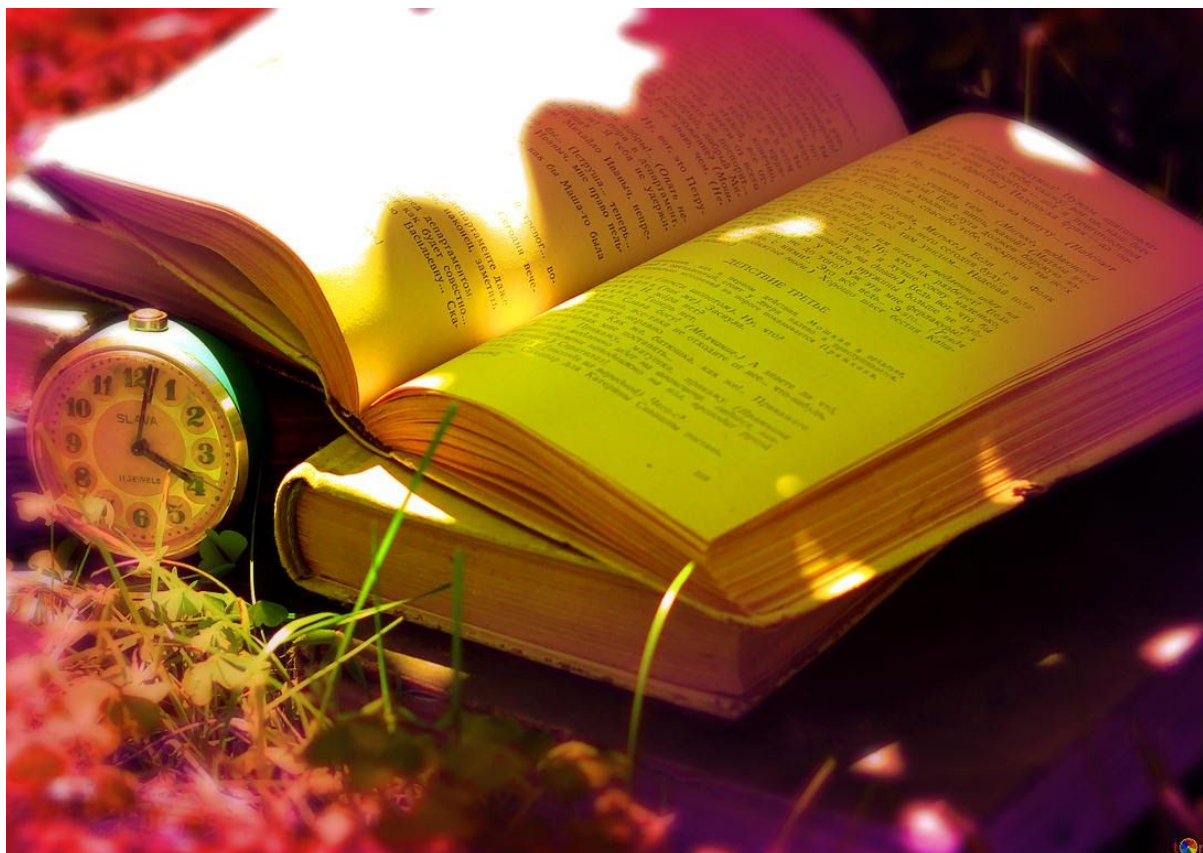


INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Memoria de la práctica de Sistemas Basados en el Conocimiento



Álvaro Macías, Daniel Donate y Marc Monfort

Otoño 2019

Profesor: Sergio Álvarez

Contenidos

1. Introducción
2. Identificación del problema
 - 2.1. Descripción y fuentes de conocimiento
 - 2.2. Viabilidad de la solución
 - 2.3. Objetivos
3. Conceptualización
4. Formalización
 - 4.1. Tamaño del espacio de búsqueda
 - 4.2. Clasificación en subproblemas
 - 4.3. Ontología
 - 4.3.1. Libros
 - 4.3.2. Autor
 - 4.3.3. Época
 - 4.3.4. Género y Temática
 - 4.3.5. Nacionalidad y Idioma
5. Implementación
 - 5.1. Módulos y reglas
 - 5.2. Primer prototipo
 - 5.3. Segundo prototipo
 - 5.4. Tercer prototipo
6. Juegos de prueba
 - 6.1. Niño con nivel de lectura bajo
 - 6.2. Joven con nivel de lectura bajo
 - 6.3. Joven con nivel de lectura medio
 - 6.4. Adulto con nivel de lectura medio
 - 6.5. Niño con nivel de lectura alto
 - 6.6. Adulto con nivel de lectura bajo
7. Posibles mejoras
8. Conclusiones

1. Introducción

En este documento se halla la memoria de la práctica de Sistemas Basados en el Conocimiento (SBC) del cuatrimestre de otoño 2019-2020, que consiste en la implementación de un sistema de recomendación de contenidos de libros de ficción bajo demanda, según las características del usuario.

Partimos de una base relativamente amplia (ajustándose a nuestras posibilidades) y representativa de obras literarias (novelas, mayoritariamente) a partir de las cuales nuestro sistema elaborará una propuesta de selección de contenidos (3 libros, concretamente) mediante la recopilación de datos y preferencias del usuario, intentando, por supuesto, que la selección sea interesante y adecuada para él.

Para el desarrollo del proyecto se ha utilizado principalmente la metodología en cascada con algunas “inserciones”, sin embargo, propias del modelo de espiral. Esto último ha sido necesario debido a la presentación prematura de un prototipo de sistema que distaba de ser el definitivo, así como de nuestro deseo de maximizar la concurrencia en las actividades de diseño y construcción de nuestro SBC.

