

Inteligencia Artificial

Memoria de la práctica de SBC

Lluís Castrejón y Julián Martín

Primavera 2013

Profesor: Javier Béjar

Contenido

1. Introducción	3
2. Identificación del problema.....	4
2.1 Descripción del problema.....	4
2.2 Viabilidad de la solución	6
2.3 Fuentes de conocimiento	7
2.4 Objetivos.....	8
3. Conceptualización	9
3.1 Descripción de los elementos del dominio.....	9
3.2 Problemas. Descomposición en subproblemas.....	11
3.3 Proceso de resolución	12
3.4 Supuestos y organización.....	13
4. Formalización.....	14
4.1 Tamaño del espacio de búsqueda y coste	14
4.2 Clasificación en subproblemas.....	15
4.3 Ontología	17
4.3.1 Contenido.....	18
4.3.2 Entidad.....	19
4.3.3 Genero	20
4.3.4 Tematica	20
4.3.5 Argumento, Estado_animo, Idioma y Nacionalidad.....	21
5. Implementación	22
5.1 Primer prototipo	23

5.2 Segundo prototipo	23
5.3 Tercer prototipo.....	24
5.4 Cuarto prototipo	25
5.5 Versión final.....	26
6. Juegos de pruebas.....	28
6.1 Básico 1: Niño pequeño	28
6.2 Básico 2: Adolescente	33
6.3 Básico 3: Persona Mayor	38
6.4 Usuario 1	42
6.5 Usuario 2	47
6.6 Usuario 3	51
6.7 Avanzado 1: Cinéfilo.....	55
6.8 Avanzado 2: Persona mayor moderna	59
6.9 Avanzado 3: Seguidor del cine francés.....	63
7. Conclusiones y mejoras.....	67

1. Introducción

En este documento se halla la memoria de la práctica de Sistemas Basados en el Conocimiento (de ahora en adelante SBC) del cuatrimestre de primavera 2012-2013, que consiste en la implementación de un sistema de recomendación de contenidos de vídeo bajo demanda según las características del usuario.

Partiendo de una base amplia y representativa de películas, series y documentales, el sistema recopilará los datos y preferencias del usuario y elaborará una propuesta de visualización de contenidos para una semana, intentando que los contenidos sean del máximo interés para el usuario pero que, a la vez, sean suficientemente variados.

Para el desarrollo de este SBC se ha usado la metodología en cascada, que es una metodología de desarrollo de SBC especialmente indicada para aplicaciones pequeñas como esta práctica y que consta de 5 fases:

- Identificación del problema
- Conceptualización
- Formalización
- Implementación
- Validación y Prueba

A continuación se presenta, para cada fase, la memoria de su aplicación para el desarrollo del sistema. Como parte final de este documento se encuentran las conclusiones del desarrollo y se hace una valoración del trabajo realizado.

2. Identificación del problema

2.1 Descripción del problema

Actualmente hay una gran cantidad de contenido de video, y la difusión de nuevas tecnologías permite un acceso prácticamente inmediato a este tipo de entretenimiento. Esto provoca que los consumidores tengan que dedicar un esfuerzo para encontrar y seleccionar los contenidos a visualizar pues hay demasiados y no todos son de su interés. Para evitarlo, la empresa *TVornoTV* quiere desarrollar un sistema que permita la recomendación automática de contenidos de vídeo en función del usuario y sus preferencias.

El sistema empleado para hacer la recomendación se basa en el contenido. De esta forma se pueden hacer recomendaciones sin necesidad de recopilar el historial de visualizaciones del usuario. Por contra, las recomendaciones proporcionadas suelen ser muy parecidas. Además, la recomendación se hará en gran parte basada en patrones de conducta y las respuestas del usuario, que pueden no ajustarse al comportamiento real ya que el usuario puede no expresar adecuadamente sus preferencias o tener unos gustos poco comunes. Este punto es el que determinará la calidad final del sistema, ya que un sistema flexible y que obtenga las informaciones clave del usuario será capaz de realizar mejores y más variadas recomendaciones.

Las características del usuario en base a las cuales se va a realizar la recomendación pertenecen básicamente a dos categorías:

- **Preferencias explícitas del usuario:** estas preferencias son propias de cada usuario y describen el interés reconocido del usuario para distintos tipos de contenidos. Son informaciones que se deberían ajustar al comportamiento real del cliente y permiten valorar qué contenidos tienen más probabilidad de gustarle. El principal problema de estas características es que es difícil generar un sistema que las pueda tener todas en cuenta, y que pueden ser demasiado específicas como para poder realizar una

recomendación suficientemente variada y del gusto del usuario. Dentro de estas características habrá algunas que tendrán más relevancia que otras.

- **Datos socio-demográficos del usuario:** Estos datos permiten clasificar los distintos tipos de clientes para realizar las recomendaciones. Permiten realizar suposiciones basadas en patrones de conducta con las que acotar la búsqueda de contenido, que luego tendrá que ser refinada con las preferencias ya que, si no, las recomendaciones serían siempre las mismas y podrían alejarse del interés real del cliente.

Con estos datos se puede hacer una búsqueda por el contenido disponible para realizar la recomendación. Todo el contenido tendrá varios descriptores que se valorarán en función de los datos introducidos y, para cada contenido, se generará un índice que representará la estimación de lo bien que se ajusta un contenido al perfil del usuario. Cuanto más apropiados sean los descriptores de los contenidos, según los datos de usuario introducidos, más elevado será el índice de recomendación. Esto habilitará la selección del contenido basado en las características del usuario y, como se ha comentado, no requiere conocer datos de recomendaciones previas del usuario.

Finalmente se realizará una selección de estos contenidos en función de este índice, y se elaborará una recomendación semanal con un máximo de tres horas de contenido por día. Esta es otra parte destacada del problema: si bien los contenidos con más puntuación tienen más probabilidad de gustar al usuario, puede ser que la organización de la recomendación no sea adecuada pues contenidos muy similares se vean de manera consecutiva y afecten negativamente al usuario. Habrá que garantizar que los contenidos son suficientemente variados como para que la recomendación no sea monótona o pesada, pero sin sacrificar que el contenido sea de interés para el cliente.

2.2 Viabilidad de la solución

En este subapartado se va a intentar justificar la viabilidad de desarrollar un SBC para dar solución a este problema.

Como hemos visto, un resumen general del problema es encontrar una combinación de contenidos para una semana que se ajusten al perfil del usuario a partir de una base de contenido que se valora y al que se le asigna un índice de recomendación.

Es, por lo tanto, un problema de búsqueda, pues básicamente consiste en visitar el espacio de contenidos para escoger aquellos que más se ajustan a unas restricciones y preferencias. Realizar esta búsqueda es demasiado complejo y costoso si no se dispone de conocimiento, ya que hay mucho contenido y sin conocimiento la exploración sería aleatoria.

Pero, en cambio, se dispone de información de los elementos de la solución, pues hay toda una serie de características e identificadores que describen los contenidos que forman la base de la solución, y se tiene conocimiento de cómo debe ser la solución para que se ajuste al usuario, ya que se dispone de sus preferencias y datos.

Mediante un SBC podemos expresar un conjunto de reglas, preferencias y restricciones que permiten trabajar con este conocimiento, de manera que es plausible realizar esta búsqueda.

Así pues, con la construcción de un SBC que implemente reglas que relacionen los contenidos con los usuarios tal como lo haría un experto en este campo, podemos obtener una solución válida al problema de manera eficaz, con lo que concluimos que es viable la construcción de un SBC para solucionar este problema.

2.3 Fuentes de conocimiento

El conocimiento necesario para poder encontrar una solución al problema proviene de distintas fuentes:

La primera, y la más importante, son los propios **consumidores de contenidos**. Ellos saben qué tipo de formato de contenidos prefieren, qué géneros y temáticas les gustan más, y, en definitiva, cuáles son las restricciones y preferencias que tienen respecto a los distintos tipos de contenidos. Por esta razón es básico para este problema contar con clientes del sistema con los que recibir *feedback* y ajustar mejor los parámetros del sistema a medida que se desarrolla.

Otra fuente de conocimiento son los **críticos**. Ellos son los expertos en el campo que trata el problema y realizan críticas del contenido. De ellos se puede extraer el conocimiento necesario para determinar cómo están relacionados las preferencias de los usuarios, y sus gustos, con los descriptores de los contenidos. Además pueden valorar la calidad general de los contenidos, permitiendo descartar aquellos que directamente no van a gustar a la mayoría de clientes por ser de baja calidad. También pueden proporcionar información sobre los perfiles más comunes de usuarios según sus datos socio-demográficos. Para obtener el conocimiento de los críticos se pueden consultar medios de comunicación que se especialicen en cine, series y documentales (páginas web, revistas,...).

Finalmente, también se puede extraer conocimiento de otros SBC sobre el mismo problema y estadísticas o estudios sobre los gustos de la población.

2.4 Objetivos

Para finalizar esta primera fase de la metodología en cascada, se especifican los objetivos que tiene que cumplir el SBC para ser capaz de solucionar el problema:

- Obtener los datos socio-demográficos del usuario, sus preferencias y otros los datos de interés respecto al problema, mediante la formulación de preguntas al usuario.
- Restringir los contenidos que pueden ser recomendados según las restricciones impuestas por el usuario.
- Utilizar los datos socio-demográficos para establecer un perfil genérico del usuario y valorar los contenidos según este perfil, como primera aproximación.
- Refinar la valoración de contenidos usando las preferencias y otras características del usuario, de manera que se obtenga una valoración de los contenidos que se ajuste al interés real del usuario y que sea única.
- Realizar una planificación de los contenidos más valorados para una semana de manera que se cumplan las restricciones y que sea suficientemente variada.
- Presentar al usuario la planificación con toda la información necesaria y de manera clara.

3. Conceptualización

La conceptualización es la fase en la que, una vez analizado el problema en términos de su adecuación al tratamiento con un Sistema Experto, entra en juego la visión del experto que nos permitirá, de forma correcta, estructurar el problema y los caminos para su resolución.

3.1 Descripción de los elementos del dominio

El dominio de nuestro sistema viene determinado por las características mencionadas en el enunciado de la práctica, ampliadas por otras que son relevantes, pero que no se indican explícitamente.

Como grandes grupos tenemos:

- el usuario, sus características y sus preferencias
- los contenidos, sus tipos y sus características

Dentro del apartado de datos referentes a las características del usuario, los apartados que se van a considerar son:

- su nombre (por una cuestión de cortesía)
- su edad (nos permite delimitar las posibles restricciones por edad)
- su sexo
- si va a visualizar el contenido en familia (para adecuar las recomendaciones a los menores)

En cuanto al apartado de datos referentes a las preferencias del usuario que, además, nos determinan restricciones, tenemos, entre otros:

- el tipo de contenido que prefiere (se ofrecerá la opción de selección múltiple)
- los idiomas que comprende (se ofrecerá la opción de selección múltiple)
- si tiene preferencias por nacionalidad o le es indiferente. En caso afirmativo, cuál o cuales
- si tiene preferencias por algún género (o temática) o le es indiferente. En caso afirmativo, cuál o cuales
- si tiene preferencia (o no) por el contenido en versión original con subtítulos
- si tiene preferencia por el contenido clásico
- si tiene preferencia por el contenido independiente y de bajo presupuesto
- si tiene preferencia por los canales de series o documentales antes que cine
- si tiene preferencia por contenidos con éxito de público

Aparte de los datos anteriores, que se solicitan al usuario, el sistema también tiene que tener conocimiento respecto a los contenidos. Este conocimiento y su estructura están almacenados en la ontología. Sus características más destacadas, de todas las incluidas, son:

- el nombre del contenido
- el tipo de contenido (película, documental o serie)
- el género o la temática (y, en su caso, subtemática)
- el año de realización
- época en la que puede englobarse
- el idioma en el que se presenta
- su clasificación por edades
- su duración
- su director
- actores principales
- si se trata de versión original con subtítulos
- cuál es su aceptación por el público
- cuál es su aceptación por la crítica

3.2 Problemas. Descomposición en subproblemas

Tal y como se ha descrito en el apartado anterior se observa que, de entrada, nos encontramos con, al menos, dos problemas diferentes que deber ser armonizados.

El primero consiste en elaborar los datos del usuario separando los datos considerados socio-demográficos de las preferencias, replicando aquellos que puedan condicionar o reforzar a éstas. De esta forma se generará un cuerpo de restricciones que deben satisfacerse y cuyo grado de cumplimiento determinará, en gran medida, el éxito de la recomendación.

El segundo viene determinado por una correcta clasificación de los contenidos puesto que para que el funcionamiento del sistema sea eficaz y adecuado es vital que puedan evaluarse de manera razonable.

La obtención de las preferencias del usuario se estratifica según escoja un determinado género (o temática) o un determinado contenido (como preferido o no agradable), según su edad, etc. de forma que mediante la selección de las preguntas correspondientes nos vayamos acercando a la elaboración de un perfil de cara a la recomendación de la programación. Esto significa que hay que utilizar un juego de preguntas variable: como es previsible no se utilizan las mismas preguntas en todos los casos.

En el caso del tratamiento de los contenidos se ha intentado establecer unos índices ligados a descriptores que establecen la importancia de cada subapartado para conseguir que las recomendaciones valoren más unas preferencias, que pueden considerarse importantes, que otras, que pueden considerarse complementarias. Esta ponderación es muy importante a la hora de establecer la similaridad con respecto a perfil y preferencias del usuario procurando, al mismo tiempo, que la oferta sea variada.

