** En esta fase, teniendo en cuenta la abstracción realizada en la fase anterior se infiere y se genera una *solución abstracta* con los libros ordenados en base a la puntuación establecida.

- **Refinamiento:** Una vez el sistema tiene una solución abstracta este se encarga de *refinar* con algunos aspectos no utilizados en la abstracción, ya que es un conocimiento obtenido sin necesidad de ser abstraído, y generar una *solución concreta* escogiendo los tres libros más afines al lector.

3.5 Conocimiento experto

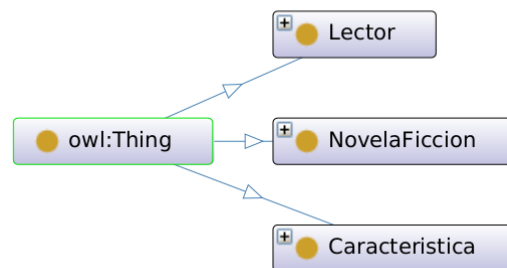
Para dotar a al sistema del conocimiento necesario, hemos consultado diferentes fuentes expertas tales como los portales web "www.whichbook.com" que realiza una tarea similar a la del objetivo de esta práctica, recomendando una serie de libros en base a factores muy diversos como el estado de ánimo que transmite un libro o el país en el que se ubica, "www.entrelectoresyescritores.com" una red social de aficionados de la lectura en la que compartir reseñas y recomendaciones de libros, y páginas de crítica literaria experta como la del periódico "El País" y el "New York Times."

4 Formalización

En este apartado formalizaremos nuestra ontología con diferentes clases, atributos y relaciones que capten adecuadamente el conocimiento necesario para resolver el problema presentado.

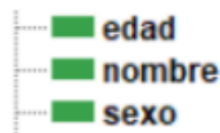
4.1 Clases de la ontología

Dividimos el problema en las siguientes clases principales:



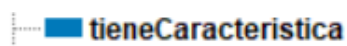
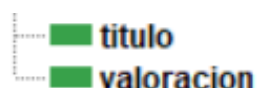
4.2 Lector

La clase Lector tiene los siguientes atributos(verde) y las siguientes relaciones(azul):



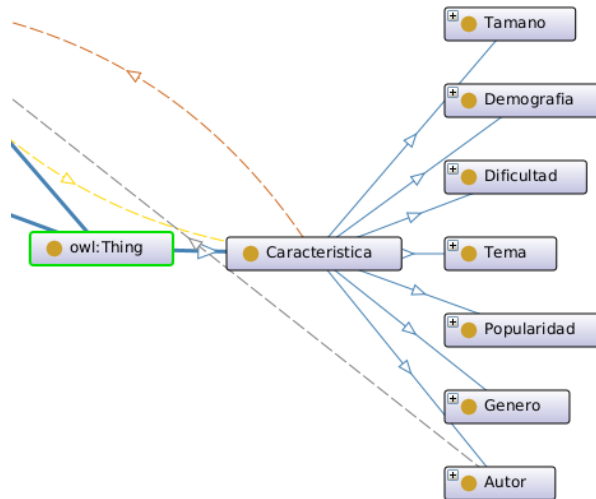
4.3 Libro

La clase Libro tiene los siguientes atributos(verde) y las siguientes relaciones(azul):