Como se sabe, la metodología en cascada consta de las siguientes fases:

1. Identificación del problema
2. Conceptualización
3. Formalización
4. Implementación
5. Validación y testing

En las siguientes páginas se presenta, para cada una de las cinco fases, la memoria de su aplicación en el desarrollo de nuestro sistema. Finalmente, se exponen las conclusiones del desarrollo y se realiza una valoración del trabajo efectuado.

2. Identificación del problema

2.1 Identificación del problema

Leer es una de las aficiones más extendidas, y lamentablemente no tenemos todo el tiempo que quisiéramos para dedicarnos a la lectura. Por ello, queremos unas ciertas garantías que respalden la decisión de qué libro leer, a nadie le gusta empezar un libro y dejarlo tras un par de horas porque no lo disfrutamos. Hay demasiados libros por leer y muy poco tiempo para hacerlo como para perder horas de esta manera. Para evitar este problema podemos recurrir a amigos que sean ávidos lectores, libreros, etc. Y hoy en día, gracias a la tecnología, ayudarnos a decidir mediante programas hechos directamente para ello.

El problema que se nos plantea entonces es la creación de un software capaz de tomar decisiones informadas y fundamentadas para recomendar libros. El problema es, pues, dotar a un programa de un paradigma que le permita decidir qué le puede gustar a una persona dado lo que sabe de ella. Este conocimiento de la persona que busca una recomendación es importante por la gran variedad de gustos diferentes, no hay dos con el mismo gusto.

Para la resolución de este problema resulta adecuado utilizar un SBC, porque, como se ha mencionado antes, la intención es que tome decisiones en base a un criterio informado y, además, sea capaz de justificar el porqué de estas decisiones. El programa necesita conocer los libros que va a recomendar, además de los datos del usuario. Por lo tanto, las fuentes de conocimiento son principalmente dos:

Por un lado, los propios usuarios, que proporcionan toda la información necesaria acerca de sus gustos y lo que buscan.

El conocimiento necesario para analizar los gustos del usuario. Trabajamos con la suposición de que si a un usuario le gusta el género X, le pueden gustar otros libros de ese mismo género X. Esto se aplica también a temáticas, épocas literarias, etc. Por lo tanto, no consideramos que haga falta un conocimiento experto más profundo. La fuente de este conocimiento es por lo tanto una suposición general,

común a la mayoría de los lectores. Además, disponemos de grandes catálogos, lo que nos permite dotar al sistema de una amplia gama de libros a los que aplicar las reglas de recomendación definidas; y es un problema tan común que se conocen de antemano diferentes enfoques para resolverlo.

Como el conocimiento necesario para la construcción de esta ontología es familiar para todos (o la mayoría) de los usuarios, los razonamientos que nos devuelva como resultado son leíbles y contrastables. Por lo que las decisiones tomadas por el programa son fiables, y si al usuario no se le parece, puede encontrar fácilmente en qué punto difiere su opinión con la solución ofrecida por el programa.

En resumen, nos planteamos crear un sistema capaz de recomendar libros en base a las preferencias personales del usuario. Le exigimos como resultado de la ejecución una lista con los tres libros que decida recomendarnos, y el razonamiento que le ha hecho llegar a tal conclusión.

2.2 Viabilidad de la solución

Una posible solución es la construcción de perfiles de lectores, y la clasificación de los usuarios dentro de estos perfiles. Sin embargo, el riesgo de caer en perfiles demasiado rígidos y la complejidad de evaluar y clasificar los gustos literarios, la inmensa cantidad de posibles perfiles, y las enormes diferencias en el gusto entre perfiles aparentemente similares nos hizo descartar esta opción.

Nos decantamos en su lugar por una solución constructiva, basada en un *ranking* de puntuaciones. El sistema se informa sobre las características del usuario (edad, hábito de lectura...) y sus gustos en los aspectos que de manera abstracta usamos habitualmente para clasificar obras literarias (género, temática, complejidad...). Así, si indicamos al sistema que nos gusta el horror y la ciencia-ficción, dará mayor puntuación a los libros que se puedan enmarcar dentro

de esos géneros, y, por lo tanto les dará prioridad sobre, por ejemplo, novelas históricas.

2.3 Objetivos

Nuestro programa debe:

- Obtener los datos del usuario: edad, preferencias, etc.
- Asignar a cada libro una puntuación acorde según las coincidencias con los datos del usuario.
- Ofrecer una lista con los libros más apropiados para el usuario.

3. Conceptualización

El trabajo de conceptualización consiste en determinar las reglas y abstraer los hechos. Las reglas se basan en relacionar una serie de hechos abstractos. Algunos de ellos, especialmente los referidos a los libros, puede parecer que no se han abstraído, pero esto es porque el concepto habitual ya nos parece suficientemente abstracto (como podrían ser por ejemplo, el género o la temática).

A otros les hemos aplicado un proceso de abstracción por la comodidad que ofrece usar términos clasificadores más generales, como puede ser clasificar los libros según su complejidad inherente (alta, media, baja) que se refiere tanto a la dificultad que presenta propiamente el lenguaje para el usuario medio (por ejemplo, si leemos una versión original de El Quijote) o por la complejidad de lo que expresa (como podría ser un libro de filosofía, posiblemente resulte complejo aunque use un lenguaje muy simple).

Las características del usuario se han abstraído también con la finalidad de facilitar su clasificación: según la edad (niño, adolescente, adulto) y los hábitos de lectura y el nivel del usuario (alto, medio, bajo).