Finalmente hay un tercer subproblema añadido que consiste en la elaboración de una solución. Con los contenidos valorados según los datos del usuario, hará falta generar una recomendación

que, dentro del límite de 3 horas diarias, sea lo más ajustada a los gustos del usuario y, a su vez, variada y diferente para perfiles de usuario similares.

3.3 Proceso de resolución

Tras la adquisición de todos los datos necesarios por parte del sistema, se procede a una clasificación que asigna una valoración a cada uno de los aspectos, según la importancia que estima el sistema, de forma que nos simplifique la elección de la programación.

Por otra parte, se ha tenido en cuenta que ofrecer una programación variada nos fuerza a no adaptarnos “obligatoria y exclusivamente” a los gustos del usuario, sino a bordear dichos gustos (siempre sin entrar en el terreno de los apartados que, explícitamente, no agradan).

Los contenidos a tratar se filtran (tipo, género, temática, subtemática, etc) retirando fundamentalmente los que explícitamente han sido rechazados con los criterios de selección e incentivando aquellos que coinciden con las preferencias.

Mediante este proceso se puede obtener un conjunto de los contenidos que más se ajustan al usuario. Si este conjunto es suficientemente amplio, se va a tener, dentro del contenido más recomendado al usuario, una variedad que garantiza que se puedan construir soluciones diferentes cada vez y suficientemente variadas.

El último paso necesario será establecer la correspondencia entre el conjunto de contenidos más valorados y los días y horas de la planificación.

3.4 Supuestos y organización

Se han considerado varias suposiciones. A destacar:

- no se pueden ofrecer contenidos inadecuados a la edad del usuario
- todos los contenidos que se ajustan a los formatos y edad introducidas por el usuario son susceptibles de ser programados, aunque manteniendo el principio de prioridad de las preferencias
- en el caso de que el único contenido preferido por el usuario sean las películas, es difícil que se pueda ofertar más de un título por día lo que redundará en una oferta escasa, en cuanto a duración, de la programación diaria
- el número de títulos necesarios disponibles como instancias en la ontología es suficientemente amplio como para permitir varias programaciones diferentes sobre los mismos datos y preferencias del usuario
- la distribución de contenidos, respecto al tipo de contenidos, idioma, clasificación por edades, idioma, etc. está equilibrada

En principio se parte de la información concreta suministrada por el usuario. Se ha justificado que es un problema viable con SBC y conocemos cómo es la solución definitiva que no precisa proceso de refinamiento. Los pasos intermedios: abstracción, obtención de los datos abstractos y asociación heurística son etapas que debemos atacar siguiendo la metodología de resolución mencionada.

4. Formalización

La fase de formalización consiste en el análisis del problema desde la perspectiva del experto para trasladarlo a una representación adecuada para la implementación de un SBC.

4.1 Tamaño del espacio de búsqueda y coste

Una cuestión importante en lo referente a la representación del problema es el tamaño del espacio de búsqueda y el coste que nos va a suponer.

Una primera aproximación es que tenemos N contenidos y M criterios para valorarlos (restricciones, preferencias,...). Entonces, para este caso tenemos que valorar estos N contenidos según los M criterios, por lo que habrá que visitar los N contenidos M veces, dando un coste $O(N \times M)$.

Aunque este coste es elevado, hay que tener en cuenta que hay criterios que se aplican con prioridad con lo que se reduce el número de contenidos posibles a recomendar, por lo que el valor de N puede decrecer rápidamente a la vez que lo hace el coste.

Finalmente hay que ordenar las recomendaciones. Por el algoritmo escogido, que consiste en encontrar el máximo recorriendo toda la lista de recomendaciones, vamos a tener un coste elevado. Sin embargo, sólo nos vamos a quedar con los 21 primeros contenidos con mejor índice de recomendación, como justificaremos más adelante, por lo que el resultado no será tan costoso y dependerá de cuantas recomendaciones posibles tengamos.

En cuanto al espacio del tamaño de búsqueda, hemos visto que las soluciones se construyen a partir de los N contenidos, escogiendo 21 de los posibles. Finalmente se hará la asignación por

días de manera aleatoria, como se justificará más adelante. En un principio habría tantas recomendaciones como ordenaciones (teniendo en cuenta que no hace falta escoger todos los elementos) de los posibles grupos de 21 contenidos del total que se puedan formar, pero en la práctica vamos a generar un espacio mucho más pequeño de soluciones.

4.2 Clasificación en subproblemas

Hay 2 principales subproblemas a los que el SBC tendrá que dar solución:

Un primer problema, y el más importante, es la valoración de los contenidos para ver cómo se ajustan al usuario. Este es claramente un problema de análisis, en el que hay que escoger una solución, es decir, decidir de entre un conjunto limitado si un contenido se ajusta o no al usuario.

Para resolver este problema el método más adecuado es la clasificación heurística, ya que tenemos unos datos de entrada, que son los datos de usuario y contenido, y queremos hacer una tarea de análisis que consiste en escoger una solución. Este método consiste en tres fases:

- Una primera fase de **abstracción de datos**, que en este caso consiste en pasar de los datos que proporciona el usuario a hechos generales, como por ejemplo deducir que tiene un género favorito a partir de sus datos.
- Una segunda fase de **asociación heurística**, donde a partir de los datos abstractos obtenidos se concluye una solución abstracta. Continuando con el ejemplo anterior, si el contenido analizado es del género favorito, entonces su índice de recomendación sube.
- Una última fase de **refinamiento y adaptación**, donde pasamos de una solución abstracta a una solución concreta. Para terminar con el ejemplo anterior, se correspondería con decidir que un contenido es adecuado al usuario (solución concreta) ya que tiene un índice de recomendación elevado.

En el problema que consideramos la fase de refinamiento y adaptación es inexistente. Como el objetivo final del sistema es dar una recomendación, una vez establecido el índice

no hará falta categorizar este resultado en uno concreto, ya que estaremos más interesados en la relación entre índices de contenidos que no en establecer un umbral con el que clasificar los contenidos. En otras palabras, nos interesará más saber si un contenido con índice 800 tiene un índice elevado respecto a los otros contenidos que no establecer que contenidos con índice superior a 400 son “afines al usuario”.

En el apartado de implementación se verá cómo se ha seguido esta metodología para solucionar este problema.

Un segundo subproblema consiste en el ensamblaje de una recomendación para una semana a partir de los contenidos más recomendados, teniendo en cuenta que sean lo más variados posible. Podemos considerar que este otro subproblema forma parte del refinamiento y adaptación del problema anterior.

Este es un problema de síntesis, en el que hay que construir una solución juntando elementos. Podríamos utilizar una metodología de resolución constructiva para solucionar este problema, pero en realidad se puede solucionar de manera algorítmica sin necesidad de una metodología específica, pues el espacio de soluciones no es tan grande al haber acotado los posibles contenidos recomendados a 21 como máximo. De esta manera, no se ha escogido una metodología en concreto para solucionar este subproblema porque se puede solucionar con métodos de búsqueda con coste razonable.

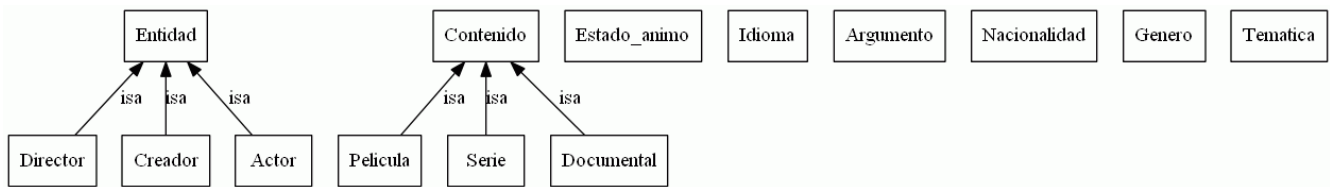
La solución que se implementará será una asignación de contenidos al azar que cumpla las restricciones, para intentar que sea lo más variada posible. Entre las restricciones se puede imponer que los contenidos sean suficientemente diferentes entre sí mediante la consulta de sus características.

El número máximo de contenidos a partir de los cuáles se va a realizar una recomendación se ha establecido en 21, para asegurar que, si tenemos contenido suficiente, vamos a poder planificar para los 7 días y asegurar que habrá suficiente variedad.

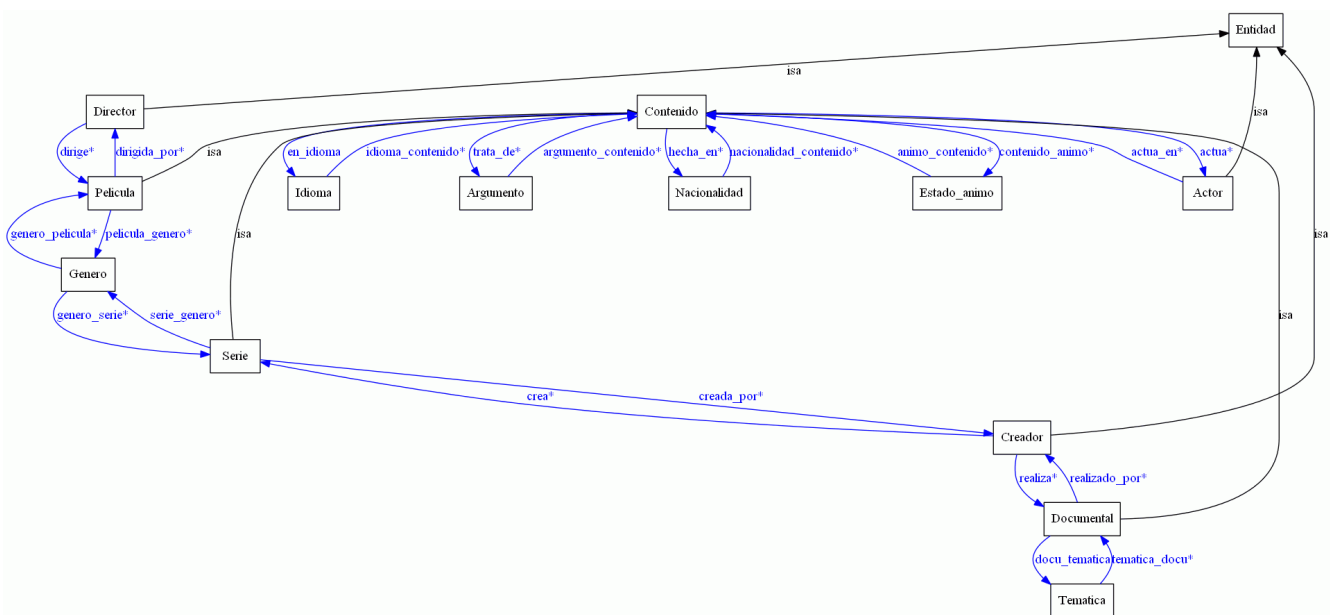
4.3 Ontología

En esta sección se muestran los diferentes conceptos de la ontología diseñada, se describen brevemente y se detallan sus propiedades y relaciones con el resto de conceptos de la ontología.

Comenzamos mostrando el esquema general de clases:



Y, a continuación, el esquema de relaciones entre clases:



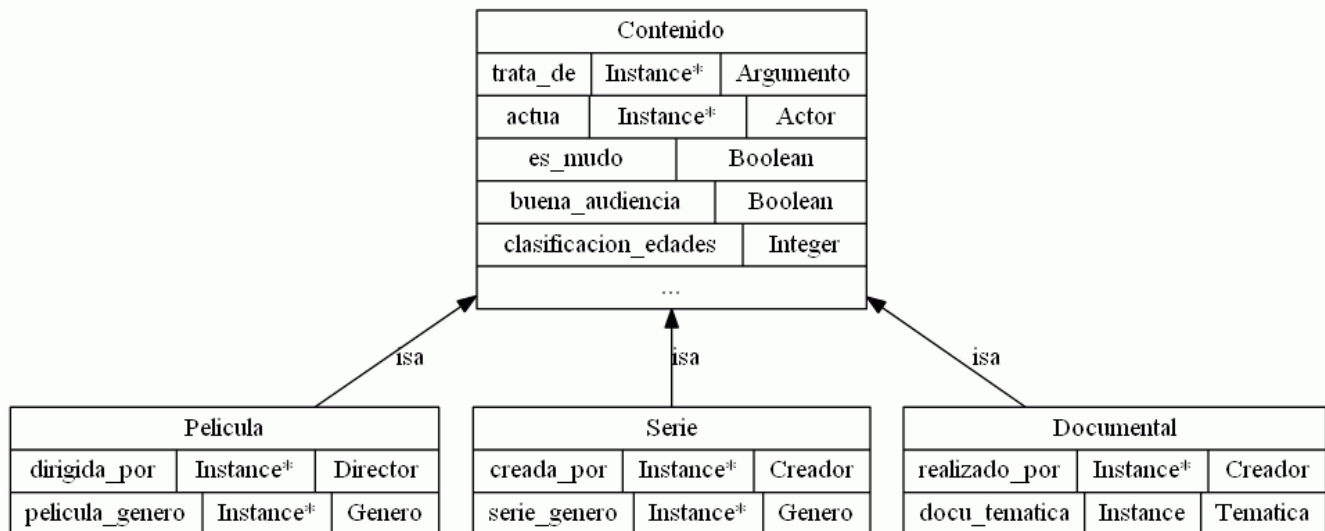
Quizás puedan sorprender unos esquemas relativamente tan simples.