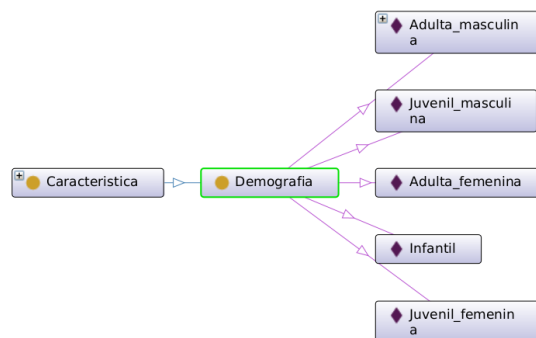
4.4 Características de un libro

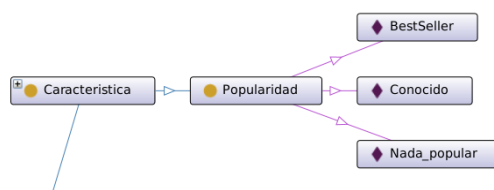
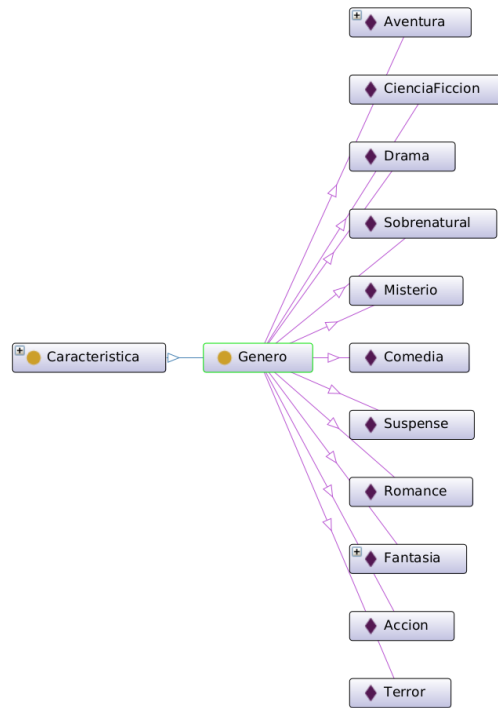
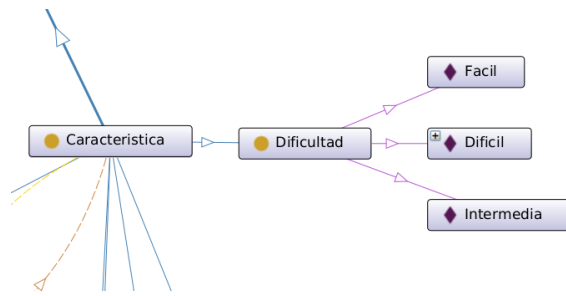
La clase Característica la hemos dividido en seis subclases siendo estas los principales factores a partir de los que se basa el sistema para realizar una recomendación.

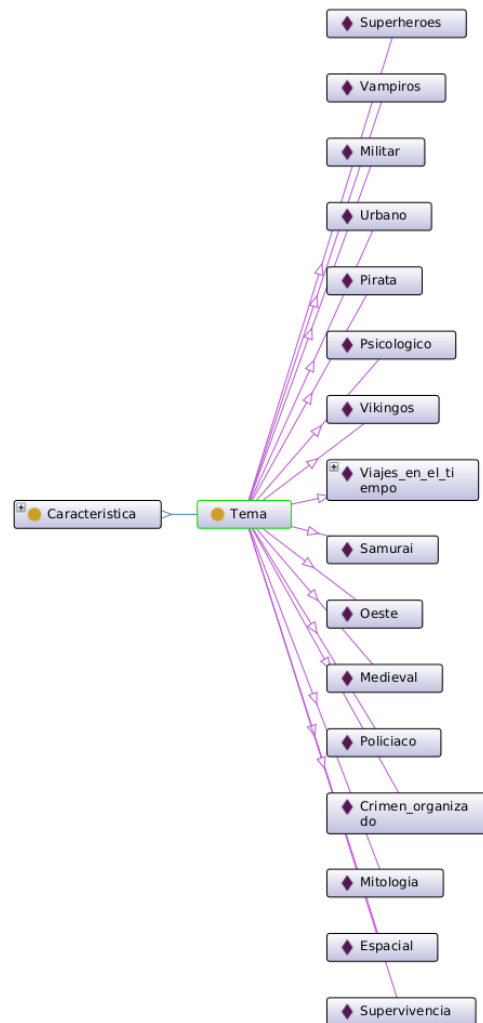
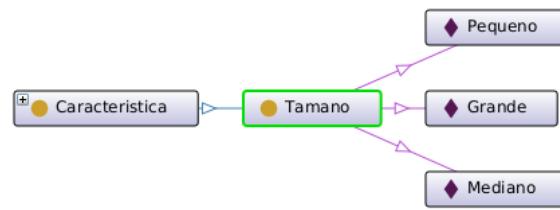