Más detalladamente, el sistema usa los siguiente hechos:

- Edad: Se generaliza en las categorías “niño (1-12)”, “adolescente (13-19)” y “adulto (20+)”. Esta clasificación permite dar más peso a las novelas infantiles para los niños, y a las juveniles para los adolescentes. Además, permite establecer cierto filtro para evitar recomendar a los niños novelas que puedan no resultar aptas (esta interferencia se puede dar en el caso de novelas de componente erótico que utilizan un lenguaje bastante simple, por ejemplo).
- Nacionalidades preferidas: En caso de que el usuario tenga predilección por los autores de unas ciertas nacionalidades, se les dará preferencia.

- Géneros preferidos: En caso de que el usuario tenga preferencias en cuanto al género de las novelas, se tendrá en cuenta para la ponderación.
- Temáticas preferidas: En caso de que el usuario tenga preferencias por algunas temáticas, estas servirán para valorar más unos libros que otros.
- Hábito de lectura: Generaliza el tiempo dedicado a la lectura (días a la semana y horas al día) por parte del usuario en nivel “alto” o “medio”. Esto se relaciona directamente con la complejidad de las novelas recomendadas.
- Nivel de lectura: En caso de que el usuario no tenga un hábito de lectura, este concepto permite generalizar el nivel en “medio” o “bajo”. Se la relaciona igualmente de manera directa con la complejidad de las novelas recomendadas.
- Época preferida: En caso de que el usuario prefiera novelas de una cierta época (entendidas a grandes rasgos como movimientos literarios), se tiene en cuenta para establecer la valoración.
- Best-Sellers: Si el usuario acostumbra a leer best-sellers, se les dará prioridad en la recomendación.
- Clásicos: Si al usuario le gusta leer libros considerados clásicos de la literatura se tendrá en cuenta para las recomendaciones.
- Idioma original: Si el usuario prefiere leer libros en su idioma original, se valorarán positivamente los libros escritos en idiomas comprendidos por el usuario.

4. Formalización

La formalización consiste en el análisis del problema desde el punto de vista del experto, con el fin de trasladarlo a una representación apropiada para su implementación en un SBC.

4.1 Tamaño del espacio de búsqueda y coste

Una cuestión capital en lo referente a la representación del problema es el tamaño del espacio de búsqueda, así como el coste que nos va a suponer.

Una aproximación superficial es que tenemos **N contenidos** y **M criterios** para valorarlos (restricciones, preferencias,...). Así pues, para este caso, tenemos que valorar esos N contenidos según los M criterios, por lo que habrá que visitar los N contenidos M veces, resultando en un coste de $\Theta(N \cdot M)$.

Nótese que podrían utilizarse prioridades en los criterios, es decir, que la aplicación de uno produjese la cercenación de nuestro espacio de búsqueda, resultando en la reducción del número de contenidos posibles a recomendar, con lo cual el valor de N podría decrecer con rapidez (a la vez que lo hace el coste). Sin embargo, la construcción de nuestra ontología nos llevó a concluir que este enfoque resultaría excesivamente restrictivo para nuestro sistema en particular, llevando, con gran probabilidad, al descarte de contenidos potencialmente interesantes para nuestro usuario; con lo cual hemos optado por no aplicarlo.

Finalmente, una vez tenemos un conjunto de candidatos hay que ordenarlos (en virtud de su puntuación). Por la naturaleza del algoritmo empleado, que consiste en encontrar el máximo recorriendo toda la lista de recomendaciones, vamos a tener un coste elevado. Sin embargo, sólo nos quedaremos con los 3 primeros contenidos con mejor índice de recomendación (puntuación), como veremos más adelante, por

lo que el resultado no será tan costoso y dependerá de cuantas recomendaciones posibles tengamos.

4.2 Clasificación en subproblemas

Hay un problema principal al que el SBC tiene que dar solución.

El problema (el más importante) es la valoración de los contenidos para ver cómo se ajustan al usuario. Éste es, claramente, un trabajo de análisis, en el que hay que escoger una solución, es decir, hay que decidir si un contenido se ajusta o no al usuario de entre un conjunto limitado de opciones.

Para resolver este problema hemos optado por una solución híbrida entre la resolución constructiva y la clasificación heurística. Esta fusión (quizá no muy habitual en este tipo de trabajos) se debe, principalmente, a que no pueden enumerarse *a priori* las soluciones, que son potencialmente infinitas y que, además, representan la combinación de ciertos elementos que satisfacen unas restricciones (el perfil del usuario, en este caso).

Con todo, la estrategia de resolución consiste en lo siguiente:

Por un lado, en construir un conjunto de soluciones con una puntuación asociada a cada individuo, la cual va incrementándose a medida que dichos se ajustan a los datos introducidos por el usuario (ésta es la parte constructiva).

Por otro lado, para ciertos atributos concretos (como la edad del usuario, o las horas semanales de lectura, por ejemplo) realizamos una tarea de análisis que consta de las siguientes tres fases:

- **Abstracción de datos:** consiste en pasar de los datos del usuario a hechos generales (por ejemplo, deducir el nivel de lectura al que se le puede asociar a partir de las horas que dedica a la lectura semanalmente).

- **Asociación heurística:** a partir de los datos abstractos se concluye una solución abstracta. Continuando con el ejemplo anterior, si dedica un número alto de horas semanales a leer (digamos una cifra alta, 20 horas) entonces, tendrán más peso obras que presentan un vocabulario alto o que abordan temas complejos, antes que pertenezcan a un género juvenil o que presenten un nivel bajo de lenguaje.
- **Refinamiento y adaptación:** se pasa de una solución abstracta a una concreta. Culminando con el ejemplo de antes, consistiría en decidir que un contenido es adecuado para el usuario, ya que tiene una buena puntuación.

