

Projecte de Programació:

Documentació

Grup 5.5

Casals Vilaplana, Jaume (jaume.casals.vilaplana)
Fernandez Clemente, Adrià (adria.fernandez.clemente)
Juanola Ametller, Martí (marti.juanola)
Sturlese Ruiz, Pol (pol.sturlese)

Curs 2021-2022, Semestre de Tardor
Versió 3.0

Continguts

1	Manual d'Usuari	2
1.1	Introducció	2
1.2	Execució del Programa	2
1.3	Entrada i Sortida del Programa	2
1.4	Funcionalitats	3
1.4.1	Vista Inicial	3
1.4.2	Vista Sessió Nova	4
1.4.3	Vista Escollir Atributs	5
1.4.4	Vista Principal	6
1.4.5	Vista Usuari	7
1.4.6	Vista Ítems	8
1.4.7	Vista Informació Ítem	9
1.4.8	Vista Test Algorisme	10
1.4.9	Vista Modificar Algorisme	11
1.4.10	Vista Total Usuari	12
1.4.11	Vista Canviar Pesos	13
1.4.12	Vista Afegir Ítem	14
1.4.13	Vista Modificar Ítem	15
1.4.14	Vista Error	16
1.4.15	Vista Advertència	17
1.5	Exemple d'Utilització	18
1.6	Capacitats i Limitacions	18
2	Jocs de Prova	19
3	Repartició de les Classes	21
4	Llibreries Externes	22

1 Manual d'Usuari

1.1 Introducció

Aquest programa consisteix en un sistema de gestió i recomanació d'ítems, com aquells que es poden trobar a *Netflix*, *Amazon*, *YouTube* i moltes altres plataformes. El sistema és agnòstic al tipus d'ítem, per tant, funciona per a qualsevol ítem definit amb un conjunt d'atributs i amb un conjunt de valoracions. Incorpora diversos algorismes de generació de recomanació com *k-NearestNeighbours* o *k-Means*, així com l'avaluació d'aquests algorismes. També incorpora un sistema de gestió d'usuaris, i contempla el guardat i recuperació d'estats previs.

1.2 Execució del Programa

Es pot trobar tot el codi font organitzat per packages al directori FONT de l'entrega. Allà hi ha un directori per cada capa (presentació, domini i persistència) a part d'un directori per les excepcions i un altre per funcions generals anomenat utils.

Pel que fa a l'execució del programa, es poden trobar dos recursos al directori EXE de l'entrega. S'hi pot trobar un autoexecutable amb format .jar, i per executar en sistema operatiu de Windows o DOS s'hi pot trobar un executable en format .bat.

1.3 Entrada i Sortida del Programa

Primer de tot, és important remarcar que el programa treballa sobre sessions o projectes que es guarden amb les seves dades com a nous directoris a la carpeta des d'on s'ha executat. D'aquesta manera, seguint els casos d'ús de gestió de dades preprocessades, es pot carregar i guardar tota la informació necessària pel sistema.

Respecte a l'input del programa, es consideren 3 casos diferents, però amb només dues metodologies diferents per afegir dades al sistema:

- **Crear sessió nova a partir de fitxers:** En aquest cas, l'input consisteix en 2 fitxers de format .csv.
- **Crear sessió nova buida:** Es demanen dades des de la interfície del projecte, però no s'utilitza cap fitxer extern.
- **Obrir sessió antiga:** S'utilitza com a input un directori amb els fitxers guardats en una sessió anterior. L'usuari només ha d'especificar el path a aquest directori i tots els fitxers s'obtenen automàticament.

Respecte als outputs del programa, a part dels resultats mostrats a través de la interfície es guarden diferents fitxers d'informació rellevant pel sistema en directoris que representen les sessions o projectes.

Els fitxers guardats són els següents:

- **items.csv:** Es guarden tots els ítems i la capçalera pels noms dels diferents atributs.
- **ratings.csv:** Es guarden totes les recomanacions (i la capçalera). Aquest fitxer també serveix per guardar els usuaris rellevants.
- **tipus.csv:** Es guarden els tipus dels atributs.
- **pesos.csv:** Es guarden els pesos dels atributs que s'utilitzen per a l'algorisme *content-based filtering*.
- **maxAtributs.csv:** Es guarden els valors màxims per cada atribut dels diferents ítems del conjunt d'ítems principal.
- **minAtributs.csv:** Es guarden els valors mínims per cada atribut dels diferents ítems del conjunt d'ítems principal.
- **estat.csv:** Es guarden les següents variables del sistema: l'algorisme seleccionat, Q, K, nom del conjunt d'ítems, atribut id, atribut nom

També comentar, que en aquests directoris també es poden afegir els fitxers ratings.test.known.csv i ratings.test.unknown.csv per provar el funcionament dels algorismes. Queda com a feina de l'usuari generar i afegir manualment aquests fitxers.