4.5 Tipos de características

Cada característica tiene diferentes posibles instancias, a continuación mostramos todas las posibles por cada una:







5 Implementación

En esta sección explicamos la implementación en CLIPS. Aun así, a parte de la implementación en CLIPS también hemos hecho un generador de instancias tanto de libros como de autores para tener una base donde trabajar. Al principio teníamos pensado hacer un programa en python para conseguir las instancias de los libros a partir de una api de paginas web, pero dada la complejidad de este y nuestro nulo conocimiento sobre programación web, hemos optado por otra opción. Esta consiste en un programa en c++ para generar instancias de libros y autores de forma aleatoria y con sentido.

5.1 Prototipo 1

Nuestro primer prototipo logró generar una solución muy fácil y sencilla. Con las respuestas de las preguntas conseguimos tener una lista de todos los libros que puedan interesar al lector, basándonos únicamente en sus géneros y temas favoritos. Esta solución no tiene en cuenta nada más que los posibles libros adecuados para el lector en al menos una aspecto, sin ordenar estos en función de la cantidad de características afines al lector. Para poder llegar a esta solución, el primer paso era implementar las funciones que nos permitirían realizar las preguntas y posteriormente ya podríamos escribir reglas para cada una de las preguntas que queríamos realizar. Todas las preguntas se encuentran en el módulo preguntas, el que corresponde con la extracción de datos. En cada una de las preguntas se asocia la respuesta a un multislot en el que recopilamos las preferencias del lector. En el módulo de inferencia realizabamos la asociación entre las preferencias del lector y los libros con tales características y escogíamos tres como solución.

5.2 Prototipo 2

El primer cambio que decidimos realizar fue añadir preguntas sobre el sexo y la edad, para a partir de estos datos conocer la demografía a la que pertenece el lector, esta podríamos decir que es la primera abstracción que realizamos. En este segundo prototipo ya teníamos en cuenta más características cómo la ya mencionada demografía o el autor favorito, la implementación para poder controlar esta característica es parecida a la de géneros y temas favoritos. En este prototipo tambien añadimos una gran cantidad de instancias de libros, hasta tener el total con el que contamos en la versión final.

5.3 Prototipo 3

En este prototipo, creamos un módulo que permitiría realizar la abstracción del problema. En este módulo añadimos la función en la que abstraemos la demografía ya mencionada y otras funciones para abstraer datos como el tamaño ideal del libro o su dificultad de lectura en función de la información obtenida en preguntas adicionales sobre los hábitos de lectura (lugar, frecuencia, etc.). A su vez añadimos que el módulo que imprime la solución también imprima todas las características de cada libro escogido.

5.4 Prototipo 4

En este último prototipo añadimos en el módulo de inferencia un sistema de puntuación de características de libro afines con preferencia del lector según la relevancia de estas,

siendo temas favorito la característica más importante, seguida de género favorito y autor favorito. Posteriormente se ordenarán los libros en función de tal puntuación y se escogerán los tres libros que la encabezen. También añadimos una explicación de tal razonamiento en la impresión de la solución.

5.5 Prototipo a futuro

Como aspectos de cara a un posible futuro prototipo nos planteamos una mejora en el sistema de abstracción sobre los libros ya leídos por el usuario así como la realización de mejores asociaciones entre géneros. A su vez es mejorable el método de ponderación de los valores de puntuación sobre los que se basan las recomendaciones, por ejemplo a partir de preguntas sobre que aspecto del libro són de mayor importancia para el lector. Por último, sería óptimo añadir retoques en el método de introducción en la entrada de datos de aspectos cómo autores favoritos y libros leídos. A demás, faltaría agregar un mayor control de errores en algunas preguntas.