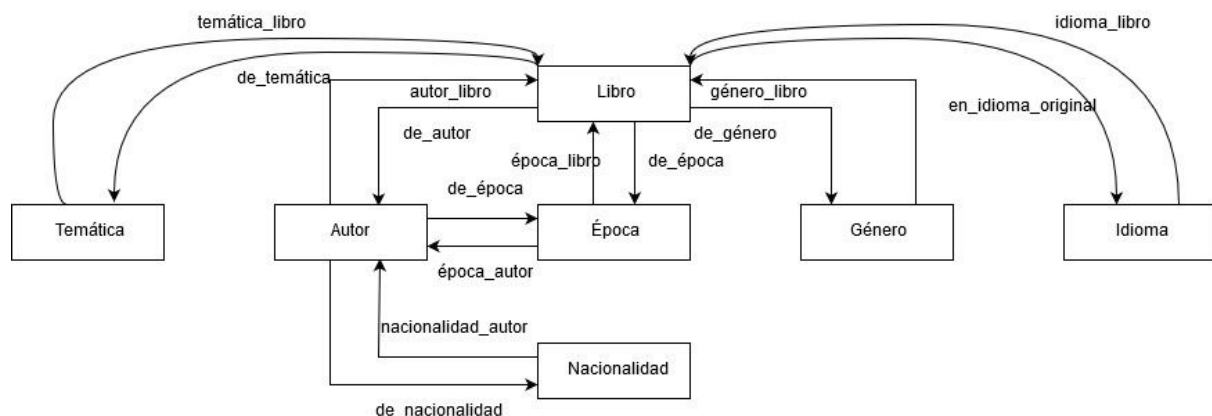
Como el objetivo último del sistema es dar una recomendación de libros, una vez establecido el índice, solo hace falta proceder a obtener el subconjunto de libros con mejor puntuación obtenida (que constará de tres elementos, en nuestro caso particular). Cabe observarse que siempre existirán tres obras que puedan recomendársele al usuario, aunque ninguna de ellas se ajustase a ninguna de las restricciones de su perfil, pues nuestros libros ya *vienen* con una puntuación básica de por sí.

En cualquier caso, en el apartado de implementación se verán en detalle cómo ha sido nuestra metodología para solucionar el problema.

4.3 Ontología

En esta sección se muestran los distintos conceptos de nuestra ontología; se describen brevemente y se detallan sus propiedades y relaciones con el resto de conceptos de la ontología.

Comencemos mostrando el esquema de relaciones entre clases:



Nótese que no mostramos el esquema general de clases, puesto que ninguna de las siete que aparece en el anterior diagrama es *subclase* de ninguna otra (usando la jerga estándar del UML).

Como puede verse, se trata de un modelo considerablemente simple. De hecho así se ha pretendido, pues se ha dedicado bastante esfuerzo por parte del grupo para intentar abstraer (de la forma más minimalista que nos ha sido posible) las relaciones entre los elemento más fundamentales y relevantes que constituyen la **idea de Libro**. Esto, por otro lado nos ha facilitado la programación de reglas que permitan al motor de inferencia realizar su trabajo.

4.3.1 Libros

En la clase Libros recae toda la ontología. Es el producto, el objeto final que busca el cliente y, por lo tanto, es el que tiene toda la información necesaria para poder realizar la recomendación que se pide en el enunciado del problema.

Libros		
de_autor	Instance*	Autor
de_género	Instance*	Género
en_idioma_origina	Instance*	Idioma
de_época	Instance*	Época
año	Integer	
es_clásico	Boolean	
es_popular	Boolean	
nivel_lengu	Symbol*	
...		

Como vemos, Libros mantiene relaciones directas (e inversas) entre conceptos que son relevantes a la hora de valorar el interés potencial que puede poseer un libro en función de las preferencias y restricciones previamente extraídas del usuario (por ejemplo, el slot *de_autor* es una relación directa con la clase *Autor*, cuyo slot *idioma_libro* es su relación inversa).

Para evitar que la catalogación de libros sea demasiado restrictiva (muy estrecha de miras en referencia a la organización de elementos por temáticas o géneros, por ejemplo) hemos optado por permitir la asignación múltiple en algunos atributos de la clase (como en *de_género* o en *de_temática*).

4.3.2 Autor

Tiene su atributo *autor*, de fácil deducción, y otro llamado *es_popular*. Además, *Autor* se establece como una propiedad de la clase *Libros*, con la que está relacionada. Tiene, por otro lado, una relación con *Nacionalidad* y otra con *Época*.

Autor		
autor_libro	Instance*	Autor
de_época	Instance*	Género
de_nacionalidad	Instance*	Idioma
autor	String	
es_popular	Boolean	

4.3.3 Época

Además de su atributo, *época*, tiene una relación (de cardinalidad múltiple) con las clases *Libros* y *Autor*.

Época		
época_libro_autor	Instance*	Libro/Autor
época	String	

4.3.4 Género y Temática

En ambos casos, aparte de su atributo propio (género o temática, respectivamente) tienen una relación con *Libros*.

Género		
género_libro	Instance*	Libro
género	String	

Temática		
temática_libro	Instance*	Libro
temática	String	

4.3.5 Nacionalidad y Idioma

Nuevamente se trata de dos clases simples que tienen su atributo descriptivo (nacionalidad o idioma, respectivamente) y también tienen una relación con *Libros*, para la clase *Idioma*, y con *Autor*, en el caso de *Nacionalidad*.

Nacionalidad		
nacionalidad_autor	Instance*	Autor
nacionanlidad	String	

Idioma		
idioma_libro	Instance*	Libro
idioma	String	

5. Implementación

Para la implementación de la práctica hemos la metodología **incremental**. Hemos implementado primero un prototipo básico con las mínimas funcionalidades requeridas para tener una idea la complejidad de esta nueva tecnología y poder adaptar la carga de trabajo adecuadamente.