Se ha invertido un tiempo amplio en el diseño de la ontología porque se ha pretendido que el número de clases fuera el mínimo posible y que las relaciones entre clases estuvieran claramente definidas para facilitar y controlar todo el trabajo “subterráneo” del motor de inferencia.

Las clases que aparentemente están “sueltas”, en realidad soportan instancias que nos servirán para ofrecer opciones de elección al usuario.

4.3.1 Contenido

La clase Contenido es sobre la que descansa toda la Ontología. Es el concepto principal que contiene toda la información necesaria para que sea posible determinar la programación exigida por el enunciado del problema.



Tiene tres subclases que se corresponden con los tres tipos de contenido requerido: **Pelicula**, **Serie** y **Documental**.

Como es habitual, todas las propiedades de Contenido son compartidas por sus subclases. Incluye relaciones directas e inversas entre conceptos que serán precisos a la hora de valorar la similitud de la propuesta del sistema con las preferencias y restricciones previamente recogidas (por ejemplo, el slot en_idioma es una relación directa con la clase Idioma, cuyo slot idioma_contenido sería la relación inversa).

Se ha estructurado de manera que las subclases sólo articulan las relaciones correspondientes a sus categorías, habilitándose en todos los casos las relaciones inversas. Así tenemos `pelicula_genero` (y su inversa `genero_pelicula`) que relaciona `Pelicula` y `Genero`.

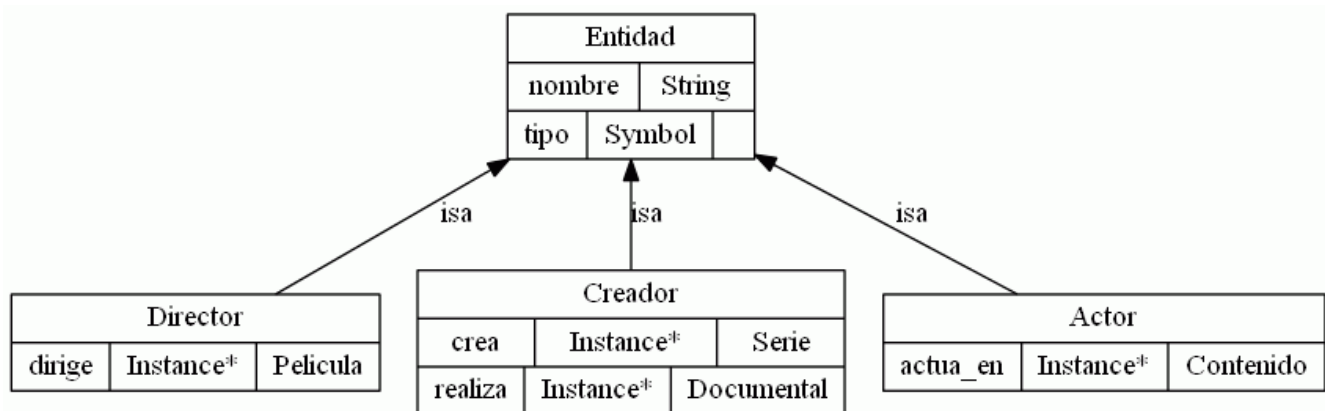
Para evitar que una “etiqueta” sea muy restrictiva e, incluso, pueda falsear las decisiones del motor de inferencia, en algunos atributos (relaciones) se promueve la asignación múltiple (por ejemplo `película_genero`, `trata_de`, etc).

4.3.2 Entidad

En un principio la clase se llamaba `Persona` y era superclase de `Director`, `Actor` y `Usuario`.

`Usuario` era una clase con muchas propiedades que no acababa de encajar como subclase de `Persona`. Además era una clase de uso efímero, es decir, sólo tenía sentido mientras el usuario estaba interactuando con el sistema, pero en ningún caso se conservaba nada.

Para limpiar y agilizar la Ontología determinamos que todo lo referente al usuario se tratara como hechos.



Después de un análisis algo más profundo decidimos que las propiedades de `Persona` también cuadraban con las de `Productor` o, más extensamente, `Creador`, por lo que se cambió el nombre a

la clase que pasó a llamarse Entidad, ya que no siempre Creador es una persona (por ejemplo: BBC, TV3, etc).

Así pues, definitivamente, las tres subclases de Entidad son: **Director**, **Creador** y **Actor**.

Como en el caso anterior, las subclases solo mantienen las relaciones correspondientes con las clases a las que se refieren sin mantener otros atributos propios.

4.3.3 Genero

Aparte de su atributo genero, de significado obvio, se establece como una propiedad de Pelicula o Serie, con las que está relacionada.

Genero		
genero_serie	Instance*	Serie
genero_pelicula	Instance*	Pelicula
genero	String	

4.3.4 Tematica

Como en el apartado anterior, tiene un atributo tematica y se establece como una propiedad de Documental, con la que está relacionada.

Tematica		
tematica	String	
tematica_docu	Instance*	Documental

4.3.5 Argumento, Estado_animo, Idioma y Nacionalidad

En todos los casos, aparte de su atributo descriptivo (argumento, animo, idioma o nacionalidad, respectivamente) tienen una relación con Contenido.

Argumento		
argumento_contenido	Instance*	Contenido
argumento	String	

Estado_animo		
animo	String	
animo_contenido	Instance*	Contenido

Idioma		
idioma	String	
idioma_contenido	Instance*	Contenido

Nacionalidad		
nacionalidad	String	
nacionalidad_contenido	Instance*	Contenido

5. Implementación

En este apartado se detalla cómo ha evolucionado la implementación del sistema a lo largo del proyecto.

Para implementar el sistema se ha seguido una metodología de prototipado rápido incremental. Esta metodología consiste en la realización de prototipos funcionales en los que se van añadiendo funcionalidades del sistema final poco a poco, de manera que se parte con un sistema básico que se va expandiendo hasta llegar al sistema final.

Las ventajas de este sistema son varias, pero es especialmente recomendable para desarrollar esta práctica por 2 motivos:

- Permite tener un sistema funcional en todo momento y que se puede probar. Al ir añadiendo características poco a poco se puede testear si han estado implementadas correctamente.
- Permite crear un sistema complejo que en un principio no está completamente definido a partir de la experimentación con los sistemas básicos y los distintos prototipos.

La principal desventaja de esta metodología es que puede haber un sobrecoste en trabajo respecto a otras metodologías que parten de una mejor especificación del sistema final.

Un aspecto a destacar ha sido el desarrollo de la ontología. Para evitar problemas más tarde derivados de no haber tenido en cuenta algún elemento clave en la ontología, se hizo un primer diseño no implementado que se utilizó como referencia de la ontología final. En los distintos prototipos se fue implementando esta ontología diseñada paso a paso hasta llegar a la versión final. Consideramos que esto era importante porque partir con una ontología mal estructurada podía suponer demasiado trabajo en fases tardías del desarrollo si se daba el caso de que no estaba bien planteada.

A continuación se detallan los prototipos del sistema realizados:

5.1 Primer prototipo

Este primer prototipo sirvió como toma de contacto con el lenguaje CLIPS y el editor de ontologías Protégé.

Respecto a la ontología, se implementó simplemente una clase Pelicula y una clase Genero y se estableció un slot para la relación entre una película y los géneros a los que pertenece.

Respecto al código CLIPS, se intentó explorar todas sus posibilidades. Primero se definieron dos módulos, uno para preguntar al usuario y otro para clasificar y mostrar contenido. Se crearon funciones para realizar preguntas al usuario y se utilizaron para preguntar sus datos socio-demográficos y su preferencia en cuanto a géneros.

Finalmente se implementaron reglas para filtrar las películas (de las que había unas pocas instancias) según la preferencia de géneros del usuario y mostrar el título de estas películas.

Se crearon unas 5 instancias de Pelicula.

5.2 Segundo prototipo

En este segundo prototipo se añadieron a la ontología todos los tipos de formatos de contenido (películas, series y documentales). También se añadieron slots con los actores y directores/creadores de los contenidos, los idiomas y las nacionalidades. Para cada uno de estos slots se definieron clases, para acotar y tener un acceso más fácil a cada uno de estos descriptores. Por lo que respecta a los actores y directores, se crearon como subclases de Persona.

El programa se actualizó para preguntar por las preferencias en lo que respecta a nacionalidad y por los idiomas que conoce el usuario. También se añadió la opción de ver contenido en versión subtitulada, añadiendo un slot booleano a los contenidos subtitulados.

Se creó un nuevo módulo, el de procesado del contenido, que era el encargado de filtrar según las preferencias, y el de presentación, que mostraba el resultado al usuario y que fue mejorado con nuevas funciones.

Se establecieron nuevas reglas para filtrar según nacionalidades e idiomas, para seguir el aprendizaje y adaptación al lenguaje CLIPS.

5.3 Tercer prototipo

En este tercer prototipo la ontología se amplió añadiendo clases para los argumentos de los contenidos, las temáticas de los documentales y los estados anímicos con los que se relacionaban los contenidos. Además, se crearon la mayoría de slot necesarios para los contenidos, como duración, edad recomendada, año,...

Por lo que respecta al código CLIPS, se hizo una reestructuración del módulo de recopilación de información del usuario y se separó en recopilación de preferencias y recopilación de datos socio-demográficos. Además, se añadió un nuevo módulo, el de generación de soluciones, dejando ya la estructura de módulos final.

Se ampliaron las preguntas que se realizaban al usuario para obtener la información necesaria respecto a los nuevos slots. Además, se estructuraron estos datos en deftemplates que permitían una organización más clara de los datos recopilados.

Finalmente también se crearon reglas para procesar el contenido según los nuevos slots, y se creó

un nuevo de template para las posibles recomendaciones, que ya incluía el índice que relacionaba un contenido con el usuario.

De momento se mostraban todos los contenidos con este índice sin realizar ninguna selección. También se amplió la ontología con unas 25 instancias de Contenido.

5.4 Cuarto prototipo

En este cuarto prototipo la ontología cambió poco. Se simplificó la estructura de las nacionalidades (dejando de lado subclases según continentes) y se decidió que todos los contenidos tendrían subtítulos, permitiendo no tener que crear muchas más instancias porque había películas en versión original sin y con subtítulos. Finalmente, se añadieron a los contenidos slots más secundarios como, por ejemplo, si el contenido es en blanco y negro, si tuvo buena audiencia,...

El código CLIPS de este cuarto prototipo se centró en dos mejoras:

- Se realizó el sistema de generación de resultados. Se optó por limitar el número de recomendaciones entre las que elegir, quedándonos sólo con las 21 recomendaciones con más probabilidad de ajustarse al usuario. Este número se escogió porque a) es suficientemente alto como para contener contenidos variados y b) permite tener suficiente contenido para toda la semana, pero sin tener una selección de recomendaciones demasiado grande que pudiera incluir resultados que no se ajustan al usuario.

Después, para ordenar estos contenidos y cumplir las especificaciones, se realizó un algoritmo que escoge contenidos al azar (para garantizar la variedad) dentro de los 21 posibles. Respecto a este algoritmo, se planteó que si hubiera más tiempo se podría mejorar incluyendo una función de comparación de contenidos.

- Se implementaron reglas para valorar las recomendaciones teniendo en cuenta los datos

socio-demográficos del usuario. En versiones anteriores sólo se tenían en cuenta las preferencias, mientras que en este prototipo ya se trabajó con la combinación de los 2 criterios.

5.5 Versión final

El siguiente prototipo ya se convirtió en la versión final. La principal diferencia con respecto al cuarto prototipo es algún cambio menor en la ontología y la inclusión de reglas adicionales y optimización de las que ya estaban implementadas para hacer mejores recomendaciones.

Por lo que respecta al programa CLIPS, por razones de brevedad se va a comentar su estructura general y sus particularidades. Para conocer con detalle todas las reglas utilizadas se puede consultar el fichero fuente donde las reglas tienen un nombre bastante descriptivo e incluyen un pequeño comentario que describe su funcionalidad.

La estructura del programa CLIPS es la siguiente:

- **Primera parte con código de Protégé** que define las clases del sistema
- **Segunda parte con código de Protégé** que define las instancias
- **Definición de defclass (clases propias):** se usan clases propias para estructurar hechos complejos que hay que modificar y actualizar. Hay dos clases propias:
 - Recomendación: para un contenido y su índice de recomendación
 - Día: para representar la asignación de contenido a un día
- **Definición de defmodule (módulos):** hay 5 módulos en el sistema.
 - Recopilación-usuario: para las preguntas de datos socio-demográficos.
 - Recopilación-prefs: para las preguntas de las preferencias del usuario.
 - Procesado: para el filtrado y valoración de los contenidos.
 - Generación: para la generación de soluciones a partir de contenido valorado.
 - Presentación: para mostrar las respuestas al usuario.
- **Definición de defmessage-handler:** se han implementado *handlers* para imprimir los

contenidos.

- **Definición de deftemplates (hechos ordenados):** se han usado hechos ordenados para los datos del usuario y para ordenar las distintas recomendaciones.
- **Definición de deffunction (funciones):** se han implementado funciones para hacer preguntas y para obtener la recomendación más recomendada de una lista de recomendaciones.
- **Definición de defrule (reglas)**

Podemos establecer también una correspondencia entre los módulos del programa y los subproblemas establecidos:

- **Recopilación:** obtiene las características del usuario y conforma una abstracción de los datos de entrada del problema.
- **Procesado:** establece el índice de recomendación de los contenidos, es decir, realiza la asociación heurística
- **Generación:** efectúa la tarea de síntesis para construir una solución a partir de un conjunto valorado de contenido
- **Presentación:** muestra los resultados al usuario (de hecho, es más un problema de implementación que un problema conceptual de la práctica).