1.4 Funcionalitats

1.4.1 Vista Inicial

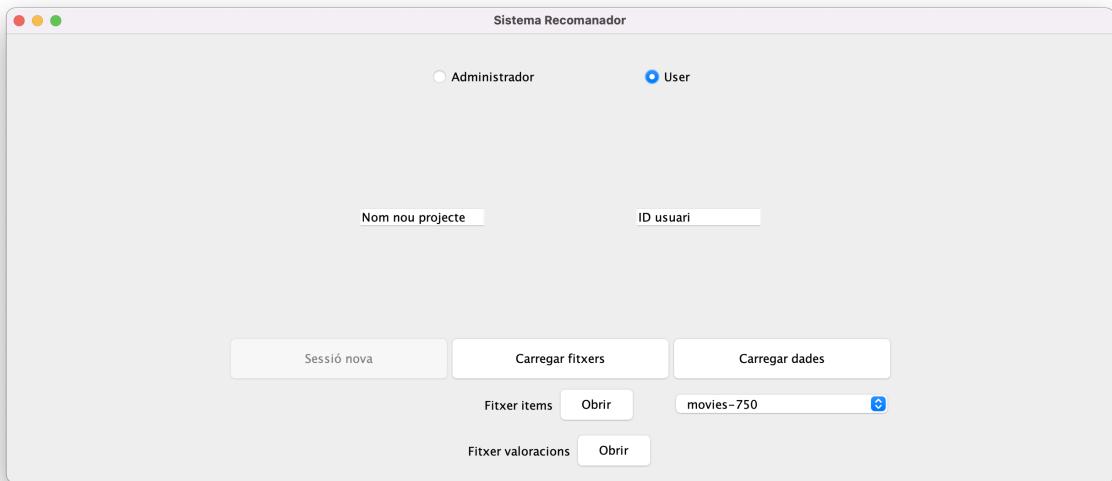


Figura 1: Captura de Vista Inicial

- **Administrador:** Permet accedir a les funcionalitats d'Administrador.
- **Usuari:** Permet accedir a les funcionalitats d'Usuari. Cal seleccionar una ID.
- **Nom nou projecte:** Permet seleccionar el nom del nou projecte creat, si escau.
- **ID usuari:** Estableix la ID de l'usuari actiu. Només disponible si s'ha seleccionat Usuari no-administrador.
- **Sessió Nova:** Obre la Vista Sessió Nova. Només disponible si s'ha seleccionat Usuari administrador.
- **Carregar Fitxers:** Crea i carrega un nou projecte amb els fitxers seleccionats. Obre la Vista Escollir Atributs.
- **Fitxer Ítems:** Permet seleccionar el fitxer que conté els ítems.
- **Fitxer Valoracions:** Permet seleccionar el fitxer que conté les Valoracions.
- **Carregar Dades:** Carrega un projecte prèviament creat seleccionat amb el desplegable. Obre la Vista Principal.

1.4.2 Vista Sessió Nova

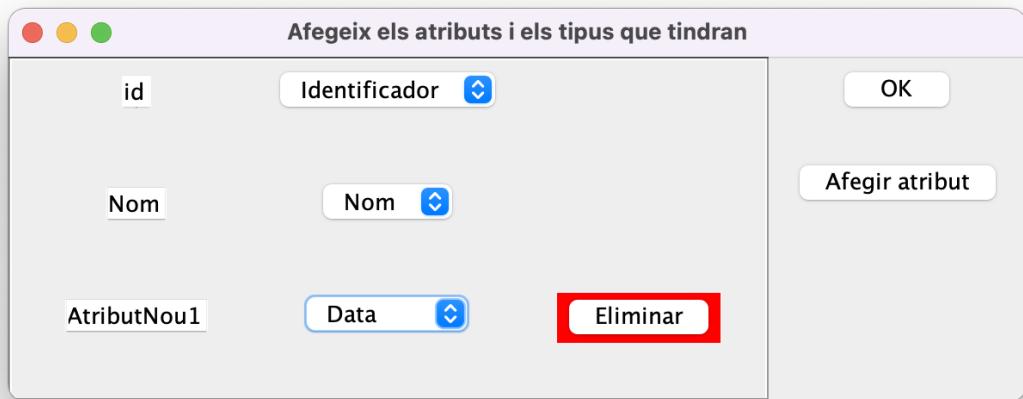


Figura 2: Captura de Vista Sessió Nova

- **Seleccionar Tipus:** Mitjançant els desplegables, es poden canviar els tipus de cada atribut (el de id i nom estan fixats).
- **Canviar Nom:** Mitjançant els quadres de text es pot inserir el nom dels nous atributs o modificar el que representa el nom dels ítems.
- **Afegir Atribut:** Permet afegir un nou atribut que tindran els ítems.
- **Eliminar Atribut:** Permet eliminar un atribut dels que s'han afegit anteriorment, si s'ha canviat d'idea.
- **Ok:** Permet definir els atributs tal com estan a la pantalla i procedir a la següent vista.