6 Experimentación

En esta parte explicaremos los diferentes juegos de pruebas que hemos realizado para comprobar el uso del programa. Contamos con 6 juegos de pruebas que realizan tanto casos habituales como casos extremos.

6.1 Juego 1

En este primer juego probaremos el funcionamiento de la forma más normal, probando una entrada que podría hacer cualquier persona. Para esto hemos elegido los datos reales de una persona del grupo. La entrada de este sería una entrada así:

```
(load ontoProto.clp)
(load rules.clp)
(reset)
(run)
Victor
20
h
1
s
2
1
n
s
3 5
s
1 6
```

Este es el resultado obtenido:

A partir de tus gustos y características te recomendamos:

LIBRO 1

Titulo: Breakout of Liberty
Autor: Heath Oliver
Generos: Ciencia ficcion Romance
Temas: Oeste Espacial
Demografia: Adulta_masculina
Dificultad: Dificil
Valoracion:5

Este libro tiene una puntuación de recomendación de: 6250
Es una recomendación muy buena
Las razones de su recomendación son las siguientes:
-Porque te gusta el género Ciencia ficción +1000
-Porque te gusta el tema Oeste +2000
-Coincide con la popularidad requerida Conocido +250
-Admite tu valoración mínima (tu valoración 1) +500

-Esta dirigido para un publico de tu edad Adulta_masculina +1500
-Esta dirigido para un publico de tu genero Adulta_masculina +500
-Coincide con tu habilidad lectora Dificil +500
-Es pequeno, ideal para leerlo fuera de casa Pequeno

LIBRO 2

Titulo: Infinity and Resistance
Autor: Georgette Henson
Generos: Drama Misterio
Temas: Samurai Oeste
Demografia: Adulta_masculina
Dificultad: Dificil
Valoracion:4

Este libro tiene una puntacion de recomendacion de: 6000

Es una recomendacion muy buena

Las razones de su recomendacion son la siguientes:

-Porque te gusta el genero Drama +1000
-Porque te gusta el tema Oeste +2000
-Admite tu valoracion minima (tu valoracion 1) +500
-Esta dirigido para un publico de tu edad Adulta_masculina +1500
-Esta dirigido para un publico de tu genero Adulta_masculina +500
-Coincide con tu habilidad lectora Dificil +500
-Es pequeno, ideal para leerlo fuera de casa Pequeno

LIBRO 3

Titulo: Arm of Power
Autor: Isabella Dudley
Generos: Ciencia ficcion Drama
Temas: Crimen organizado Urbano
Demografia: Adulta_masculina
Dificultad: Dificil
Valoracion:0

Este libro tiene una puntacion de recomendacion de: 6000

Es una recomendacion muy buena

Las razones de su recomendacion son la siguientes:

-Porque te gusta el genero Ciencia ficcion +1000
-Porque te gusta el genero Drama +1000
-Porque te gusta el tema Crimen organizado +2000
-Esta por debajo de tu valoracion ideal (tu valoracion 1) -500
-Esta dirigido para un publico de tu edad Adulta_masculina +1500
-Esta dirigido para un publico de tu genero Adulta_masculina +500
-Coincide con tu habilidad lectora Dificil +500
-Es pequeno, ideal para leerlo fuera de casa Pequeno

6.2 Juego 2

En este juego de pruebas probaremos el funcionamiento del programa de una forma normal, diciendo que somos una persona muy aficionada a la lectura, pensando que quiere unas obras en específico. La entrada de este sería una entrada así:

```
(load ontoProto.clp)
(load rules.clp)
(reset)
(run)
Gertrudis
62
m
0
s
1 2 3
3
s
23 45 67 88 91
s
5
s
2 13
```

Este es el resultado obtenido:

A partir de tus gustos y caracteriseticas te recomendamos:

LIBRO 1

Titulo: Charge of Resitution
Autor: Nolan Abbott
Generos: Accion Drama
Temas: Urbano Espacial
Demografia: Adulta_masculina
Dificultad: Facil
Valoracion:5