6. Juegos de pruebas

A continuación se documentan una serie de juegos de prueba realizados para valorar la calidad del sistema.

Los juegos de prueba consisten en diseñar una entrada al sistema y predecir los resultados óptimos. Una vez que se ejecuta la entrada, se comparan los resultados obtenidos con los predichos, se evalúa la adecuación, o no, del resultado y se sacan consecuencias al respecto.

Las entradas van a estar determinadas por distintos tipos de usuario. Se van a escoger estos tipos para probar el sistema tanto en situaciones muy comunes como en otras que no lo son tanto, para poder verificar hasta qué punto es flexible y válido.

Durante el desarrollo iterativo de la práctica se han ido probando los distintos prototipos con la ayuda de familiares y conocidos para comprobar que se avanzaba en la dirección correcta. En los juegos de prueba que se adjuntan a continuación, y que no son básicos, se han usado perfiles de usuario que no se hubieran tenido en cuenta específicamente durante la implementación del sistema, para no condicionar las pruebas.

6.1 Básico 1: Niño pequeño

El primer sujeto de prueba va a ser un niño. Por lo general, los niños prefieren contenidos de género animación y familiar, y no les gusta ver cine con subtítulos ni clásico. Además hay que garantizar que no se les recomienda contenido no adecuado a su edad. Tampoco quieren ver documentales.

Prueba realizada:

```

=====
= Sistema de recomendacion de contenidos TVornoTV =
=====

;Bienvenido al sistema TVornoTV! A continuación se le formularán una serie de preguntas para poder
recomendarle contenidos.

¿Cómo se llama? ninyo
¿Qué edad tiene? [1, 110] 8
¿Es hombre o mujer? [hombre][mujer]: hombre
Indique qué tipo(s) de contenido(s) quiere ver
  1. Películas
  2. Series
  3. Documentales
Indica los números separados por un espacio: 1 2
¿Está dispuesto a ver contenidos en versión original subtitulada? [si][no]: no
¿Qué idiomas entiende perfectamente sin necesidad de subtítulos? :
  1. catalan
  2. aleman
  3. frances
  4. ingles
  5. castellano
  6. japones
  7. italiano
Indica los números separados por un espacio: 1 5
¿Tiene preferencias en cuanto a la nacionalidad de los contenidos? [si][no]: no
¿Tiene preferencias en cuanto a los géneros? [si][no]: no
¿Sigue festivales de cine como el de Cannes y premios como los Oscar? [si][no]: no
¿Le gustan los contenidos clásicos? [si][no]: no
¿Prefiere contenido independiente y de bajo presupuesto o contenido más comercial? [indep][comer]:
comer
¿Cuándo valora contenidos con sus amigos, familiares,..., suele haber muchas discrepancias? [si][no]:
no
¿Conoce y son de su agrado personajes como el doctor Mateo, Luisma de Aída, el portero de Aquí No Hay
Quién Viva o El Duque? [si][no]: no
¿Mira normalmente canales como Factoría de Ficción, FOX, Showtime o HBO? [si][no]: no
Procesando datos...
Generando respuesta...

ninyo, esta es nuestra recomendación para usted. ;Esperamos que la disfrute!
=====
[Dial]
-----
Titulo: Plats Bruts
Formato: Serie
Año: 1999
País: Catalunya
Idioma: catalan
Duración: 30
Edad mínima recomendada: 7
Puntuación de los usuarios: 85

Nivel de recomendación: 160
Justificación:
El usuario es infantil y es de género comedia -> +75
Es un contenido de bajo presupuesto o independiente -> -75
Es un contenido que ha tenido buena audiencia -> +75

-----
Titulo: The Office
Formato: Serie
Año: 2005
País: EEUU
Idioma: castellano
Duración: 22
Edad mínima recomendada: 3
Puntuación de los usuarios: 87

Nivel de recomendación: 237

```

Justificación:

El usuario es infantil y es de género comedia -> +75

Es un contenido que ha tenido buena audiencia -> +75

Titulo: Las 3 Bessones

Formato: Serie

Anyo: 1992

País: Catalunya

Idioma: catalan

Duración: 20

Edad mínima recomendada: 0

Puntuación de los usuarios: 60

Nivel de recomendación: 385

Justificación:

El usuario es infantil y es de género aventuras -> +125

El usuario es infantil y es de género animación -> +150

Pertenece al género favorito familiar -> +75

=====

=====

[Dia2]

Titulo: Dos Tontos Muy Tontos

Formato: Pelicula

Anyo: 1994

País: EEUU

Idioma: castellano

Duración: 107

Edad mínima recomendada: 7

Puntuación de los usuarios: 72

Nivel de recomendación: 222

Justificación:

El usuario es infantil y es de género comedia -> +75

Es un contenido que ha tenido buena audiencia -> +75

Titulo: 7 vidas

Formato: Serie

Anyo: 1999

País: Espanya

Idioma: castellano

Duración: 50

Edad mínima recomendada: 7

Puntuación de los usuarios: 70

Nivel de recomendación: 120

Justificación:

El usuario es infantil y es de género comedia -> +75

Es una serie espanyola -> -100

Es un contenido que ha tenido buena audiencia -> +75

=====

=====

[Dia3]

Titulo: El imperio contraataca

Formato: Pelicula

Anyo: 1980

País: EEUU

Idioma: castellano

Duración: 124

Edad mínima recomendada: 0

Puntuación de los usuarios: 88

Nivel de recomendación: 288
Justificación:
El usuario es infantil y es de género aventuras -> +125
Es un contenido que ha tenido buena audiencia -> +75

Titulo: Star Wars: Las Guerras Clon
Formato: Serie
Anyo: 2008
País: EEUU
Idioma: castellano
Duración: 22
Edad mínima recomendada: 0
Puntuación de los usuarios: 73

Nivel de recomendación: 398
Justificación:
El usuario es infantil y es de género aventuras -> +125
El usuario es infantil y es de género animación -> +150
Pertenece al género favorito familiar -> +75

=====

[Dia4]

Titulo: Los increíbles
Formato: Pelicula
Anyo: 2004
País: EEUU
Idioma: castellano
Duración: 115
Edad mínima recomendada: 0
Puntuación de los usuarios: 80

Nivel de recomendación: 505
Justificación:
El usuario es infantil y es de género animación -> +150
El usuario es infantil y es de género aventuras -> +125
Pertenece al género favorito familiar -> +75
Es un contenido que ha tenido buena audiencia -> +75

Titulo: Ventdelpa
Formato: Serie
Anyo: 2005
País: Catalunya
Idioma: catalan
Duración: 55
Edad mínima recomendada: 7
Puntuación de los usuarios: 40

Nivel de recomendación: 90
Justificación:
Pertenece al género favorito familiar -> +75

=====

[Dia5]

Titulo: Atrapado en el tiempo
Formato: Pelicula
Anyo: 1993
País: EEUU
Idioma: castellano
Duración: 101

Edad mínima recomendada: 0
Puntuación de los usuarios: 81

Nivel de recomendación: 356

Justificación:

El usuario es infantil y es de género comedia -> +75
El usuario es infantil y es de género fantasía -> +125
Es un contenido que ha tenido buena audiencia -> +75

=====

[Dia6]

Título: Brave (Indomable)
Formato: Película
Año: 2012
País: EEUU
Idioma: castellano
Duración: 93
Edad mínima recomendada: 0
Puntuación de los usuarios: 72

Nivel de recomendación: 422

Justificación:

El usuario es infantil y es de género animación -> +150
El usuario es infantil y es de género aventuras -> +125
Pertenece al género favorito familiar -> +75

=====

[Dia7]

Título: Transformers
Formato: Película
Año: 2007
País: EEUU
Idioma: castellano
Duración: 144
Edad mínima recomendada: 7
Puntuación de los usuarios: 71

Nivel de recomendación: 71

Justificación:

=====

Como vemos, las recomendaciones son, en su mayoría, películas y series infantiles en castellano y catalán que son los idiomas que entiende el niño. Todo el contenido es adecuado para un niño y hay tanto series como películas.

Los principales problemas con este juego de pruebas es que hay un par de contenidos (The Office y Plats Bruts) que, si bien los puede ver un niño, están más enfocados a adolescentes y adultos.

Esto se debe principalmente a la falta de más contenidos infantiles de la base de instancias y a qué no hay descriptores en la ontología que permitan identificar este hecho.

6.2 Básico 2: Adolescente

Por lo general un adolescente está interesado en películas y series de acción y comedia. Hay más disparidad por lo que respecta al visionado de contenido en versión original subtitulada y ya hay gustos personales más definidos por algunos géneros. En general, gustan contenidos de moda y comerciales. También empiezan a ver contenido en versión original subtitulada para practicar idiomas y porque los contenidos más recientes puede ser que aún no tengan doblaje.

Prueba realizada:

```
=====
=          Sistema de recomendacion de contenidos TVornoTV          =
=====

;Bienvenido al sistema TVornoTV! A continuación se le formularán una serie de preguntas para poder
recomendarle contenidos.

¿Cómo se llama? adolescente
¿Qué edad tiene? [1, 110] 16
¿Es hombre o mujer? [hombre][mujer]: mujer
¿Va a ver el contenido con menores? [si][no]: no
Indique qué tipo(s) de contenido(s) quiere ver
  1. Películas
  2. Series
  3. Documentales
Indica los números separados por un espacio: 1 2
¿Está dispuesto a ver contenidos en versión original subtitulada? [si][no]: si
¿Tiene preferencias en cuanto a la nacionalidad de los contenidos? [si][no]: no
¿Tiene preferencias en cuanto a los géneros? [si][no]: si
Escoja sus géneros favoritos:
  1. accion
  2. animacion
  3. ciencia-ficcion
  4. comedia
  5. drama
  6. musical
  7. terror
  8. western
  9. thriller-suspense
  10. aventuras
  11. romantico
  12. crimen
  13. fantasia
  14. familiar
  15. biografia
  16. historico
Indica los números separados por un espacio: 4 11
¿Sigue festivales de cine como el de Cannes y premios como los Oscar? [si][no]: no
¿Le gustan los contenidos clásicos? [si][no]: no
```

```
¿Prefiere contenido independiente y de bajo presupuesto o contenido más comercial? [indep][comer]:
comer
¿Cuándo valora contenidos con sus amigos, familiares,..., suele haber muchas discrepancias? [si][no]:
no
¿Conoce y son de su agrado personajes como el doctor Mateo, Luisma de Aída, el portero de Aquí No Hay
Quién Viva o El Duque? [si][no]: si
¿Mira normalmente canales como Factoría de Ficción, FOX, Showtime o HBO? [si][no]: si
Procesando datos...
Generando respuesta...
```

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

=====

[Dial]

Título: Mad Men
 Formato: Serie
 Año: 2007
 País: EEUU
 Idioma: ingles
 Duración: 45
 Edad mínima recomendada: 13
 Puntuación de los usuarios: 87

Nivel de recomendación: 412

Justificación:

El usuario es adolescente y está de moda -> +150
 El usuario es adolescente y es reciente -> +50
 Es una serie y el usuario las ve normalmente -> + 125

Título: Iron Man 3
 Formato: Pelicula
 Año: 2013
 País: EEUU
 Idioma: castellano
 Duración: 130
 Edad mínima recomendada: 7
 Puntuación de los usuarios: 77

Nivel de recomendación: 427

Justificación:

El usuario es adolescente y está de moda -> +150
 El usuario es adolescente y es reciente -> +50
 El usuario es adolescente y es trepidante -> +150

=====

=====

[Dia2]

Título: Plats Bruts
 Formato: Serie
 Año: 1999
 País: Catalunya
 Idioma: catalan
 Duración: 30
 Edad mínima recomendada: 7
 Puntuación de los usuarios: 85

Nivel de recomendación: 510

Justificación:

El usuario es adolescente y es de género comedia -> +100
 El usuario es adolescente y es gracioso -> +150
 Pertenece al género favorito comedia -> +75
 Es una serie y el usuario las ve normalmente -> + 125
 Es un contenido de bajo presupuesto o independiente -> -75
 Es un contenido que ha tenido buena audiencia -> +75

Titulo: 8 mujeres
Formato: Pelicula
Anyo: 2002
País: Francia Italia
Idioma: frances
Duración: 111
Edad mínima recomendada: 13
Puntuación de los usuarios: 70

Nivel de recomendación: 470
Justificación:
El usuario es adolescente y es de género comedia -> +100
El usuario es adolescente y es gracioso -> +150
Pertenece al género favorito comedia -> +75
Es un contenido que ha tenido buena audiencia -> +75

Titulo: Star Wars: Las Guerras Clon
Formato: Serie
Anyo: 2008
País: EEUU
Idioma: castellano
Duración: 22
Edad mínima recomendada: 0
Puntuación de los usuarios: 73

Nivel de recomendación: 398
Justificación:
El usuario es adolescente y es reciente -> +50
El usuario es adolescente y es trepidante -> +150
Es una serie y el usuario las ve normalmente -> + 125

=====

[Dia3]

Titulo: The Fast and the Furious
Formato: Pelicula
Anyo: 2001
País: EEUU
Idioma: ingles
Duración: 106
Edad mínima recomendada: 13
Puntuación de los usuarios: 62

Nivel de recomendación: 437
Justificación:
El usuario es adolescente y está de moda -> +150
El usuario es adolescente y es trepidante -> +150
Es un contenido que ha tenido buena audiencia -> +75