1.4.3 Vista Escollir Atributs

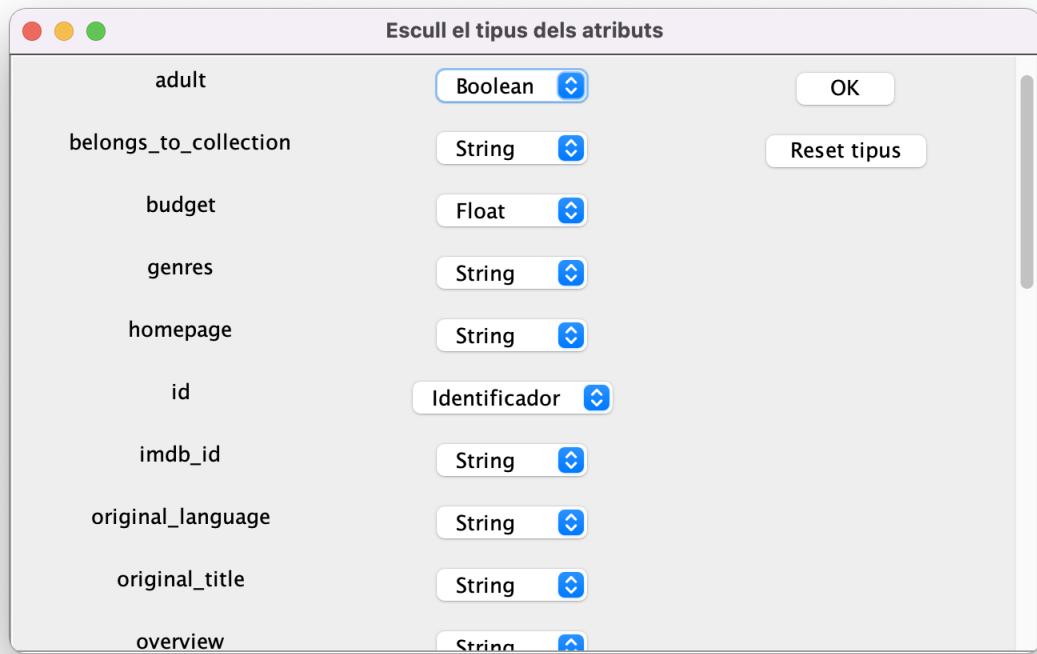


Figura 3: Captura de Vista Escollir Atributs

- **Seleccionar Tipus:** Mitjançant els desplegables, es poden canviar els tipus de cada atribut (el de id i nom estan fixats).
- **Reset Tipus:** Torna a deixar els tipus dels atributs a la versió calculada pel programa en funció dels valors que tenen els diferents ítems per cada atribut.
- **Ok:** Permet definir els tipus d'atributs tal com estan a la pantalla i procedir a la següent vista.

1.4.4 Vista Principal

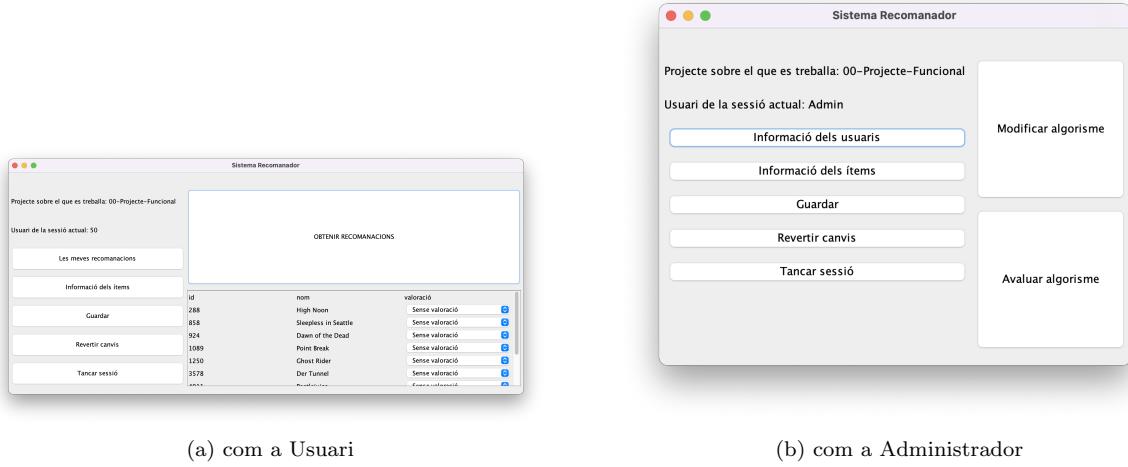


Figura 4: Captures de Vista Principal

Funcions compartides:

- **Informació dels Ítems:** Permet accedir a la vista Informació Ítems.
- **Guardar:** Permet guardar la informació afegida o modificada del sistema al directori del projecte.
- **Revertir Dades:** Permet recuperar les dades guardades al directori del programa, desfent els canvis realitzats fins al moment.
- **Obtenir Informació Ítem:** Permet obtenir els valors dels atributs d'un Ítem, utilitzant la vista Informació Ítem.
- **Tancar Sessió:** Permet tancar la sessió actual, i tornar a la vista Inicial per accedir a una sessió o projecte diferent.