En primer lugar hemos conceptualizado los elementos del problema con un diagrama de relaciones y atributos. Con esto, hemos implementado una primera ontología que nos a servido para avanzar en las siguientes funcionalidades (detallada en el apartado 4.3)

5.1 Módulos y reglas

Después del modelo inicial de ontología, hemos empezado con la planificación de los módulos en CLIPS para organizar las reglas de nuestro recomendador.

Main

El módulo main únicamente lo usamos para declarar funciones y deftemplates genéricos que usarán los otros módulos, y para ejecutar la primera regla que presentará el programa recomendador y activará el siguiente módulo.

Recopilación de usuario

En este módulo recopilamos información básica del usuario como el nombre y la edad. Esta información nos servirá para personalizar los mensajes con el nombre del usuario y enfocar la recomendación a su edad.

Recopilación de preferencias

Esta parte es la encargada de obtener toda la información respecto a las preferencias del usuario, por ejemplo sus géneros y épocas favoritas, y características más personales como por ejemplo los idiomas que entiende, para recomendar libros en versión original.

Procesado

Con las preferencias obtenidas en el módulo anterior, usamos reglas para aumentar la puntuación de los libros con esas mismas características. Además indicamos con un comentario la justificación del aumento de la puntuación.

Generación

En este módulo recopilamos todos los libros de nuestra base de datos y según la puntuación asignada en el procesado, los ordenamos en orden decreciente de puntuación.

Presentación

En este último módulo seleccionamos los 3 primeros libros según el orden de puntuación y los presentamos al usuario, junto con la justificación de la puntuación obtenida.

Estos módulos se ejecutan secuencialmente y representan los subproblemas identificados.

Teniendo los módulos ya definidos, solo nos queda crear el modelo inicial y ir añadiendo más reglas gradualmente para mejorar la recomendación.

5.2 Primer prototipo

El primer prototipo nos ha servido para aprender el funcionamiento y la sintaxis de CLIPS.

Con una ontología básica con pocas instancias de libros, hemos añadido las reglas mínimas en cada módulo para que se pueda ejecutar el recomendador completamente.

Únicamente hemos añadido una pregunta sobre el género favorito del usuario y hemos aumentado la puntuación de los libros que tienen ese género.

El resultado han sido libros con ese género, y de entre estos, los que tienen la puntuación inicial más alto, siguiendo el modelo constructivo de la solución.

5.3 Segundo prototipo

Con el primer prototipo ya funcional, en este segundo prototipo hemos mejorado la organización de las reglas de forma más modular. También hemos aprendido los detalles necesarios del lenguaje CLIPS para tener más libertad al programar.

Siguiendo la metodología incremental, hemos ampliado las reglas en cada módulo para tener mayor capacidad de recomendación.

5.4 Tercer prototipo

El tercer y último prototipo hemos mirado añadir detalles en las reglas del módulo de procesado y seleccionar la puntuación que otorgamos a cada libros según las preferencias del usuario para que la recomendación sea la más adecuada.

6. Juegos de prueba

6.1 Niño con nivel de lectura bajo

El Niño representa un usuario básico menor de edad, con preferencias de libros de género infantil y de aventuras, y sin preferencia en cuanto a la nacionalidad ni época.

```
=====
=                               DMA Books Recomendator                               =
=====
```

Que sepas que DMA Books va a usar tus datos para vendérselos al gobierno chino, pringao.

Nombre: Ninyo

Edad: [1, 110] 8

Sexo: [hombre][mujer]: hombre

Tiene preferencias en cuanto a la nacionalidad de los libros? [si][no]: no

Tiene preferencias en cuanto a los generos? [si][no]: si

Escoja sus generos favoritos:

1. aventuras
2. historico
3. belica
4. picaresca
5. erotica
6. romantica
7. filosofia
8. viajes
9. realismo
10. distopica
11. fantasia
12. realismo magico
13. juvenil
14. politica
15. Terror

16. comedia

17. ciencia ficcion

18. infantil

19. drama

Indica los numeros separados por un espacio: 1 8 11 18

Prefieres alguna tematica particular? [si][no]: no

Tienes un habito de lectura? [si][no]: no

Tienes un buen nivel de lectura? [si][no]: no

Prefieres alguna epoca literaria en particular? [si][no]: no

Sueles leer BestSellers? [si][no]: no

Le gustan los libros clasicos? [si][no]: no

Prefieres leer libros en version original? [si][no]: no

Procesando datos...

Generando respuesta...

Ninyo, esta es nuestra recomendacion para usted. Esperamos que la disfrute!

Título: El rey Arturo cabalga de nuevo, mas o menos

Año: 1997

Nivel de recomendacion: 42

Justificacion:

Pertenece al genero favorito aventuras -> +7

Pertenece al genero favorito viajes -> +7

Pertenece al genero favorito fantasia -> +7

Pertenece al genero favorito infantil -> +7

Nivel lectura adecuado bajo -> + 5

Título: El Principito

Año: 1943

Nivel de recomendacion: 39

Justificacion:

Pertenece al genero favorito aventuras -> +7

Pertenece al genero favorito viajes -> +7

Pertenece al genero favorito fantasia -> +7

Pertenece al genero favorito infantil -> +7

Nivel lectura adecuado bajo -> + 5

Título: El Señor de los Anillos

Año: 1954

Nivel de recomendacion: 35

Justificacion:

Pertenece al genero favorito aventuras -> +7

Pertenece al genero favorito viajes -> +7

Pertenece al genero favorito fantasia -> +7

Nivel lectura adecuado bajo -> + 5

Vemos que los libros recomendados se adecuan al perfil del usuario. Los tres libros son de un nivel de lectura bajo, y de género de aventuras viajes y fantasía en común, y infantil en los dos primeros.