Titulo: The Office
Formato: Serie
Anyo: 2005
País: EEUU
Idioma: castellano
Duración: 22
Edad mínima recomendada: 3
Puntuación de los usuarios: 87

Nivel de recomendación: 737
Justificación:
El usuario es adolescente y está de moda -> +150
El usuario es adolescente y es de género comedia -> +100
El usuario es adolescente y es gracioso -> +150

Pertenece al género favorito comedia -> +75
Es una serie y el usuario las ve normalmente -> + 125
Es un contenido que ha tenido buena audiencia -> +75

=====

[Dia4]

Titulo: Brave (Indomable)
Formato: Pelicula
Anyo: 2012
País: EEUU
Idioma: castellano
Duración: 93
Edad mínima recomendada: 0
Puntuación de los usuarios: 72

Nivel de recomendación: 422
Justificación:
El usuario es adolescente y está de moda -> +150
El usuario es adolescente y es reciente -> +50
El usuario es adolescente y es trepidante -> +150

Titulo: Gran Hotel
Formato: Serie
Anyo: 2011
País: Espanya
Idioma: castellano
Duración: 60
Edad mínima recomendada: 13
Puntuación de los usuarios: 67

Nivel de recomendación: 492
Justificación:
El usuario es adolescente y está de moda -> +150
El usuario es adolescente y es reciente -> +50
Es una serie y el usuario las ve normalmente -> + 125
Es una serie espanyola -> +100

=====

[Dia5]

Titulo: Chicas Malas
Formato: Pelicula
Anyo: 2004
País: EEUU Canada
Idioma: ingles
Duración: 97
Edad mínima recomendada: 13
Puntuación de los usuarios: 69

Nivel de recomendación: 394
Justificación:
El usuario es adolescente y es de género comedia -> +100
El usuario es adolescente y es gracioso -> +150
Pertenece al género favorito comedia -> +75

Titulo: Lost
Formato: Serie
Anyo: 2004
País: EEUU
Idioma: ingles
Duración: 42

Edad mínima recomendada: 7
Puntuación de los usuarios: 65

Nivel de recomendación: 415
Justificación:
El usuario es adolescente y es trepidante -> +150
Es una serie y el usuario las ve normalmente -> + 125
Es un contenido que ha tenido buena audiencia -> +75

=====

[Dia6]

Título: Dos Tontos Muy Tontos
Formato: Pelicula
Año: 1994
País: EEUU
Idioma: castellano
Duración: 107
Edad mínima recomendada: 7
Puntuación de los usuarios: 72

Nivel de recomendación: 472
Justificación:
El usuario es adolescente y es de género comedia -> +100
El usuario es adolescente y es gracioso -> +150
Pertenece al género favorito comedia -> +75
Es un contenido que ha tenido buena audiencia -> +75

=====

[Dia7]

Título: Inception
Formato: Pelicula
Año: 2010
País: Reino Unido EEUU
Idioma: ingles
Duración: 148
Edad mínima recomendada: 13
Puntuación de los usuarios: 88

Nivel de recomendación: 513
Justificación:
El usuario es adolescente y está de moda -> +150
El usuario es adolescente y es reciente -> +50
El usuario es adolescente y es trepidante -> +150
Es un contenido que ha tenido buena audiencia -> +75

=====

Vemos que el contenido recomendado se ajusta bastante al usuario. Hay mucho contenido reciente y de moda, y predomina el género comedia. Hay contenidos tanto en inglés como en castellano y hay contenidos de animación que, por lo general, los adolescentes no rechazan, a no ser que sean muy infantiles.

6.3 Básico 3: Persona Mayor

Una persona mayor, por lo general, prefiere sólo ver películas y documentales. Además prefiere ver el contenido directamente en su idioma para no tener que leer subtítulos. Le gustan géneros que antes estaban de moda y los contenidos clásicos.

Prueba realizada:

```
=====
= Sistema de recomendacion de contenidos TVornoTV =
=====

¡Bienvenido al sistema TVornoTV! A continuación se le formularán una serie de preguntas para poder
recomendarle contenidos.

¿Cómo se llama? mayor
¿Qué edad tiene? [1, 110] 75
¿Es hombre o mujer? [hombre][mujer]: hombre
¿Va a ver el contenido con menores? [si][no]: no
Indique qué tipo(s) de contenido(s) quiere ver
  1. Peliculas
  2. Series
  3. Documentales
Indica los números separados por un espacio: 1 3
¿Está dispuesto a ver contenidos en versión original subtitulada? [si][no]: no
¿Qué idiomas entiende perfectamente sin necesidad de subtítulos? :
  1. catalan
  2. aleman
  3. frances
  4. ingles
  5. castellano
  6. japones
  7. italiano
Indica los números separados por un espacio: 1 5
¿Tiene preferencias en cuanto a la nacionalidad de los contenidos? [si][no]: no
¿Tiene preferencias en cuanto a los géneros? [si][no]: si
Escoja sus géneros favoritos:
  1. accion
  2. animacion
  3. ciencia-ficcion
  4. comedia
  5. drama
  6. musical
  7. terror
  8. western
  9. thriller-suspense
  10. aventuras
  11. romantico
  12. crimen
  13. fantasia
  14. familiar
  15. biografia
  16. historico
Indica los números separados por un espacio: 8 16
¿Tiene preferencias en cuanto a las temáticas de los documentales? [si][no]: si
Escoja sus temáticas favoritas:
  1. Igualdad
  2. Biologia
  3. Viajes
  4. Deportes
  5. Sociologia
```

6. Animales

Indica los números separados por un espacio: 3 6

¿Sigue festivales de cine como el de Cannes y premios como los Oscar? [si][no]: no

¿Le gustan los contenidos clásicos? [si][no]: si

¿Dentro de los contenidos clásicos, le gusta el cine mudo? [si][no]: si

¿Los contenidos clásicos los prefiere en blanco y negro? [si][no]: si

¿Prefiere contenido independiente y de bajo presupuesto o contenido más comercial? [indep][comer]: comer

¿Cuándo valora contenidos con sus amigos, familiares,..., suele haber muchas discrepancias? [si][no]: no

¿Mira normalmente canales como National Geographic, Discovery Channel, La 2, 33, Historia o las charlas TED? [si][no]: si

Procesando datos...

[MAIN::prototip05_Class10021][prototip05_Class10021]

[MAIN::prototip05_Class10021][prototip05_Class10021]

Generando respuesta...

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

=====

[Dial]

Título: Igual-es

Formato: Documental

Año: 2013

País: Espanya

Idioma: castellano

Duración: 55

Edad mínima recomendada: 13

Puntuación de los usuarios: 80

Nivel de recomendación: 205

Justificación:

Es un documental y el usuario los ve normalmente -> + 125

Título: Atrapado en el tiempo

Formato: Pelicula

Año: 1993

País: EEUU

Idioma: castellano

Duración: 101

Edad mínima recomendada: 0

Puntuación de los usuarios: 81

Nivel de recomendación: 456

Justificación:

El usuario es mayor y senta bien -> +150

El usuario es mayor y es sentimental -> +150

Es un contenido que ha tenido buena audiencia -> +75

=====

=====

[Dia2]

Título: El acorazado Potemkin

Formato: Pelicula

Año: 1925

País: Rusia

Idioma: castellano

Duración: 80

Edad mínima recomendada: 13

Puntuación de los usuarios: 80

Nivel de recomendación: 830

Justificación:

El usuario es mayor y es antiguo -> +150

El usuario es mayor y es de género histórico -> +100

El usuario es mayor y va de la guerra -> +125

Pertenece al género favorito historico -> +75
Es un contenido clásico -> +75
Es un contenido en blanco y negro -> +150
Es un contenido mudo -> +75

Titulo: Los animales mas peligroso del mundo
Formato: Documental
Anyo: 2003
País: EEUU
Idioma: castellano
Duración: 40
Edad mínima recomendada: 0
Puntuación de los usuarios: 70

Nivel de recomendación: 345
Justificación:
Pertenece a la temática favorita Animales -> +150
Es un documental y el usuario los ve normalmente -> + 125

Titulo: Jara y sedal
Formato: Documental
Anyo: 1970
País: Espanya
Idioma: castellano
Duración: 25
Edad mínima recomendada: 0
Puntuación de los usuarios: 65

Nivel de recomendación: 340
Justificación:
Pertenece a la temática favorita Animales -> +150
Es un documental y el usuario los ve normalmente -> + 125

=====

[Dia3]

Titulo: El Gran Dictador
Formato: Pelicula
Anyo: 1940
País: EEUU
Idioma: castellano
Duración: 125
Edad mínima recomendada: 13
Puntuación de los usuarios: 85

Nivel de recomendación: 460
Justificación:
El usuario es mayor y es antiguo -> +150
Es un contenido clásico -> +75
Es un contenido en blanco y negro -> +150

=====

[Dia4]

Titulo: Dos Tontos Muy Tontos
Formato: Pelicula
Anyo: 1994
País: EEUU
Idioma: castellano
Duración: 107
Edad mínima recomendada: 7
Puntuación de los usuarios: 72

Nivel de recomendación: 297
Justificación:
El usuario es mayor y senta bien -> +150
Es un contenido que ha tenido buena audiencia -> +75

=====

[Dia5]

Titulo: Aladdin
Formato: Pelicula
Anyo: 1992
País: EEUU
Idioma: castellano
Duración: 90
Edad mínima recomendada: 0
Puntuación de los usuarios: 79

Nivel de recomendación: 304
Justificación:
El usuario es mayor y senta bien -> +150
Es un contenido que ha tenido buena audiencia -> +75

Titulo: Pinocho
Formato: Pelicula
Anyo: 1940
País: EEUU
Idioma: castellano
Duración: 88
Edad mínima recomendada: 0
Puntuación de los usuarios: 76

Nivel de recomendación: 301
Justificación:
El usuario es mayor y es antiguo -> +150
Es un contenido clásico -> +75

=====

[Dia6]

Titulo: Lo Imposible
Formato: Pelicula
Anyo: 2012
País: Espanya EEUU
Idioma: castellano
Duración: 114
Edad mínima recomendada: 13
Puntuación de los usuarios: 76

Nivel de recomendación: 301
Justificación:
El usuario es mayor y es sentimental -> +150
Es un contenido que ha tenido buena audiencia -> +75

=====

[Dia7]

Titulo: Casablanca
Formato: Pelicula
Anyo: 1942
País: EEUU
Idioma: castellano

```

Duración: 102
Edad mínima recomendada: 0
Puntuación de los usuarios: 87

Nivel de recomendación: 612
Justificación:
El usuario es mayor y es antiguo -> +150
El usuario es mayor y es sentimental -> +150
Es un contenido clásico -> +75
Es un contenido en blanco y negro -> +150

-----
=====

```

Vemos que en la recomendación hay muchas películas clásicas y documentales del gusto del usuario. Aparecen películas sentimentales y que tienen un carácter alegre, que es también valorado por los mayores. La principal crítica que se le puede hacer a esta recomendación es que aparece algún contenido demasiado infantil por ser considerado clásico (es antiguo).

Como conclusión de estas pruebas básicas, vemos que el sistema se comporta de manera bastante aceptable para los casos más comunes y simples de tratar.

Vamos a ver ahora tres pruebas con usuarios reales que no habían probado antes el sistema y que tienen características suficientemente distintas como para no considerarlos casos básicos, aunque tampoco sean casos extremos.

6.4 Usuario 1

El primer usuario es una mujer soltera de mediana edad. Es veterinaria y tiene un gran interés por los documentales, especialmente los de animales. Le gusta el cine independiente y de autor, pero también quiere ver series de comedia que le levantan el ánimo.

Prueba realizada:

```

=====
= Sistema de recomendacion de contenidos TVornoTV =
=====

```

¡Bienvenido al sistema TVornoTV! A continuación se le formularán una serie de preguntas para poder recomendarle contenidos.

¿Cómo se llama? sujetol

¿Qué edad tiene? [1, 110] 38

¿Es hombre o mujer? [hombre][mujer]: mujer

¿Va a ver el contenido con menores? [si][no]: no

Indique qué tipo(s) de contenido(s) quiere ver

1. Películas
2. Series
3. Documentales

Indica los números separados por un espacio: 1 2 3

¿Está dispuesto a ver contenidos en versión original subtitulada? [si][no]: si

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

Escoja las nacionalidades que prefiera:

1. EEUU
2. Reino Unido
3. Canada
4. Francia
5. Italia
6. Espanya
7. Catalunya
8. Japon
9. Alemania
10. Brasil
11. Australia
12. Nueva Zelanda
13. Hong Kong
14. Rusia

Indica los números separados por un espacio: 2 4 5 10 11 12 8

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

¿Tiene preferencias en cuanto a las temáticas de los documentales? [si][no]: si

Escoja sus temáticas favoritas:

1. Igualdad
2. Biología
3. Viajes
4. Deportes
5. Sociología
6. Animales

Indica los números separados por un espacio: 6

¿Sigue festivales de cine como el de Cannes y premios como los Oscar? [si][no]: no

¿Le gustan los contenidos clásicos? [si][no]: no

¿Prefiere contenido independiente y de bajo presupuesto o contenido más comercial? [indep][comer]: indep

¿Cuándo valora contenidos con sus amigos, familiares,..., suele haber muchas discrepancias? [si][no]: si

¿Conoce y son de su agrado personajes como el doctor Mateo, Luisma de Aída, el portero de Aquí No Hay Quién Viva o El Duque? [si][no]: no

¿Mira normalmente canales como National Geographic, Discovery Channel, La 2, 33, Historia o las charlas TED? [si][no]: si

¿Mira normalmente canales como Factoría de Ficción, FOX, Showtime o HBO? [si][no]: no

Procesando datos...