Funcions pròpies d'un usuari:

- **Les Meves Recomanacions:** Permet accedir a la vista d'Usuari per obtenir les diferents recomanacions, amb les seves puntuacions, de l'usuari.
- **Obtenir Recomanacions:** Permet executar la funcionalitat principal del programa: es generen Q (constant definida en el sistema i que pot modificar l'usuari) recomanacions noves per l'usuari.
- **Afegir Valoració:** Permet afegir una puntuació a les recomanacions obtingudes.

Funcions pròpies d'un administrador:

- **Informació dels Usuaris:** Permet accedir a la vista Total Usuari, per veure el conjunt d'usuaris guardat al sistema.
- **Modificar Algorisme:** Permet accedir a la vista Modificar Algorisme per canviar els paràmetres de l'algorisme.
- **Avaluat Algorisme:** Permet accedir a la vista Test Algorisme per provar el funcionament de l'algorisme.

1.4.5 Vista Usuari

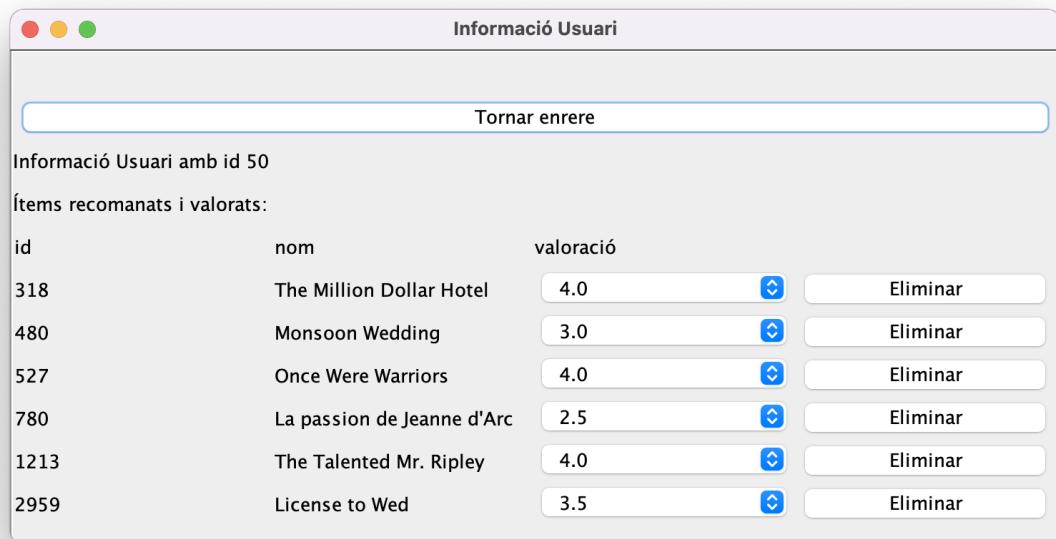


Figura 5: Captura de Vista Usuari

- **Afegeir Valoració:** Permet afegir una puntuació a les recomanacions que té l'usuari.
- **Eliminar Valoració:** Permet eliminar una recomanació (puntuada o no puntuada) de l'usuari
- **Tornar Enrere:** Permet tornar a la vista Principal.

1.4.6 Vista Ítems

Identificador	Nom	
2	Ariel	Informació
3	Varija paralíssica	Informació
5	Four Rooms	Informació
6	Judgment Night	Informació
11	Star Wars	Informació
16	Dancer in the Dark	Informació
17	The Dark	Informació
19	Metropolis	Informació
21	The Endless Summer	Informació
25	Jahreid	Informació
58	Pirates of the Caribbean: Dead Man's Chest	Informació
62	2001: A Space Odyssey	Informació
70	Million Dollar Baby	Informació
95	Armageddon	Informació
104	Lola rennt	Informació

Identificador	Nom			
2	Ariel	Informació	Modificar	Eliminar
3	Varija paralíssica	Informació	Modificar	Eliminar
5	Four Rooms	Informació	Modificar	Eliminar
6	Judgment Night	Informació	Modificar	Eliminar
11	Star Wars	Informació	Modificar	Eliminar
16	Dancer in the Dark	Informació	Modificar	Eliminar
17	The Dark	Informació	Modificar	Eliminar
19	Metropolis	Informació	Modificar	Eliminar
21	The Endless Summer	Informació	Modificar	Eliminar
25	Jahreid	Informació	Modificar	Eliminar
58	Pirates of the Caribbean: Dead Man's Chest	Informació	Modificar	Eliminar
62	2001: A Space Odyssey	Informació	Modificar	Eliminar
70	Million Dollar Baby	Informació	Modificar	Eliminar
95	Armageddon	Informació	Modificar	Eliminar
104	Lola rennt	Informació	Modificar	Eliminar

(a) com a Usuari

(b) com a Administrador

Figura 6: Captures de Vista Ítems

Funcions compartides:

- **Obtenir Informació Ítem:** Permet obtenir els valors dels atributs d'un Ítem, utilitzant la vista Informació Ítem.
- **Tornar:** Possibilita tornar a la vista Principal.