6.2 Joven con nivel de lectura bajo

El Niño representa un usuario menor de edad, con preferencias de libros de género infantil y de aventuras, y sin preferencia en cuanto nacionalidad ni época. Con un interés en los libros de populares.

```
=====
=                               DMA Books Recomendator                               =
=====
```

Que sepas que DMA Books va a usar tus datos para vendérselos al gobierno chino, pringao.

Nombre: joven_bajo

Edad: [1, 110] 18

Sexo: [hombre][mujer]: hombre

Tiene preferencias en cuanto a la nacionalidad de los libros? [si][no]: no

Tiene preferencias en cuanto a los generos? [si][no]: si

Escoja sus generos favoritos:

1. aventuras
2. historico
3. belica
4. picaresca
5. erotica
6. romantica
7. filosofia
8. viajes
9. realismo
10. distopica
11. fantasia
12. realismo magico
13. juvenil
14. politica
15. Terror
16. comedia
17. ciencia ficcion
18. infantil
19. drama

Indica los numeros separados por un espacio: 1 11 13 15

Prefieres alguna tematica particular? [si][no]: si

Escoja sus tematicas favoritas:

1. suspenso
2. desarrollo personal
3. moral
4. pedofilia
5. venganza
6. Dios
7. caballerias
8. realista
9. lealtad
10. fantasia
11. drogas
12. bohemio
13. vampiros
14. magia
15. amistad
16. espacio

Indica los numeros separados por un espacio: 11 14

Tienes un habito de lectura? [si][no]: no

Tienes un buen nivel de lectura? [si][no]: no

Prefieres alguna epoca literaria en particular? [si][no]: no

Sueles leer BestSellers? [si][no]: si

Le gustan los libros clasicos? [si][no]: no

Prefieres leer libros en version original? [si][no]: no

Procesando datos...

Generando respuesta...

joven_bajo, esta es nuestra recomendacion para usted. Esperamos que la disfrute!

Titulo: Harry Potter

Anyo: 1997

Nivel de recomendacion: 41

Justificacion:

Pertenece al genero favorito fantasia -> +7

Pertenece al genero favorito juvenil -> +7

Pertenece a la tematica favorita magia -> +10

Es un BestSeller -> + 5

Nivel lectura adecuado bajo -> + 5

Título: El Señor de los Anillos

Año: 1954

Nivel de recomendacion: 40

Justificacion:

Pertenece al genero favorito aventuras -> +7

Pertenece al genero favorito fantasia -> +7

Pertenece al genero favorito juvenil -> +7

Es un BestSeller -> + 5

Nivel lectura adecuado bajo -> + 5

Título: El ojo del mundo

Año: 1990

Nivel de recomendacion: 38

Justificacion:

Pertenece al genero favorito aventuras -> +7

Pertenece al genero favorito fantasia -> +7

Pertenece al genero favorito juvenil -> +7

Pertenece a la tematica favorita magia -> +10

En esta recomendación los tres libros contienen géneros pertenecientes al conjunto de géneros favoritos del usuario, además nos recomienda 2 BestSellers y de nivel de lectura bajo.

6.3 Joven con nivel de lectura medio

El siguiente sujeto va a ser una joven de 15 años con un hábito de lectura medio, y con predilección por las novelas románticas; con especial interés por las de vampiros. Además, le gustan los libros populares y siente afinidad por escritores británicos y estadounidenses.

Prueba realizada:

```
=====
=                               DMA Books Recomendator                               =
=====
```

Que sepas que DMA Books va a usar tus datos para vendérselos al gobierno chino, pringao.

Nombre: joven_medio

Edad: [1, 110] 15

Sexo: [hombre][mujer]: mujer

Tiene preferencias en cuanto a la nacionalidad de los libros? [si][no]: si

Escoja las nacionalidades que prefiera:

1. italiana
2. checa
3. japonesa
4. no
5. brasilenya
6. griega
7. rusa
8. francesa
9. espanyola
10. alemana
11. sudafricana
12. estadounidense
13. polaca
14. colombiana
15. irlandesa
16. inglesa
17. britanica

18. argentina

19. mexicana

Indica los numeros separados por un espacio: 12 15 16

Tiene preferencias en cuanto a los generos? [si][no]: si

Escoja sus generos favoritos:

1. aventuras

2. historico

3. belica

4. picaresca

5. erotica

6. romantica

7. filosofía

8. viajes

9. realismo

10. distopica

11. fantasia

12. realismo magico

13. juvenil

14. politica

15. Terror

16. comedia

17. ciencia ficcion

18. infantil

19. drama

Indica los numeros separados por un espacio: 6 13 15

Prefieres alguna tematica particular? [si][no]: si

Escoja sus tematicas favoritas:

1. suspenso

2. desarrollo personal

3. moral

4. pedofilia

5. venganza

6. Dios

7. caballerias

8. realista

9. lealtad

10. fantasia

11. drogas

12. bohemio

13. vampiros

14. magia

15. amistad

16. espacio

Indica los numeros separados por un espacio: 13

Tienes un habito de lectura? [si][no]: si

Cuantos dias a la semana sueles leer?: [1, 7] 2

Cuantas horas dedicas a leer en esos dias?: [1, 24] 1

Prefieres alguna epoca literaria en particular? [si][no]: no

Sueles leer BestSellers? [si][no]: si

Le gustan los libros clasicos? [si][no]: no

Prefieres leer libros en version original? [si][no]: no

Procesando datos...