Este libro tiene una puntacion de recomendacion de: 6250
Es una recomendacion muy buena
Las razones de su recomendacion son la siguientes:
-Porque te gusta el genero Drama +1000
-Porque te gusta el tema Espacial +2000
-Porque te gusta el tema Urbano +2000
-Coincide con la popularidad requerida Nada popular +250
-Admite tu valoracion minima (tu valoracion 3) +500

- Esta dirigido para un publico de tu edad Adulta_masculina +1500
- No esta dirigido para un publico de tu genero Adulta_masculina -500
- Estas mas que capacitado para leerlo, te puede resultar simple Facil -500
- Es pequeno, ideal para leerlo fuera de casa Pequeno

LIBRO 2

Titulo: Farback
Autor: Hugh Mosley
Generos: Romance Fantasia
Temas: Espacial Militar
Demografia: Adulta_femenina
Dificultad: Dificil
Valoracion:4

Este libro tiene una puntacion de recomendacion de: 5750

Es una recomendacion muy buena

Las razones de su recomendacion son la siguientes:

- Porque te gusta el autor Hugh Mosley +500
- Porque te gusta el tema Espacial +2000
- Coincide con la popularidad requerida Nada popular +250
- Admite tu valoracion minima (tu valoracion 3) +500
- Esta dirigido para un publico de tu edad Adulta_femenina +1500
- Esta dirigido para un publico de tu genero Adulta_femenina +500
- Coincide con tu habilidad lectora Dificil +500
- Es pequeno, ideal para leerlo fuera de casa Pequeno

LIBRO 3

Titulo: Battlefield and Doom
Autor: Brittany Bauer
Generos: Accion Aventura
Temas: Supervivencia Espacial
Demografia: Adulta_femenina
Dificultad: Dificil
Valoracion:5

Este libro tiene una puntacion de recomendacion de: 5250

Es una recomendacion muy buena

Las razones de su recomendacion son la siguientes:

- Porque te gusta el tema Espacial +2000
- Coincide con la popularidad requerida BestSeller +250
- Admite tu valoracion minima (tu valoracion 3) +500
- Esta dirigido para un publico de tu edad Adulta_femenina +1500
- Esta dirigido para un publico de tu genero Adulta_femenina +500
- Coincide con tu habilidad lectora Dificil +500
- Es pequeno, ideal para leerlo fuera de casa Pequeno

6.3 Juego 3

En este juego de pruebas probaremos a recomendar un libro para un niño, diciendo que queremos el mejor libro para niños. Para esto diremos que somos una niña y que queremos el libro mejor valorado y mas conocido. La entrada de este seria una entrada así:

```
(load ontoProto.clp)
(load rules.clp)
(reset)
(run)
Ramona
5
m
1
n
3
5
n
s
2
s
11
```

Este es el resultado obtenido:

A partir de tus gustos y caracteriseticas te recomendamos:

LIBRO 1

```
Titulo: Special Project
Autor: Heath Oliver
Generos: Terror Romance
Temas: Urbano Superheroes
Demografia: Infantil
Dificultad: Facil
Valoracion:5
```

Este libro tiene una puntacion de recomendacion de: 5000

Es una recomendacion muy buena

Las razones de su recomendacion son la siguientes:

- Porque te gusta el tema Superheroes +2000
- Admite tu valoracion minima (tu valoracion 5) +500
- Esta dirigido para un publico de tu edad Infantil +1500
- Esta dirigido para un publico de tu genero Infantil +500
- Coincide con tu habilidad lectora Facil +500
- No importa el tamano porque lees en casa Grande

LIBRO 2

Titulo: Exrush
Autor: Rigoberto Mccall
Generos: Aventura Suspense
Temas: Mitologia Espacial
Demografia: Infantil
Dificultad: Facil
Valoracion:5

Este libro tiene una puntacion de recomendacion de: 4250

Es una recomendacion muy buena

Las razones de su recomendacion son la siguientes:

- Porque te gusta el genero Aventura +1000
- Coincide con la popularidad requerida BestSeller +250
- Admite tu valoracion minima (tu valoracion 5) +500
- Esta dirigido para un publico de tu edad Infantil +1500
- Esta dirigido para un publico de tu genero Infantil +500
- Coincide con tu habilidad lectora Facil +500
- No importa el tamano porque lees en casa Pequeno

LIBRO 3

Titulo: Disarray and Dragons
Autor: Warren Saunders
Generos: Accion Ciencia ficcion
Temas: Superheroes Urbano
Demografia: Infantil
Dificultad: Facil
Valoracion:4

Este libro tiene una puntacion de recomendacion de: 4250

Es una recomendacion muy buena

Las razones de su recomendacion son la siguientes:

- Porque te gusta el tema Superheroes +2000
 - Coincide con la popularidad requerida BestSeller +250
 - Esta por debajo de tu valoracion ideal (tu valoracion 5) -500
 - Esta dirigido para un publico de tu edad Infantil +1500
 - Esta dirigido para un publico de tu genero Infantil +500
 - Coincide con tu habilidad lectora Facil +500
 - No importa el tamano porque lees en casa Pequeno
-

6.4 Juego 4

Esta vez veremos como funciona el programa si el usuario es una persona sin ningún tipo de preferencias que pretende iniciare al hábito de la lectura. Para esto diremos que somos un hombre y practicamente no proporcionaremos informacion al programa. La entrada de este seria una entrada así:

```
(load ontoProto.clp)
(load rules.clp)
(reset)
(run)
NoLector
20
h
2
n
1 2 3
3
n
n
n
```

Este es el resultado obtenido:

A partir de tus gustos y caracteriseticas te recomendamos:

LIBRO 1

Titulo: Rise of Democracy
Autor: Hiram Savage
Generos: Romance Fantasia
Temas: Supervivencia Mitologia
Demografia: Adulta_masculina
Dificultad: Intermedia
Valoracion:4

Este libro tiene una puntacion de recomendacion de: 3250

Es una recomendacion buena

Las razones de su recomendacion son la siguientes:

- Coincide con la popularidad requerida BestSeller +250
- Admite tu valoracion minima (tu valoracion 3) +500
- Esta dirigido para un publico de tu edad Adulta_masculina +1500
- Esta dirigido para un publico de tu genero Adulta_masculina +500
- Coincide con tu habilidad lectora Intermedia +500
- No importa el tamano porque lees en casa Grande

LIBRO 2

Titulo: Hunting Impact
Autor: Araceli Buckley
Generos: Aventura Ciencia ficcion
Temas: Mitologia Medieval
Demografia: Adulta_masculina
Dificultad: Intermedia
Valoracion:3

Este libro tiene una puntacion de recomendacion de: 3250

Es una recomendacion buena

Las razones de su recomendacion son la siguientes:

- Coincide con la popularidad requerida Nada popular +250
- Admite tu valoracion minima (tu valoracion 3) +500
- Esta dirigido para un publico de tu edad Adulta_masculina +1500
- Esta dirigido para un publico de tu genero Adulta_masculina +500
- Coincide con tu habilidad lectora Intermedia +500
- No importa el tamano porque lees en casa Pequeno

LIBRO 3

Titulo: Incinerate of Infringement
Autor: Frankie Walsh
Generos: Sobrenatural Ciencia ficcion
Temas: Oeste Vampiros
Demografia: Adulta_masculina
Dificultad: Intermedia
Valoracion:5

Este libro tiene una puntacion de recomendacion de: 3250

Es una recomendacion buena

Las razones de su recomendacion son la siguientes:

- Coincide con la popularidad requerida Conocido +250
 - Admite tu valoracion minima (tu valoracion 3) +500
 - Esta dirigido para un publico de tu edad Adulta_masculina +1500
 - Esta dirigido para un publico de tu genero Adulta_masculina +500
 - Coincide con tu habilidad lectora Intermedia +500
 - No importa el tamano porque lees en casa Grande
-