Funcions pròpies d'un administrador:

- **Modificar Pesos:** Permet accedir a la vista Modificar Pesos.
- **Afegir Ítem:** Permet accedir a la vista Afegir Ítem.
- **Modificar Ítem:** Permet accedir a la vista Test Modificar Ítem.
- **Eliminar Ítem:** Elimina l'ítem i totes les seves recomanacions a usuaris.

1.4.7 Vista Informació Ítem

Informació de l'ítem		
Boolean	adult	
String	belongs_to_collection	
Float	budget	
String	genres	
String	homepage	
Identificador	id	
String	imdb_id	
String	original_language	
Nom	original_title	
String	overview	"Selma, a Czech immigrant on the verge of blindness, struggles to make ends meet for herself and her son, who has in
Float	popularity	
String	poster_path	
String	production_companies	Fine Line Features Zentropa Entertainments Danmarks Radio (DR) SVT Drama Arte Memfis Film France 3 Cinéma Angel films TV 1000 Canal+ Constantin Fil
String	production_countries	
Data	release_date	
Float	revenue	
Float	runtime	
String	spoken_languages	
String	status	
String	tagline	
String	title	
Boolean	video	
Float	vote_average	
Float	vote_count	
String	keywords	individual dancing usa robbery factory worker secret factory small to

Figura 7: Captura de Vista Informació Ítem

- **Tornar Enrere:** Retornes a la vista anterior.

1.4.8 Vista Test Algorisme

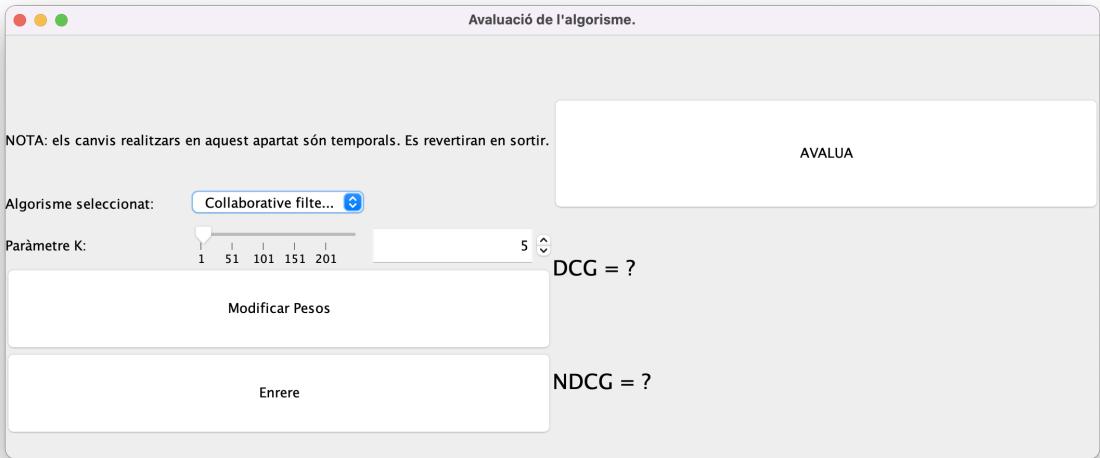


Figura 8: Captura de Vista Test Algorisme

- **Seleccionar Algorisme:** Mitjançant la casella d'opcions múltiples es pot seleccionar l'algorisme que utilitzarà el programa pel test.
- **Seleccionar K:** Es pot seleccionar la constant K utilitzada en el test de l'algorisme mitjançant l'slider o la casella de selecció numèrica.
- **Seleccionar Modificar Pesos:** Permet accedir a la vista Modificar Pesos, per canviar els pesos utilitzat pel test.
- **Avaluar:** Realitza el test de l'algorisme, retornant valors de DCG i NDCG.
- **Tornar Enrere:** Retornes a la vista anterior.