Generando respuesta...

joven_medio, esta es nuestra recomendacion para usted. Esperamos que la disfrute!

Título: Dracula

Año: 1897

Nivel de recomendacion: 46

Justificacion:

Pertenece al genero favorito romantica -> +7

Pertenece al genero favorito Terror -> +7

Pertenece a la tematica favorita vampiros -> +10

Pertenece a la nacionalidad favorita irlandesa -> +4

Es un BestSeller -> + 5

Nivel lectura adecuado medio -> + 5

Título: Tokio Blues

Año: 1987

Nivel de recomendacion: 31

Justificación:

Pertenece al género favorito romántica -> +7

Pertenece al género favorito juvenil -> +7

Es un BestSeller -> + 5

Nivel lectura adecuado medio -> + 5

Título: El conde de Montecristo

Año: 1844

Nivel de recomendación: 27

Justificación:

Pertenece al género favorito romántica -> +7

Es un BestSeller -> + 5

Nivel lectura adecuado medio -> + 5

Observamos que las tres recomendaciones son de un nivel de lectura medio, las tres son best-sellers y, además, pertenecen al género de novela romántica (una de ellas, *Drácula*, es además de vampiros).

La principal flaqueza de las recomendaciones radica en la nacionalidad de los autores de las obras, pues solo hay una de ellas escritas por un autor sajón. Las otras dos son de obras de un escritor francés y de otro japonés.

Esto se debe a la escasez de obras de la ontología; debemos pensar que solo disponemos de 60 libros y de 19 nacionalidades, por lo que es difícil encontrar tres obras de un género y temática específicos escritas por autores de una misma nacionalidad.

6.4 Adulto con nivel de lectura medio

Este nuevo sujeto va a ser un adulto de 30 años con un hábito de lectura medio, y con especial interés por las novelas realistas (tanto del género como de la época literaria). Por otro lado, le gustan las obras de autores alemanes, y le gusta leer en versión original. Entiende las siguientes lenguas: castellano, inglés y alemán. Este es el resultado:

```
=====
=                               DMA Books Recomendator                               =
=====
```

Que sepas que DMA Books va a usar tus datos para vendérselos al gobierno chino, pringao.

Nombre: adulto_medio

Edad: [1, 110] 30

Sexo: [hombre][mujer]: hombre

Tiene preferencias en cuanto a la nacionalidad de los libros? [si][no]: si

Escoja las nacionalidades que prefiera:

1. italiana
2. checa
3. japonesa
4. no
5. brasilenya
6. griega
7. rusa
8. francesa
9. espanyola
10. alemana
11. sudafricana
12. estadounidense
13. polaca
14. colombiana
15. irlandesa
16. inglesa
17. britanica

18. argentina

19. mexicana

Indica los numeros separados por un espacio: 10

Tiene preferencias en cuanto a los generos? [si][no]: si

Escoja sus generos favoritos:

1. aventuras

2. historico

3. belica

4. picaresca

5. erotica

6. romantica

7. filosofía

8. viajes

9. realismo

10. distopica

11. fantasia

12. realismo magico

13. juvenil

14. politica

15. Terror

16. comedia

17. ciencia ficcion

18. infantil

19. drama

Indica los numeros separados por un espacio: 9

Prefieres alguna tematica particular? [si][no]: no

Tienes un habito de lectura? [si][no]: si

Cuantos dias a la semana sueles leer?: [1, 7] 3

Cuantas horas dedicas a leer en esos dias?: [1, 24] 1

Prefieres alguna epoca literaria en particular? [si][no]: si

Escoja sus epocas favoritas:

1. modernista

2. vanguardista

3. neoclásica

4. barroca

5. renacentista

6. medieval

7. clasica

- 8. preclasica
- 9. no
- 10. contemporanea
- 11. romantica
- 12. existencialista
- 13. naturalismo
- 14. realismo

Indica los numeros separados por un espacio: 14

Sueles leer BestSellers? [si][no]: no

Le gustan los libros clasicos? [si][no]: no

Prefieres leer libros en version original? [si][no]: si

Que idiomas entiendes? :

- 1. frances
- 2. italiano
- 3. japones
- 4. portugues
- 5. griego
- 6. ruso
- 7. castellano
- 8. Ingles
- 9. aleman

Indica los numeros separados por un espacio: 7 8 9

Procesando datos...

Generando respuesta...

adulto_medio, esta es nuestra recomendacion para usted. Esperamos que la disfrute!

Titulo: Orlando

Año: 1928

Nivel de recomendacion: 24

Justificacion:

Pertenece al genero favorito realismo -> +7

En idioma original Ingles -> +4

Nivel lectura adecuado medio -> + 5

 Título: La maquina de follar

Anyo: 1978

Nivel de recomendacion: 21

Justificacion:

Pertenece al genero favorito realismo -> +7

Pertenece a la nacionalidad favorita alemana -> +4

En idioma original Ingles -> +4

 Título: Los ninyos de la estacion de la zoo

Anyo: 1978

Nivel de recomendacion: 21

Justificacion:

Pertenece a la nacionalidad favorita alemana -> +4

En idioma original aleman -> +4

Nivel lectura adecuado medio -> + 5

En esta prueba el sistema también funciona de forma bastante satisfactoria. Como vemos, nos recomienda tres obras que pertenecen al realismo, dos de ellas por escritores alemanes y en los tres casos, en idiomas que el usuario ha especificado. Observamos también que el nivel de lenguaje es medio en todos los casos, como se esperaba por el perfil del usuario, con lo que podemos estar contentos con el resultado.

6.5 Niño con nivel de lectura alto

```
=====
=                               DMA Books Recomendator                               =
=====
```

Que sepas que DMA Books va a usar tus datos para vendérselos al gobierno chino, pringao.