Generando respuesta...

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

=====

[Dial]

Título: El bueno el feo y el malo

Formato: Pelicula

Año: 1966

País: Italia

Idioma: castellano

Duración: 172

Edad mínima recomendada: 13

Puntuación de los usuarios: 90

Nivel de recomendación: 165

Justificación:

Es de la nacionalidad favorita Italia -> +75

=====

[Dia2]

Titulo: Callejeros Viajeros
Formato: Documental
Anyo: 2009
País: Espanya
Idioma: castellano
Duración: 50
Edad mínima recomendada: 7
Puntuación de los usuarios: 55

Nivel de recomendación: 255
Justificación:
Es un documental y el usuario los ve normalmente -> + 125
Es un contenido de bajo presupuesto o independiente -> +75

Titulo: Porca Miseria
Formato: Serie
Anyo: 2004
País: Catalunya
Idioma: catalan
Duración: 50
Edad mínima recomendada: 13
Puntuación de los usuarios: 85

Nivel de recomendación: 160
Justificación:
Es un contenido de bajo presupuesto o independiente -> +75

Titulo: Los animales mas peligroso del mundo
Formato: Documental
Anyo: 2003
País: EEUU
Idioma: castellano
Duración: 40
Edad mínima recomendada: 0
Puntuación de los usuarios: 70

Nivel de recomendación: 345
Justificación:
Pertenece a la temática favorita Animales -> +150
Es un documental y el usuario los ve normalmente -> + 125

=====

[Dia3]

Titulo: Informe Robinson
Formato: Documental
Anyo: 2007
País: Espanya
Idioma: castellano
Duración: 55
Edad mínima recomendada: 0
Puntuación de los usuarios: 65

Nivel de recomendación: 190
Justificación:
Es un documental y el usuario los ve normalmente -> + 125

Titulo: Intocable
Formato: Pelicula
Anyo: 2011
País: Francia
Idioma: frances
Duración: 112
Edad mínima recomendada: 13
Puntuación de los usuarios: 85

Nivel de recomendación: 160
Justificación:
Es de la nacionalidad favorita Francia -> +75

=====

[Dia4]

Titulo: Amelie
Formato: Pelicula
Anyo: 2001
País: Francia
Idioma: castellano
Duración: 122
Edad mínima recomendada: 0
Puntuación de los usuarios: 85

Nivel de recomendación: 235
Justificación:
Es de la nacionalidad favorita Francia -> +75
Es un contenido de bajo presupuesto o independiente -> +75

Titulo: Jara y sedal
Formato: Documental
Anyo: 1970
País: Espanya
Idioma: castellano
Duración: 25
Edad mínima recomendada: 0
Puntuación de los usuarios: 65

Nivel de recomendación: 340
Justificación:
Pertenece a la temática favorita Animales -> +150
Es un documental y el usuario los ve normalmente -> + 125

Titulo: Plats Bruts
Formato: Serie
Anyo: 1999
País: Catalunya
Idioma: catalan
Duración: 30
Edad mínima recomendada: 7
Puntuación de los usuarios: 85

Nivel de recomendación: 160
Justificación:
Es un contenido de bajo presupuesto o independiente -> +75

=====

[Dia5]

Titulo: En el vientre materno

```

Formato: Documental
Anyo: 2005
País: Reino Unido
Idioma: ingles
Duración: 90
Edad mínima recomendada: 7
Puntuación de los usuarios: 88

Nivel de recomendación: 288
Justificación:
Es de la nacionalidad favorita Reino Unido -> +75
Es un documental y el usuario los ve normalmente -> + 125

```

```

-----
=====
=====
[Dia6]
-----

```

```

Titulo: Game of Thrones
Formato: Serie
Anyo: 2011
País: EEUU Reino Unido
Idioma: ingles
Duración: 60
Edad mínima recomendada: 18
Puntuación de los usuarios: 90

```

```

Nivel de recomendación: 165
Justificación:
Es de la nacionalidad favorita Reino Unido -> +75

```

```

-----
=====
=====
[Dia7]
-----

```

```

Titulo: Ciudad de Dios
Formato: Pelicula
Anyo: 2002
País: Brasil
Idioma: castellano
Duración: 130
Edad mínima recomendada: 18
Puntuación de los usuarios: 87

```

```

Nivel de recomendación: 237
Justificación:
Es de la nacionalidad favorita Brasil -> +75
Es un contenido de bajo presupuesto o independiente -> +75

```

```

-----
=====

```

Vemos que el sistema se comporta de manera bastante dispar. Por una parte se recomiendan películas independientes y de las nacionalidades que ha escogido. También se le recomiendan documentales de animales. Sin embargo, aparecen también documentales que no tienen relación con sus gustos y contenido un poco aleatorio.

El problema se debe a una valoración demasiado grande del índice de recomendación de los documentales, que no discrimina suficientemente bien entre los documentales que pueden

interesar y los que no. Además, sería preciso ampliar los contenidos de la ontología para obtener mejores recomendaciones.

6.5 Usuario 2

El usuario 2 es un padre de familia que se dispone a ver el contenido con sus hijos. Marcará los géneros favoritos de sus hijos, que tienen edades comprendidas entre los 5 y los 15 años. Está interesado en series, por ser contenido de poca duración, y no quiere documentales.

Prueba realizada:

```
=====
=          Sistema de recomendacion de contenidos TVornoTV          =
=====

;Bienvenido al sistema TVornoTV! A continuación se le formularán una serie de preguntas para poder
recomendarle contenidos.

¿Cómo se llama? sujeto 2
¿Qué edad tiene? [1, 110] 40
¿Es hombre o mujer? [hombre][mujer]: hombre
¿Va a ver el contenido con menores? [si][no]: si
Por favor, introduzca la edad mínima de los contenidos que quiere visualizar [1, 18] 5
Indique qué tipo(s) de contenido(s) quiere ver
  1. Películas
  2. Series
  3. Documentales
Indica los números separados por un espacio: 1 2
¿Está dispuesto a ver contenidos en versión original subtitulada? [si][no]: no
¿Qué idiomas entiende perfectamente sin necesidad de subtítulos? :
  1. catalan
  2. aleman
  3. frances
  4. ingles
  5. castellano
  6. japones
  7. italiano
Indica los números separados por un espacio: 1 5
¿Tiene preferencias en cuanto a la nacionalidad de los contenidos? [si][no]: no
¿Tiene preferencias en cuanto a los géneros? [si][no]: si
Escoja sus géneros favoritos:
  1. accion
  2. animacion
  3. ciencia-ficcion
  4. comedia
  5. drama
  6. musical
  7. terror
  8. western
  9. thriller-suspense
  10. aventuras
  11. romantico
  12. crimen
  13. fantasia
  14. familiar
```



```

15. biografia
16. historico
Indica los números separados por un espacio: 1 2 4 10 13 14
¿Sigue festivales de cine como el de Cannes y premios como los Oscar? [si][no]: no
¿Le gustan los contenidos clásicos? [si][no]: no
¿Prefiere contenido independiente y de bajo presupuesto o contenido más comercial? [indep][comer]:
comer
¿Cuándo valora contenidos con sus amigos, familiares,..., suele haber muchas discrepancias? [si][no]:
no
¿Conoce y son de su agrado personajes como el doctor Mateo, Luisma de Aída, el portero de Aquí No Hay
Quién Viva o El Duque? [si][no]: no
¿Mira normalmente canales como Factoría de Ficción, FOX, Showtime o HBO? [si][no]: si
Procesando datos...
Generando respuesta...

```

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

=====

[Dial]

Titulo: Tron
Formato: Pelicula
Anyo: 1982
País: EEUU
Idioma: castellano
Duración: 96
Edad mínima recomendada: 0
Puntuación de los usuarios: 67

Nivel de recomendación: 342
Justificación:
El usuario es infantil y es de género aventuras -> +125
Pertenece al género favorito accion -> +75
Pertenece al género favorito aventuras -> +75

Titulo: Star Wars: Las Guerras Clon
Formato: Serie
Anyo: 2008
País: EEUU
Idioma: castellano
Duración: 22
Edad mínima recomendada: 0
Puntuación de los usuarios: 73

Nivel de recomendación: 673
Justificación:
El usuario es infantil y es de género aventuras -> +125
El usuario es infantil y es de género animación -> +150
Pertenece al género favorito accion -> +75
Pertenece al género favorito animacion -> +75
Pertenece al género favorito aventuras -> +75
Pertenece al género favorito familiar -> +75
Es una serie y el usuario las ve normalmente -> + 125

=====

[Dia2]

Titulo: Aladdin
Formato: Pelicula
Anyo: 1992
País: EEUU
Idioma: castellano
Duración: 90
Edad mínima recomendada: 0
Puntuación de los usuarios: 79

Nivel de recomendación: 804

Justificación:

El usuario es infantil y es de género animación -> +150
El usuario es infantil y es de género aventuras -> +125
El usuario es infantil y es de género comedia -> +75
Pertenece al género favorito animacion -> +75
Pertenece al género favorito comedia -> +75
Pertenece al género favorito aventuras -> +75
Pertenece al género favorito familiar -> +75
Es un contenido que ha tenido buena audiencia -> +75

Título: Las 3 Bessones

Formato: Serie

Año: 1992

País: Catalunya

Idioma: catalan

Duración: 20

Edad mínima recomendada: 0

Puntuación de los usuarios: 60

Nivel de recomendación: 610

Justificación:

El usuario es infantil y es de género aventuras -> +125
El usuario es infantil y es de género animación -> +150
Pertenece al género favorito animacion -> +75
Pertenece al género favorito aventuras -> +75
Pertenece al género favorito familiar -> +75
Es una serie y el usuario las ve normalmente -> + 125

=====

[Dia3]

Título: The Office

Formato: Serie

Año: 2005

País: EEUU

Idioma: castellano

Duración: 22

Edad mínima recomendada: 3

Puntuación de los usuarios: 87

Nivel de recomendación: 412

Justificación:

El usuario es infantil y es de género comedia -> +75
Pertenece al género favorito comedia -> +75
Es una serie y el usuario las ve normalmente -> + 125
Es un contenido que ha tenido buena audiencia -> +75

Título: Atrapado en el tiempo

Formato: Pelicula

Año: 1993

País: EEUU

Idioma: castellano

Duración: 101

Edad mínima recomendada: 0

Puntuación de los usuarios: 81

Nivel de recomendación: 506

Justificación:

El usuario es infantil y es de género comedia -> +75
El usuario es infantil y es de género fantasía -> +125
Pertenece al género favorito comedia -> +75
Pertenece al género favorito fantasía -> +75
Es un contenido que ha tenido buena audiencia -> +75

=====

[Dia4]

Título: Brave (Indomable)
Formato: Pelicula
Anyo: 2012
País: EEUU
Idioma: castellano
Duración: 93
Edad mínima recomendada: 0
Puntuación de los usuarios: 72

Nivel de recomendación: 572
Justificación:
El usuario es infantil y es de género animación -> +150
El usuario es infantil y es de género aventuras -> +125
Pertenece al género favorito animacion -> +75
Pertenece al género favorito aventuras -> +75
Pertenece al género favorito familiar -> +75

=====

[Dia5]

Título: Amelie
Formato: Pelicula
Anyo: 2001
País: Francia
Idioma: castellano
Duración: 122
Edad mínima recomendada: 0
Puntuación de los usuarios: 85

Nivel de recomendación: 160
Justificación:
El usuario es infantil y es de género comedia -> +75
Pertenece al género favorito comedia -> +75
Es un contenido de bajo presupuesto o independiente -> -75

=====

[Dia6]

Título: El imperio contraataca
Formato: Pelicula
Anyo: 1980
País: EEUU
Idioma: castellano
Duración: 124
Edad mínima recomendada: 0
Puntuación de los usuarios: 88

Nivel de recomendación: 438
Justificación:
El usuario es infantil y es de género aventuras -> +125
Pertenece al género favorito accion -> +75
Pertenece al género favorito aventuras -> +75
Es un contenido que ha tenido buena audiencia -> +75

=====

[Dia7]

Título: Los increíbles
Formato: Pelicula

```

Anyo: 2004
País: EEUU
Idioma: castellano
Duración: 115
Edad mínima recomendada: 0
Puntuación de los usuarios: 80

Nivel de recomendación: 730
Justificación:
El usuario es infantil y es de género animación -> +150
El usuario es infantil y es de género aventuras -> +125
Pertenece al género favorito accion -> +75
Pertenece al género favorito animacion -> +75
Pertenece al género favorito aventuras -> +75
Pertenece al género favorito familiar -> +75
Es un contenido que ha tenido buena audiencia -> +75

```

Vemos que los resultados son bastante parecidos a los que hubiéramos obtenido si el usuario hubiese sido uno de los niños. Hay mayoritariamente películas de animación y se respeta la restricción de edad. En este caso el sistema se adapta correctamente a la situación.

6.6 Usuario 3

El último usuario real es una persona de 27 años interesada en todos los formatos. Quiere ver películas de acción y ciencia-ficción, y le gustan los deportes. No quiere ver documentales ni cine independiente. Sus películas favoritas son de Hollywood, pero le gustan las series españolas.