1.4.9 Vista Modificar Algorisme

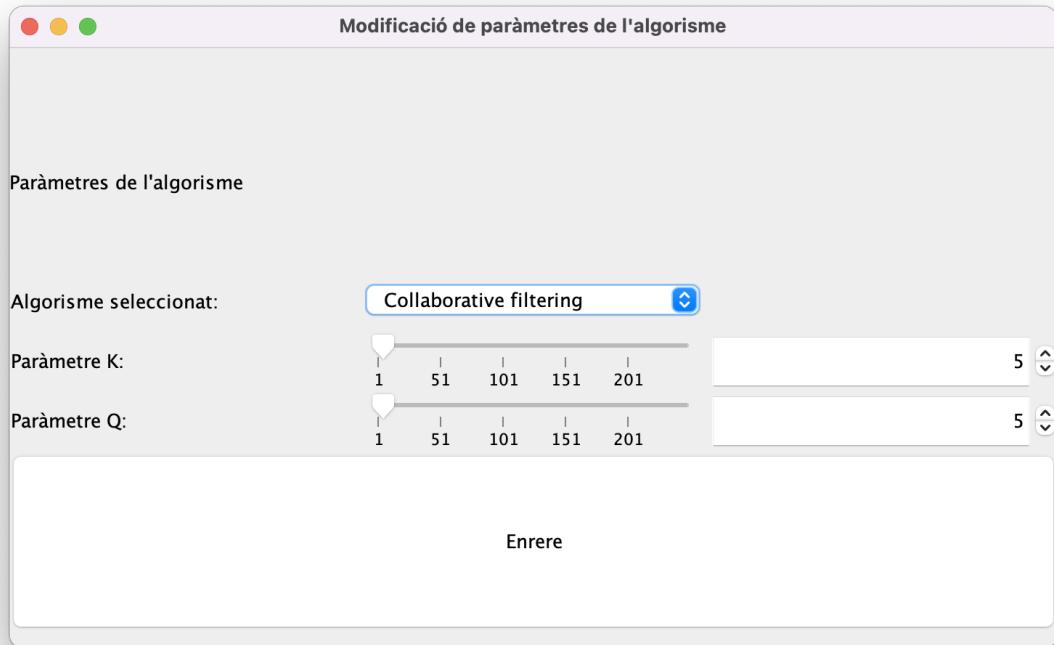


Figura 9: Captura de Vista Modificar Algorisme

- **Seleccionar Algorisme:** Mitjançant la casella d'opcions múltiples es pot seleccionar l'algorisme que s'utilitzarà per generar recomanacions
- **Seleccionar K:** Es pot seleccionar la constant K mitjançant l'slider o la casella de selecció numèrica.
- **Seleccionar Q:** Es pot seleccionar la constant Q mitjançant l'slider o la casella de selecció numèrica.
- **Tornar Enrere:** Retornes a la vista anterior.

1.4.10 Vista Total Usuari

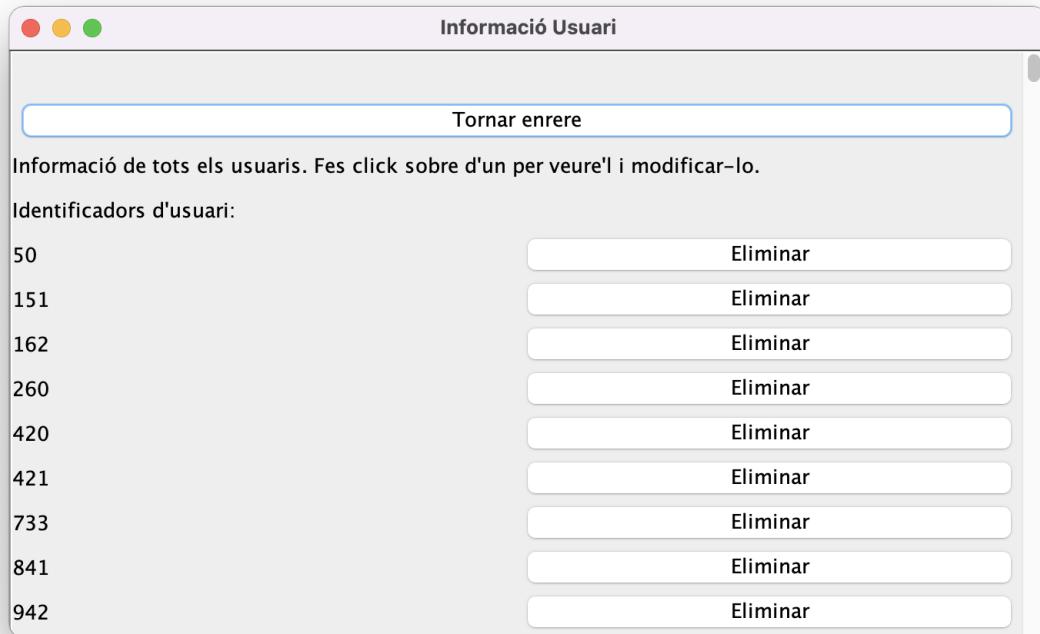


Figura 10: Captura de Vista Total Usuari

- **Eliminar Usuari:** Elimina l'usuari seleccionat amb totes les seves recomanacions.
- **Tornar Enrere:** Retornes a la vista anterior.