Nombre: niño_alto

Edad: [1, 110] 6

Sexo: [hombre][mujer]: hombre

Tiene preferencias en cuanto a la nacionalidad de los libros? [si][no]: no

Tiene preferencias en cuanto a los generos? [si][no]: si

Escoja sus generos favoritos:

1. aventuras
2. historico
3. belica
4. picaresca
5. erotica
6. romantica
7. filosofia
8. viajes
9. realismo
10. distopica
11. fantasia
12. realismo magico
13. juvenil
14. politica
15. Terror
16. comedia
17. ciencia ficcion
18. infantil
19. drama

Indica los numeros separados por un espacio: 18

Prefieres alguna tematica particular? [si][no]: no

Tienes un habito de lectura? [si][no]: si

Cuantos dias a la semana sueles leer?: [1, 7] 7

Cuántas horas dedicas a leer en esos días?: [1, 24] 2

Prefieres alguna época literaria en particular? [si][no]: no

Sueles leer BestSellers? [si][no]: no

Le gustan los libros clásicos? [si][no]: no

Prefieres leer libros en versión original? [si][no]: no

Procesando datos...

Generando respuesta...

Alvaro, esta es nuestra recomendación para usted. Esperamos que la disfrute!

Título: El rey Arturo cabalga de nuevo, mas o menos

Año: 1997

Nivel de recomendación: 16

Justificación:

Pertenece al género favorito infantil -> +7

Título: El ingenioso hidalgo Don Quijote de la Mancha

Año: 1605

Nivel de recomendación: 15

Justificación:

Nivel lectura adecuado alto -> + 5

Título: Así hablo Zaratustra

Año: 1883

Nivel de recomendación: 15

Justificación:

Nivel lectura adecuado alto -> + 5

Esta prueba muestra las incongruencias que se pueden dar al gestionar recomendaciones para un niño con un hábito de lectura importante. La primera recomendación resulta apropiada ya que se trata de un libro para niños. Las otras dos en cambio se basan en su hábito de lectura, pero por alto que este sea, la madurez y la capacidad lingüística de un niño de 6 años no será suficiente como para leer estos libros. Por lo tanto, el uso del programa para encontrar recomendaciones para un niño se debería hacer:

- Obviando el hábito de lectura. Esto evita que el nivel pueda ser alto y por lo tanto evita la incongruencia.
- Introduciendo géneros que puedan reducir la influencia del nivel, como pueden ser los géneros fantásticos o juvenil. Esta opción solo aplicaría si al niño le gustaran dichos géneros.

6.6 Adulto con nivel de lectura bajo

```
=====
=                               DMA Books Recomendator                               =
=====
```

Que sepas que DMA Books va a usar tus datos para vendérselos al gobierno chino, pringao.

Nombre: adulto_bajo

Edad: [1, 110] 22

Sexo: [hombre][mujer]: hombre

Tiene preferencias en cuanto a la nacionalidad de los libros? [si][no]: no

Tiene preferencias en cuanto a los generos? [si][no]: no

Prefieres alguna tematica particular? [si][no]: no

Tienes un habito de lectura? [si][no]: no

Tienes un buen nivel de lectura? [si][no]: no

Prefieres alguna epoca literaria en particular? [si][no]: no

Sueles leer BestSellers? [si][no]: no

Le gustan los libros clasicos? [si][no]: no

Prefieres leer libros en version original? [si][no]: no

Procesando datos...

Generando respuesta...

Alvaro, esta es nuestra recomendacion para usted. Esperamos que la disfrute!

Título: El Extranjero

Año: 1942

Nivel de recomendacion: 15

Justificacion:

Nivel lectura adecuado bajo -> + 5

Título: 1984

Año: 1949

Nivel de recomendacion: 15

Justificacion:

Nivel lectura adecuado bajo -> + 5

Título: Metamorfosis

Año: 1915

Nivel de recomendacion: 14

Justificacion:

Nivel lectura adecuado bajo -> + 5

El objetivo de este juego de pruebas era comprobar si se producían las discrepancia del juego anterior en caso de que el usuario fuera un adulto con un nivel de lectura bajo. Esto es, queremos comprobar si las recomendaciones para un

adulto con un nivel de lectura bajo incluye obras demasiado infantiles. La extensión de la ontología como vemos ya evita que esto ocurra. Hay suficientes libros de dificultad baja como para que un adulto no recibe recomendaciones para niños (a no ser, claro, que se fuerce escogiendo como favorito el género infantil).

7. Posibles mejoras y Reflexiones

Esta sección está dedicada a todo aquello que hemos contemplado como posible ampliación o mejora del proyecto pero que hemos decidido no implementar.

En primer lugar, por supuesto, un incremento en la cantidad de libros de que dispone el sistema permitiría hacer recomendaciones más precisas y variadas. Sin embargo, como la cantidad de libros en la práctica no tiene ninguna cota superior, hemos establecido una cantidad que nos ha parecido aceptable para comprobar y demostrar el correcto funcionamiento del programa.

Algo que aportaría mucho a la precisión y usabilidad del proyecto sería mejorar el filtro de contenido para niños. Esto no se ha implementado porque habría supuesto una importante reestructuración e incluso un cambio de paradigma para algunas reglas. Por ejemplo, descartando ciertos géneros o temáticas para los niños, o incluyendo un sistema de puntuación dinámico para las diferentes edades.

También se podría mejorar la cantidad de preguntas que hacemos al usuario sobre sus gustos y preferencias, así podríamos adecuar la recomendación a su perfil. Pero tendríamos que buscar un equilibrio para no hacer demasiado fatigoso para el usuario tener que responder muchas preguntas para encontrar una recomendación.