6.5 Juego 5

Plantaremos una situación completamente opuesta a la del apartado anterior, simulando en este caso ser un ávido lector que disfruta de absolutamente todos los tipos de libros. La entrada de este seria una entrada así:

```
(load ontoProto.clp)
(load rules.clp)
```

(reset)
(run)
Lector
20
h
0
s
1 2 3
1
s
1
s
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
s
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

Este es el resultado obtenido:

A partir de tus gustos y caracteriseticas te recomendamos:

LIBRO 1

Titulo: Bullet Assault
Autor: Hugh Mosley
Generos: Romance Drama
Temas: Supervivencia Vampiros
Demografia: Adulta_masculina
Dificultad: Dificil
Valoracion:2

Este libro tiene una puntacion de recomendacion de: 9250

Es una recomendacion muy buena

Las razones de su recomendacion son la siguientes:

- Porque te gusta el genero Drama +1000
- Porque te gusta el genero Romance +1000
- Porque te gusta el tema Supervivencia +2000
- Porque te gusta el tema Vampiros +2000
- Coincide con la popularidad requerida Bestseller +250
- Admite tu valoracion minima (tu valoracion 1) +500
- Esta dirigido para un publico de tu edad Adulta_masculina +1500
- Esta dirigido para un publico de tu genero Adulta_masculina +500
- Coincide con tu habilidad lectora Dificil +500
- Es pequeno, ideal para leerlo fuera de casa Pequeno

LIBRO 2

Titulo: Agony and Harmony

Autor: Eldridge Allison
Generos: Suspense Fantasia
Temas: Mitologia Samurai
Demografia: Adulta_masculina
Dificultad: Dificil
Valoracion:2

Este libro tiene una puntuacion de recomendacion de: 9250

Es una recomendacion muy buena

Las razones de su recomendacion son la siguientes:

- Porque te gusta el genero Fantasia +1000
- Porque te gusta el genero Suspense +1000
- Porque te gusta el tema Mitologia +2000
- Porque te gusta el tema Samurai +2000
- Coincide con la popularidad requerida Nada popular +250
- Admite tu valoracion minima (tu valoracion 1) +500
- Esta dirigido para un publico de tu edad Adulta_masculina +1500
- Esta dirigido para un publico de tu genero Adulta_masculina +500
- Coincide con tu habilidad lectora Dificil +500
- Es pequeno, ideal para leerlo fuera de casa Pequeno

LIBRO 3

Titulo: Endorwatch
Autor: Rigoberto Mccall
Generos: Aventura Romance
Temas: Oeste Superheroes
Demografia: Adulta_masculina
Dificultad: Dificil
Valoracion:4

Este libro tiene una puntuacion de recomendacion de: 9250

Es una recomendacion muy buena

Las razones de su recomendacion son la siguientes:

- Porque te gusta el genero Aventura +1000
 - Porque te gusta el genero Romance +1000
 - Porque te gusta el tema Oeste +2000
 - Porque te gusta el tema Superheroes +2000
 - Coincide con la popularidad requerida BestSeller +250
 - Admite tu valoracion minima (tu valoracion 1) +500
 - Esta dirigido para un publico de tu edad Adulta_masculina +1500
 - Esta dirigido para un publico de tu genero Adulta_masculina +500
 - Coincide con tu habilidad lectora Dificil +500
 - Es pequeno, ideal para leerlo fuera de casa Pequeno
-

6.6 Juego 6

Para el último juego de prueba el usuario tendrá unos gustos muy específicos, concretamente será alguien que solo busca leer libros sobre piratas cuyo género sea comedia/aventuras con una valoración y popularidad alta. La entrada de este sería una entrada así:

```
(load ontoProto.clp)
(load rules.clp)
(reset)
(run)
Luffy
19
h
0
s
3
5
s
1
s
2 4
s
7
```

Este es el resultado obtenido:

A partir de tus gustos y caracteriseticas te recomendamos:

LIBRO 1

Titulo: Parasite Edge
Autor: Pedro Weeks
Generos: Comedia Aventura
Temas: Pirata Vikingos
Demografia: Juvenil_masculina
Dificultad: Dificil
Valoracion:5