1.4.11 Vista Canviar Pesos

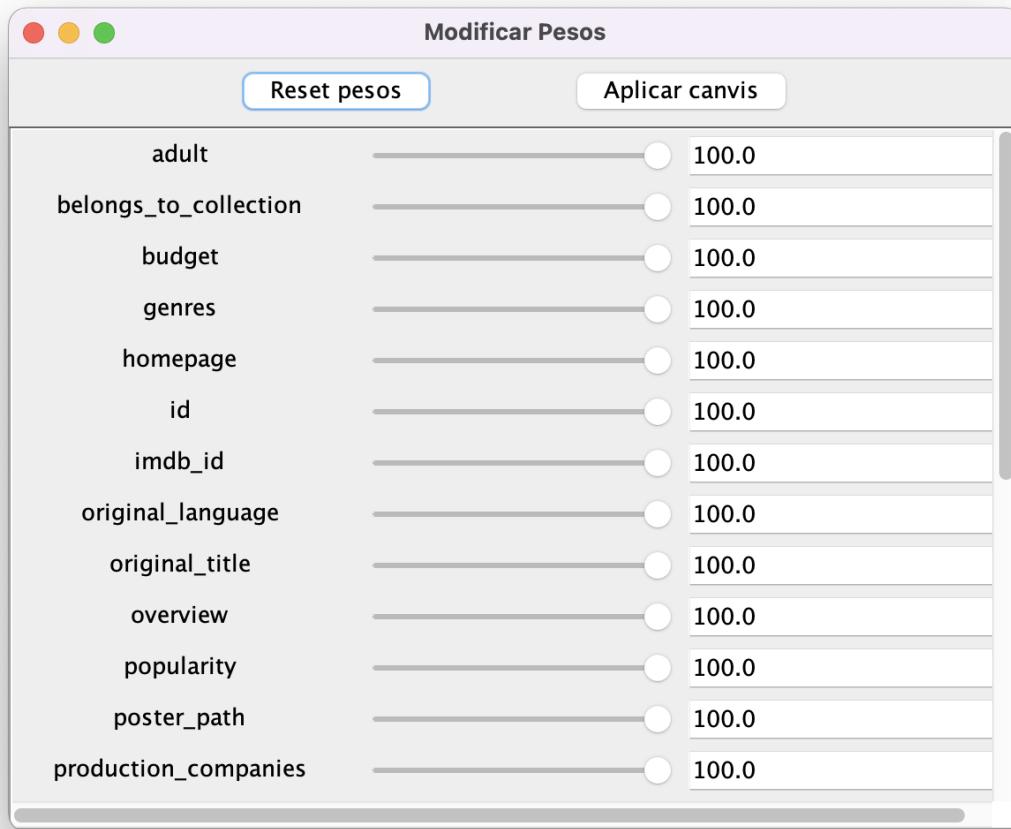


Figura 11: Captura de Vista Canviar Pesos

- **Seleccionar Pes:** mitjançant l'slider o la caixeta de text es pot assignar un pes del 0 al 100 a un ítem. Aquest pes s'utilitzarà per l'efecte que té aquell atribut en particular sobre el càlcul de recomanacions de l'algorisme *content-based filtering*.
- **Reset Pesos:** Reestableix els valors dels pesos dels atributs als quals estan guardats al sistema, eliminant els canvis fins al moment.
- **Aplicar Canvis:** Es guarden els nous pesos assignats i es retorna a la vista anterior.

1.4.12 Vista Afegir Ítem

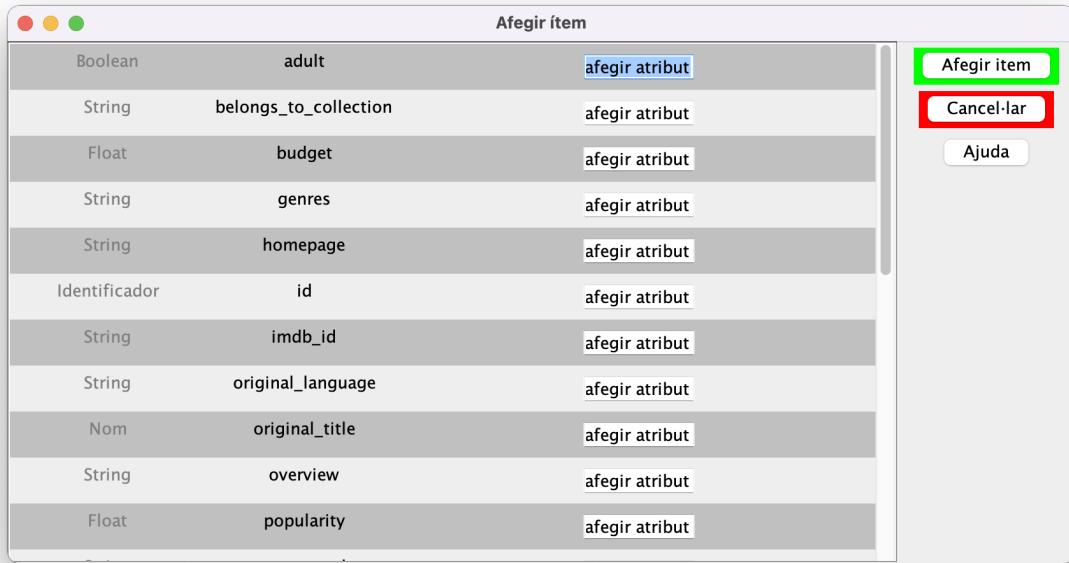


Figura 12: Captura de Vista Afegir Ítem

- **Afegir Atribut:** Mitjançant la caixeta de text es pot afegir o modificar el valor d'un atribut del nou ítem.
- **Afegir Ítem:** S'afegeix l'ítem nou amb els valors entrats.
- **Cancel·lar:** Retorna a la vista anterior sense executar cap canvi.
- **Ajuda:** Apareix un pop-up amb indicacions de com inicialitzar els atributs del nou ítem.