Prueba realizada:

```

=====
=          Sistema de recomendacion de contenidos TVornoTV          =
=====

;Bienvenido al sistema TVornoTV! A continuación se le formularán una serie de preguntas para poder
recomendarle contenidos.

¿Cómo se llama? sujeto3
¿Qué edad tiene? [1, 110] 27
¿Es hombre o mujer? [hombre][mujer]: hombre
¿Va a ver el contenido con menores? [si][no]: no
Indique qué tipo(s) de contenido(s) quiere ver
  1. Peliculas
  2. Series
  3. Documentales
Indica los números separados por un espacio: 1 2 3
¿Está dispuesto a ver contenidos en versión original subtitulada? [si][no]: si

```

¿Tiene preferencias en cuanto a la nacionalidad de los contenidos? [si][no]: si
Escoja las nacionalidades que prefiera:

1. EEUU
2. Reino Unido
3. Canada
4. Francia
5. Italia
6. Espanya
7. Catalunya
8. Japon
9. Alemania
10. Brasil
11. Australia
12. Nueva Zelanda
13. Hong Kong
14. Rusia

Indica los números separados por un espacio: 1

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

Escoja sus géneros favoritos:

1. accion
2. animacion
3. ciencia-ficcion
4. comedia
5. drama
6. musical
7. terror
8. western
9. thriller-suspense
10. aventuras
11. romantico
12. crimen
13. fantasia
14. familiar
15. biografia
16. historico

Indica los números separados por un espacio: 1 3

¿Tiene preferencias en cuanto a las temáticas de los documentales? [si][no]: si

Escoja sus temáticas favoritas:

1. Igualdad
2. Biología
3. Viajes
4. Deportes
5. Sociología
6. Animales

Indica los números separados por un espacio: 4

¿Sigue festivales de cine como el de Cannes y premios como los Oscar? [si][no]: no

¿Le gustan los contenidos clásicos? [si][no]: no

¿Prefiere contenido independiente y de bajo presupuesto o contenido más comercial? [indep][comer]:
comer

¿Cuándo valora contenidos con sus amigos, familiares,..., suele haber muchas discrepancias? [si][no]:
no

¿Conoce y son de su agrado personajes como el doctor Mateo, Luisma de Aída, el portero de Aquí No Hay
Quién Viva o El Duque? [si][no]: si

¿Mira normalmente canales como National Geographic, Discovery Channel, La 2, 33, Historia o las charlas
TED? [si][no]: no

¿Mira normalmente canales como Factoría de Ficción, FOX, Showtime o HBO? [si][no]: no

Procesando datos...

Generando respuesta...

sujeto3, esta es nuestra recomendación para usted. ¡Esperamos que la disfrute!

=====

[Dial]

Título: Inception

Formato: Pelicula

Año: 2010

País: Reino Unido EEUU

Idioma: ingles

Duración: 148

Edad mínima recomendada: 13

Puntuación de los usuarios: 88

Nivel de recomendación: 313

Justificación:

Pertenece al género favorito accion -> +75

Es de la nacionalidad favorita EEUU -> +75

Es un contenido que ha tenido buena audiencia -> +75

=====

[Dia2]

Título: The Office

Formato: Serie

Año: 2005

País: EEUU

Idioma: castellano

Duración: 22

Edad mínima recomendada: 3

Puntuación de los usuarios: 87

Nivel de recomendación: 237

Justificación:

Es de la nacionalidad favorita EEUU -> +75

Es un contenido que ha tenido buena audiencia -> +75

Título: 7 vidas

Formato: Serie

Año: 1999

País: Espanya

Idioma: castellano

Duración: 50

Edad mínima recomendada: 7

Puntuación de los usuarios: 70

Nivel de recomendación: 245

Justificación:

Es una serie espanyola -> +100

Es un contenido que ha tenido buena audiencia -> +75

Título: Los Otros

Formato: Pelicula

Año: 2001

País: Espanya EEUU

Idioma: castellano

Duración: 101

Edad mínima recomendada: 13

Puntuación de los usuarios: 76

Nivel de recomendación: 226

Justificación:

Es de la nacionalidad favorita EEUU -> +75

Es un contenido que ha tenido buena audiencia -> +75

=====

[Dia3]

Título: Skyfall

Formato: Pelicula

Año: 2012

País: EEUU Reino Unido

Idioma: ingles

Duración: 143

Edad mínima recomendada: 13
Puntuación de los usuarios: 78

Nivel de recomendación: 303
Justificación:
Pertenece al género favorito accion -> +75
Es de la nacionalidad favorita EEUU -> +75
Es un contenido que ha tenido buena audiencia -> +75

=====

[Dia4]

Titulo: Aladdin
Formato: Pelicula
Anyo: 1992
País: EEUU
Idioma: castellano
Duración: 90
Edad mínima recomendada: 0
Puntuación de los usuarios: 79

Nivel de recomendación: 229
Justificación:
Es de la nacionalidad favorita EEUU -> +75
Es un contenido que ha tenido buena audiencia -> +75

=====

[Dia5]

Titulo: El imperio contraataca
Formato: Pelicula
Anyo: 1980
País: EEUU
Idioma: castellano
Duración: 124
Edad mínima recomendada: 0
Puntuación de los usuarios: 88

Nivel de recomendación: 388
Justificación:
Pertenece al género favorito accion -> +75
Pertenece al género favorito ciencia-ficcion -> +75
Es de la nacionalidad favorita EEUU -> +75
Es un contenido que ha tenido buena audiencia -> +75

=====

[Dia6]

Titulo: Blade Runner
Formato: Pelicula
Anyo: 1982
País: EEUU
Idioma: ingles
Duración: 117
Edad mínima recomendada: 13
Puntuación de los usuarios: 100

Nivel de recomendación: 325
Justificación:
Pertenece al género favorito ciencia-ficcion -> +75
Es de la nacionalidad favorita EEUU -> +75
Es un contenido que ha tenido buena audiencia -> +75

```
=====
[Dia7]
-----
Titulo: Lo Imposible
Formato: Pelicula
Anyo: 2012
País: Espanya EEUU
Idioma: castellano
Duración: 114
Edad mínima recomendada: 13
Puntuación de los usuarios: 76

Nivel de recomendación: 226
Justificación:
Es de la nacionalidad favorita EEUU -> +75
Es un contenido que ha tenido buena audiencia -> +75

-----
=====
```

Vemos que aquí el resultado no es muy ajustado. Tenemos una serie española y la mayoría de contenido es de EEUU, pero hay películas como Aladdin o Lo Imposible que no se ajustan al perfil del usuario.

De nuevo percibimos que serían necesarias más instancias para mejorar la solución y quizás unos pesos distintos en las puntuaciones.

Ahora intentaremos ver cómo se comporta el sistema en casos un tanto peculiares y que se alejan de los estereotipos que se han tenido en cuenta a la hora de realizar la práctica.

6.7 Avanzado 1: Cinéfilo

El primer usuario avanzado es un ávido consumidor de cine. Busca películas con la máxima calidad y se aleja de los contenidos comerciales. Su opinión difiere de la mayoría y no tiene interés por los documentales ni las series. Su género favorito son los dramas y también le gustan los clásicos.

Prueba realizada:


```

=====
=          Sistema de recomendacion de contenidos TVornoTV          =
=====

;Bienvenido al sistema TVornoTV! A continuación se le formularán una serie de preguntas para poder
recomendarle contenidos.

¿Cómo se llama? cinefilo
¿Qué edad tiene? [1, 110] 35
¿Es hombre o mujer? [hombre][mujer]: mujer
¿Va a ver el contenido con menores? [si][no]: no
Indique qué tipo(s) de contenido(s) quiere ver
  1. Peliculas
  2. Series
  3. Documentales
Indica los números separados por un espacio: 1
¿Está dispuesto a ver contenidos en versión original subtitulada? [si][no]: si
¿Tiene preferencias en cuanto a la nacionalidad de los contenidos? [si][no]: si
Escoja las nacionalidades que prefiera:
  1. EEUU
  2. Reino Unido
  3. Canada
  4. Francia
  5. Italia
  6. Espanya
  7. Catalunya
  8. Japon
  9. Alemania
  10. Brasil
  11. Australia
  12. Nueva Zelanda
  13. Hong Kong
  14. Rusia
Indica los números separados por un espacio: 3 5 6 9 10
¿Tiene preferencias en cuanto a los géneros? [si][no]: si
Escoja sus géneros favoritos:
  1. accion
  2. animacion
  3. ciencia-ficcion
  4. comedia
  5. drama
  6. musical
  7. terror
  8. western
  9. thriller-suspense
  10. aventuras
  11. romantico
  12. crimen
  13. fantasia
  14. familiar
  15. biografia
  16. historico
Indica los números separados por un espacio: 5
¿Sigue festivales de cine como el de Cannes y premios como los Oscar? [si][no]: si
¿Le gustan los contenidos clásicos? [si][no]: si
¿Dentro de los contenidos clásicos, le gusta el cine mudo? [si][no]: no
¿Los contenidos clásicos los prefiere en blanco y negro? [si][no]: no
¿Prefiere contenido independiente y de bajo presupuesto o contenido más comercial? [indep][comer]:
indep
¿Cuándo valora contenidos con sus amigos, familiares,..., suele haber muchas discrepancias? [si][no]:
si
Procesando datos...
Generando respuesta...

cinefilo, esta es nuestra recomendación para usted. ¡Esperamos que la disfrute!
=====
[Dial]
-----
Titulo: Ciudadano Kane
Formato: Pelicula

```

Año: 1941
País: EEUU
Idioma: castellano
Duración: 119
Edad mínima recomendada: 0
Puntuación de los usuarios: 85

Nivel de recomendación: 310
Justificación:
Pertenece al género favorito drama -> +75
Es un contenido aclamado por la crítica especializada -> +75
Es un contenido clásico -> +75

=====

[Dia2]

Titulo: Ladron de Bicicletas
Formato: Pelicula
Año: 1948
País: Italia
Idioma: castellano
Duración: 93
Edad mínima recomendada: 0
Puntuación de los usuarios: 84

Nivel de recomendación: 384
Justificación:
Pertenece al género favorito drama -> +75
Es de la nacionalidad favorita Italia -> +75
Es un contenido aclamado por la crítica especializada -> +75
Es un contenido clásico -> +75

=====

[Dia3]

Titulo: Atrapado en el tiempo
Formato: Pelicula
Año: 1993
País: EEUU
Idioma: castellano
Duración: 101
Edad mínima recomendada: 0
Puntuación de los usuarios: 81

Nivel de recomendación: 231
Justificación:
Pertenece al género favorito drama -> +75
Es un contenido aclamado por la crítica especializada -> +75

=====

[Dia4]

Titulo: Mar Adentro
Formato: Pelicula
Año: 2004
País: Espanya
Idioma: castellano
Duración: 125
Edad mínima recomendada: 13
Puntuación de los usuarios: 80

Nivel de recomendación: 305
Justificación:
Pertenece al género favorito drama -> +75

Es de la nacionalidad favorita Espanya -> +75
Es un contenido aclamado por la critica especializada -> +75

=====

[Dia5]

Titulo: Blade Runner
Formato: Pelicula
Anyo: 1982
País: EEUU
Idioma: ingles
Duración: 117
Edad mínima recomendada: 13
Puntuación de los usuarios: 100

Nivel de recomendación: 250
Justificación:
Pertenece al género favorito drama -> +75
Es un contenido aclamado por la critica especializada -> +75

=====

[Dia6]

Titulo: Que Bello es Vivir
Formato: Pelicula
Anyo: 1946
País: EEUU
Idioma: castellano
Duración: 130
Edad mínima recomendada: 0
Puntuación de los usuarios: 87

Nivel de recomendación: 312
Justificación:
Pertenece al género favorito drama -> +75
Es un contenido aclamado por la critica especializada -> +75
Es un contenido clásico -> +75

=====

[Dia7]

Titulo: Good Bye Lenin
Formato: Pelicula
Anyo: 2003
País: Alemania
Idioma: castellano
Duración: 121
Edad mínima recomendada: 13
Puntuación de los usuarios: 77

Nivel de recomendación: 302
Justificación:
Pertenece al género favorito drama -> +75
Es de la nacionalidad favorita Alemania -> +75
Es un contenido de bajo presupuesto o independiente -> +75

=====

Vemos que la mayoría de películas son películas de cine independiente, o clásicos, y la mayoría están bien puntuadas. En este caso el sistema se ha comportado correctamente gracias a tener instancias suficientes en la ontología y los descriptores adecuados, además de reglas apropiadas.

6.8 Avanzado 2: Persona mayor moderna

En esta prueba vamos a tratar de hacer recomendaciones a una persona mayor que, al contrario de lo que podría suponerse, tiene gustos propios de jóvenes y quiere contenidos de acción, comedia y animación y detesta los clásicos. Además, quiere contenido en versión original y series recientes.