Este libro tiene una puntacion de recomendacion de: 4750

Es una recomendacion muy buena

Las razones de su recomendacion son la siguientes:

- Porque te gusta el genero Aventura +1000
- Porque te gusta el genero Comedia +1000
- Porque te gusta el tema Pirata +2000
- Admite tu valoracion minima (tu valoracion 5) +500
- No esta dirigido para un publico como tu, pero eres apto de este contenido:
Juvenil_masculina -250
- Coincide con tu habilidad lectora Dificil +500
- Es pequeno, ideal para leerlo fuera de casa Pequeno

LIBRO 2

Titulo: Obscure Master
Autor: Vickie Mcguire
Generos: Accion Fantasia
Temas: Pirata Militar
Demografia: Adulta_masculina
Dificultad: Dificil
Valoracion:1

Este libro tiene una puntacion de recomendacion de: 4250

Es una recomendacion muy buena

Las razones de su recomendacion son la siguientes:

- Porque te gusta el tema Pirata +2000
- Coincide con la popularidad requerida BestSeller +250
- Esta por debajo de tu valoracion ideal (tu valoracion 5) -500
- Esta dirigido para un publico de tu edad Adulta_masculina +1500
- Esta dirigido para un publico de tu genero Adulta_masculina +500
- Coincide con tu habilidad lectora Dificil +500
- Es pequeno, ideal para leerlo fuera de casa Pequeno

LIBRO 3

Titulo: Nightmares and Blood
Autor: Shon Poole
Generos: Sobrenatural Aventura
Temas: Viajes en el tiempo Vikingos
Demografia: Adulta_masculina
Dificultad: Dificil
Valoracion:5

Este libro tiene una puntacion de recomendacion de: 4000

Las razones de su recomendacion son la siguientes:

- Porque te gusta el genero Aventura +1000
 - Admite tu valoracion minima (tu valoracion 5) +500
 - Esta dirigido para un publico de tu edad Adulta_masculina +1500
 - Esta dirigido para un publico de tu genero Adulta_masculina +500
 - Coincide con tu habilidad lectora Dificil +500
 - Es pequeno, ideal para leerlo fuera de casa Pequeno
-

7 Conclusiones

En conclusión, esta práctica nos ha brindado la oportunidad de adquirir un conocimiento más profundo y comprensión sobre los sistemas basados en conocimiento y las ontologías. Hemos explorado con mayor detalle la metodología necesaria para el diseño de estos programas y hemos comprendido la importancia de seguir rigurosamente cada uno de estos pasos. Dicho esto, crear un sistema basado en conocimiento es una tarea compleja dada a su subjetividad, ya que el diseño de este se piensa y se implementa según el conocimiento del experto, y esto hace que las prácticas y los resultados varíen según quien haga el diseño del sistema, como mencionamos en el prototipo futuro.

A nivel de implementación, dado los resultados obtenidos en los diferentes juegos de pruebas, podemos ver una buena implementación dado el problema inicial, hecho con un SBC experto. Aun así, puede ser que los resultados obtenidos sean un tanto ambiguos, ya que al tener un conjunto de libros con temáticas, géneros y todas sus características aleatorias, esto pueda afectar a que algunos juegos de pruebas extremos, como el 4 y el 5, se vean afectados. Aun así, el prototipo final ha sido capaz de realizar una asociación y refinamiento apropiado recomendando buenos libros para esos juegos de pruebas.

7.1 Metodología y opinión personal

La metodología de este trabajo ha sido buena, realizando primero una idea de ontología en Protégé teniendo así una base por donde empezar. La dificultad ha venido cuando hemos empezado a realizar el código en CLIPS, ya que esto nos ha ralentizado el trabajo, dado por nuestra nula experiencia en este nuevo lenguaje de programación y por su forma de programar en este. Aun con esto hemos podido acabar nuestro prototipo siguiendo las bases de un SBC experto de Clasificación Heurística.