Prueba realizada:

```
=====
=          Sistema de recomendacion de contenidos TVornoTV          =
=====

;Bienvenido al sistema TVornoTV! A continuación se le formularán una serie de preguntas para poder
recomendarle contenidos.

¿Cómo se llama? mayor moderno
¿Qué edad tiene? [1, 110] 80
¿Es hombre o mujer? [hombre][mujer]: hombre
¿Va a ver el contenido con menores? [si][no]: no
Indique qué tipo(s) de contenido(s) quiere ver
  1. Películas
  2. Series
  3. Documentales
Indica los números separados por un espacio: 1 2
¿Está dispuesto a ver contenidos en versión original subtitulada? [si][no]: si
¿Tiene preferencias en cuanto a la nacionalidad de los contenidos? [si][no]: no
¿Tiene preferencias en cuanto a los géneros? [si][no]: si
Escoja sus géneros favoritos:
  1. accion
  2. animacion
  3. ciencia-ficcion
  4. comedia
  5. drama
  6. musical
  7. terror
  8. western
  9. thriller-suspense
  10. aventuras
  11. romantico
  12. crimen
  13. fantasia
  14. familiar
  15. biografia
  16. historico
Indica los números separados por un espacio: 1 2 4
```

```

¿Sigue festivales de cine como el de Cannes y premios como los Oscar? [si][no]: no
¿Le gustan los contenidos clásicos? [si][no]: no
¿Prefiere contenido independiente y de bajo presupuesto o contenido más comercial? [indep][comer]:
comer
¿Cuándo valora contenidos con sus amigos, familiares,..., suele haber muchas discrepancias? [si][no]:
si
¿Conoce y son de su agrado personajes como el doctor Mateo, Luisma de Aída, el portero de Aquí No Hay
Quién Viva o El Duque? [si][no]: no
¿Mira normalmente canales como Factoría de Ficción, FOX, Showtime o HBO? [si][no]: si
Procesando datos...
Generando respuesta...

```

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

=====

[Dial]

Título: Plats Bruts
 Formato: Serie
 Anyo: 1999
 País: Catalunya
 Idioma: catalan
 Duración: 30
 Edad mínima recomendada: 7
 Puntuación de los usuarios: 85

Nivel de recomendación: 210
 Justificación:
 El usuario es mayor y es una serie -> -75
 El usuario es mayor y senta bien -> +100
 Pertenece al género favorito comedia -> +75
 Es una serie y el usuario las ve normalmente -> + 125
 Es un contenido de bajo presupuesto o independiente -> -75

Título: 8 mujeres
 Formato: Película
 Anyo: 2002
 País: Francia Italia
 Idioma: frances
 Duración: 111
 Edad mínima recomendada: 13
 Puntuación de los usuarios: 70

Nivel de recomendación: 395
 Justificación:
 El usuario es mayor y es de género musical -> +100
 El usuario es mayor y senta bien -> +150
 Pertenece al género favorito comedia -> +75

Título: The Office
 Formato: Serie
 Anyo: 2005
 País: EEUU
 Idioma: castellano
 Duración: 22
 Edad mínima recomendada: 3
 Puntuación de los usuarios: 87

Nivel de recomendación: 287
 Justificación:
 El usuario es mayor y es una serie -> -75
 El usuario es mayor y senta bien -> +100
 Pertenece al género favorito comedia -> +75
 Es una serie y el usuario las ve normalmente -> + 125

=====

```
=====
[Dia2]
-----
Titulo: Star Wars: Las Guerras Clon
Formato: Serie
Anyo: 2008
País: EEUU
Idioma: castellano
Duración: 22
Edad mínima recomendada: 0
Puntuación de los usuarios: 73

Nivel de recomendación: 223
Justificación:
El usuario es mayor y es una serie -> -75
Pertenece al género favorito accion -> +75
Pertenece al género favorito animacion -> +75
Es una serie y el usuario las ve normalmente -> + 125
```

```
-----
Titulo: Toy Story 3
Formato: Pelicula
Anyo: 2010
País: EEUU
Idioma: ingles
Duración: 103
Edad mínima recomendada: 0
Puntuación de los usuarios: 85

Nivel de recomendación: 385
Justificación:
El usuario es mayor y es sentimental -> +150
Pertenece al género favorito animacion -> +75
Pertenece al género favorito comedia -> +75
```

```
-----
=====
[Dia3]
-----
Titulo: Temps de Silenci
Formato: Serie
Anyo: 2001
País: Catalunya Espanya
Idioma: catalan
Duración: 50
Edad mínima recomendada: 13
Puntuación de los usuarios: 70

Nivel de recomendación: 220
Justificación:
El usuario es mayor y es una serie -> -75
El usuario es mayor y es de género histórico -> +100
Es una serie y el usuario las ve normalmente -> + 125
```

```
-----
Titulo: Amelie
Formato: Pelicula
Anyo: 2001
País: Francia
Idioma: castellano
Duración: 122
Edad mínima recomendada: 0
Puntuación de los usuarios: 85

Nivel de recomendación: 385
Justificación:
El usuario es mayor y es sentimental -> +150
```

El usuario es mayor y senta bien -> +150
Pertenece al género favorito comedia -> +75
Es un contenido de bajo presupuesto o independiente -> -75

=====

[Dia4]

Titulo: Atrapado en el tiempo
Formato: Pelicula
Anyo: 1993
País: EEUU
Idioma: castellano
Duración: 101
Edad mínima recomendada: 0
Puntuación de los usuarios: 81

Nivel de recomendación: 456
Justificación:
El usuario es mayor y senta bien -> +150
El usuario es mayor y es sentimental -> +150
Pertenece al género favorito comedia -> +75

=====

[Dia5]

Titulo: Django Unchained
Formato: Pelicula
Anyo: 2012
País: EEUU
Idioma: ingles
Duración: 165
Edad mínima recomendada: 18
Puntuación de los usuarios: 86

Nivel de recomendación: 186
Justificación:
El usuario es mayor y es un western -> +100

=====

[Dia6]

Titulo: El bueno el feo y el malo
Formato: Pelicula
Anyo: 1966
País: Italia
Idioma: castellano
Duración: 172
Edad mínima recomendada: 13
Puntuación de los usuarios: 90

Nivel de recomendación: 340
Justificación:
El usuario es mayor y es antiguo -> +150
El usuario es mayor y es un western -> +100

=====

[Dia7]

Titulo: El gran Gatsby
Formato: Pelicula
Anyo: 2013
País: EEUU Australia

```
Idioma: castellano
Duración: 142
Edad mínima recomendada: 13
Puntuación de los usuarios: 75

Nivel de recomendación: 225
Justificación:
El usuario es mayor y es sentimental -> +150
```

```
-----
=====
```

Observamos que, en este caso extremo, el sistema se adapta a medias. Por una parte recomienda series y películas que están en el cine y de comedia, pero por otra parte falla y muestra contenido adaptado a las preferencias típicas de las personas mayores. Haría falta en este caso dar mayor peso a los gustos propios de los usuarios frente a las condiciones socio-demográficas.

6.9 Avanzado 3: Seguidor del cine francés

En esta última prueba vamos a ver la respuesta del sistema a un usuario que tiene un gran interés por el cine francés. Sólo quiere ver películas hechas en Francia, y prefiere verlas en versión original. Prefiere cine independiente pero no sigue la actualidad del mundo del cine. También le interesan documentales de viajes.

Prueba realizada:

```
=====
= Sistema de recomendacion de contenidos TVornoTV =
=====

¡Bienvenido al sistema TVornoTV! A continuación se le formularán una serie de preguntas para poder
recomendarle contenidos.

¿Cómo se llama? frances
¿Qué edad tiene? [1, 110] 40
¿Es hombre o mujer? [hombre][mujer]: mujer
¿Va a ver el contenido con menores? [si][no]: no
Indique qué tipo(s) de contenido(s) quiere ver
1. Películas
2. Series
3. Documentales
Indica los números separados por un espacio: 1 3
¿Está dispuesto a ver contenidos en versión original subtitulada? [si][no]: si
¿Tiene preferencias en cuanto a la nacionalidad de los contenidos? [si][no]: si
Escoja las nacionalidades que prefiera:
1. EEUU
2. Reino Unido
3. Canada
4. Francia
5. Italia
6. Espanya
```



```

7. Catalunya
8. Japon
9. Alemania
10. Brasil
11. Australia
12. Nueva Zelanda
13. Hong Kong
14. Rusia
Indica los números separados por un espacio: 4
¿Tiene preferencias en cuanto a los géneros? [si][no]: no
¿Tiene preferencias en cuanto a las temáticas de los documentales? [si][no]: si
Escoja sus temáticas favoritas:
1. Igualdad
2. Biología
3. Viajes
4. Deportes
5. Sociología
6. Animales
Indica los números separados por un espacio: 3
¿Sigue festivales de cine como el de Cannes y premios como los Oscar? [si][no]: no
¿Le gustan los contenidos clásicos? [si][no]: no
¿Prefiere contenido independiente y de bajo presupuesto o contenido más comercial? [indep][comer]:
indep
¿Cuándo valora contenidos con sus amigos, familiares,..., suele haber muchas discrepancias? [si][no]:
si
¿Mira normalmente canales como National Geographic, Discovery Channel, La 2, 33, Historia o las charlas
TED? [si][no]: no
Procesando datos...
Generando respuesta...

frances, esta es nuestra recomendación para usted. ¡Esperamos que la disfrute!
=====
[Dial]
-----
Titulo: La novena puerta
Formato: Pelicula
Anyo: 1999
País: Francia EEUU Espanya
Idioma: castellano
Duración: 133
Edad mínima recomendada: 13
Puntuación de los usuarios: 67

Nivel de recomendación: 142
Justificación:
Es de la nacionalidad favorita Francia -> +75

-----
=====
=====
[Dia2]
-----
Titulo: En el vientre materno
Formato: Documental
Anyo: 2005
País: Reino Unido
Idioma: ingles
Duración: 90
Edad mínima recomendada: 7
Puntuación de los usuarios: 88

Nivel de recomendación: 88
Justificación:

-----
=====
=====
[Dia3]
-----
Titulo: La Vida de los Otros

```

Formato: Pelicula
Anyo: 2006
País: Alemania
Idioma: aleman
Duración: 137
Edad mínima recomendada: 7
Puntuación de los usuarios: 85

Nivel de recomendación: 85
Justificación:

=====

[Dia4]

Titulo: En el nombre del padre
Formato: Pelicula
Anyo: 1993
País: Reino Unido
Idioma: castellano
Duración: 133
Edad mínima recomendada: 13
Puntuación de los usuarios: 81

Nivel de recomendación: 156
Justificación:
Es un contenido de bajo presupuesto o independiente -> +75

=====

[Dia5]

Titulo: Intocable
Formato: Pelicula
Anyo: 2011
País: Francia
Idioma: frances
Duración: 112
Edad mínima recomendada: 13
Puntuación de los usuarios: 85

Nivel de recomendación: 160
Justificación:
Es de la nacionalidad favorita Francia -> +75

=====

[Dia6]

Titulo: El imperio contraataca
Formato: Pelicula
Anyo: 1980
País: EEUU
Idioma: castellano
Duración: 124
Edad mínima recomendada: 0
Puntuación de los usuarios: 88

Nivel de recomendación: 88
Justificación:

=====

[Dia7]

Titulo: Blade Runner

Formato: Pelicula
Anyo: 1982
País: EEUU
Idioma: ingles
Duración: 117
Edad mínima recomendada: 13
Puntuación de los usuarios: 100

Nivel de recomendación: 100
Justificación:

Titulo: Callejeros Viajeros
Formato: Documental
Anyo: 2009
País: Espanya
Idioma: castellano
Duración: 50
Edad mínima recomendada: 7
Puntuación de los usuarios: 55

Nivel de recomendación: 130
Justificación:
Es un contenido de bajo presupuesto o independiente -> +75

=====

En esta prueba el sistema también funciona suficientemente bien. Recomienda películas francesas e incluye un documental de la temática elegida. También incluye películas de otros países para tener más variedad. Sin embargo, el funcionamiento podría mejorar puesto que vemos que hay poca diferencia de puntuación entre los contenidos escogidos por el usuario y otros contenidos más aleatorios.

De esta forma, vemos que en general el funciona razonablemente bien. En los casos básicos el sistema da recomendaciones que se ajustan bastante a los perfiles de los distintos usuarios. En casos más extremos, por lo general, la respuesta combina recomendaciones acertadas con recomendaciones más aleatorias, indicando que el sistema se puede mejorar pero que funciona correctamente.

7. Conclusiones y mejoras

Una vez visto el proyecto realizado, en conjunto, se pueden extraer una serie de conclusiones:

- En este proyecto se trata la creación de un Sistema Basado en el Conocimiento para la recomendación de contenido de vídeo bajo demanda. Se hace una recomendación según las preferencias del usuario sin tener en cuenta recomendaciones anteriores.
- Se ha aplicado la metodología en cascada para el desarrollo del proyecto, y prototipado rápido para su implementación. Se puede dividir el proyecto en diversos subproblemas para los cuáles se ha seguido una estrategia diferente de resolución.
- El sistema cumple con los objetivos establecidos y realiza recomendaciones para una semana con un máximo de 3 horas de contenido al día.
- El sistema se ha probado y se comporta correctamente para casos básicos y normales tenidos en cuenta durante el desarrollo.
- A medida que los usuarios se alejan más de las reglas establecidas en el sistema (“la normalidad”), se comporta peor.

Finalmente se consideran posibles mejoras del sistema para flexibilizarlo y hacerlo más correcto:

- Una primera mejora sería ampliar los contenidos de la ontología, ya que a más contenido más variadas serán las recomendaciones y habrá más posibilidad de encontrar contenido que se ajuste al usuario.
- Otra mejora posible sería la utilización de más descriptores para los contenidos, para clasificarlos según casos más concretos de usuarios.
- Por otra parte también se podría mejorar la recopilación de datos, para incluir más datos y más relevantes por lo que respecta a la recomendación de contenidos.
- Se tendrían que crear más reglas para relacionar los usuarios con los contenidos y sus descriptores.
- Como última mejora se podrían optimizar las ponderaciones de los hechos respecto al índice de recomendación.