1.4.13 Vista Modificar Ítem



Figura 13: Captura de Vista Modificar Ítem

- **Modificar Ítem:** Es modifica l'ítem amb els nous valors entrats.
- **Cancelar:** Retorna a la vista anterior sense executar cap canvi.
- **Reset Atributs:** Mitjançant la caixeta de text es pot afegir o modificar el valor d'un atribut del nou ítem.
- **Ajuda:** Apareix un pop-up amb indicacions de com entrar valors pels atributs.

1.4.14 Vista Error



Figura 14: Captura d'exemple de Vista Error

Vista general per mostrar missatges d'error a l'usuari.

1.4.15 Vista Advertència

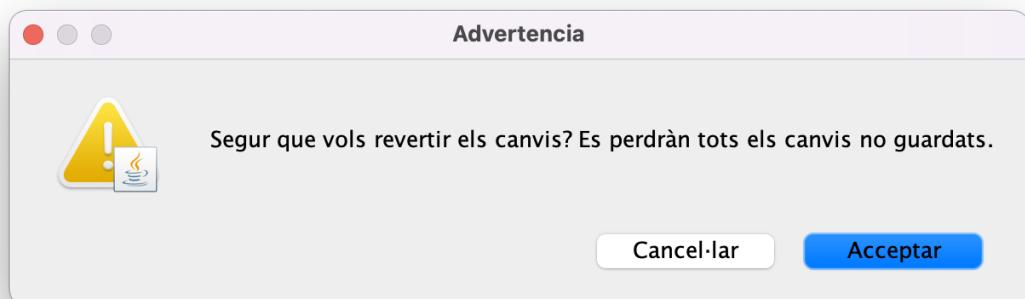


Figura 15: Captura d'exemple de Vista Advertència

Vista genèrica per mostrar advertències a l'usuari amb les següents opcions:

- **Acceptar:** Es confirma l'acció.
- **Cancel·lar:** Es cancel·la l'acció i es retorna a la vista anterior.

1.5 Exemple d'Utilització

L'usuari "50" carrega el projecte "movies-250" i sol·licita unes recomanacions. Les valora, i posteriorment modifica una valoració antiga seva. Després, un usuari administrador carrega el mateix projecte, afegeix un nou ítem i avalua el funcionament de l'algorisme recomanador.

Aquest programa podria ser emprat en tot servei informàtic que involucri una sèrie de recomanacions a usuaris, com els anteriorment mencionats *Netflix*, *Amazon*, *Glovo*, *TripAdvisor* i *YouTube*, i fins i tot potser es podria fer servir per a assistir als doctors en la recepta de medicaments a pacients amb patologies similars.

1.6 Capacitats i Limitacions

Creiem que el nostre sistema té un bon funcionament i genera recomanacions de forma adequada. Creiem que un dels punts més forts sistema és que al ser agnòstic al tipus d'ítem té un enorme ventall d'àmbits d'aplicació. També creiem que l'algorisme és molt adaptable ja que es poden modificar variables com la K o els pesos dels atributs per a afinar el seu comportament i millorar-lo. Finalment, també creiem que la seva programació orientada a objectes facilita el testeig, millora la seguretat i l'entenibilitat i permet la reutilització de les classes.

Un dels punts febles del nostre sistema és que, donat que aquest és el nostre primer contacte d'escala gran amb interfícies gràfiques i per la manca de temps, la nostra interfície no ha pogut aplicar molts dels coneixements adquirits a l'assignatura IDI sobre el disseny d'interfícies i l'usabilitat. També creiem que l'algorisme, tot i ser sòlid, no és comparable amb els algorismes que empren les plataformes multinacionals en velocitat i qualitat i té marge de millora.

2 Jocs de Prova

Els casos d'ús comprovats seran mencionats només el primer cop que apareixen.

Inicialització Sistema

- *Descripció:* Comprovació de les funcionalitats bàsiques de gestió d'usuari i d'inicialització d'un projecte desde zero.
- *Objectiu:* Comprovar els següents casos d'Us:
 - Entrar com a Administrador
 - Inicialització Sistema
 - Tancar Sessió
 - Establir ID Activa
 - Carregar Dades
 - Guardar Dades preprocessades
 - Carregar Dades preprocessades
- *Elements:* ControladorPresentacio, ControladorDomini, VistaInicial, VistaSessióNova, VistaPrincipal, ControladorPersistencia, ControladorLoad, ControladorSave.
- *Fitxers Emprats:* -
- *Descripció de l'Estat:* Estat Inicial
- *Input:* Es selecciona usuari administrador, Es crea una sessió nova (nom "prova-inicialització-sistema") amb els atributs per defecte i sense cap item. Es guarda el projecte i es tanca la sessió. Es selecciona usuari no-administrador i es carrega el nou projecte creat.
- *Output:* El programa es troba en la VistaPrincipal en el nou projecte creat.
- *Resultat:* OK

Gestió Items

- *Descripció:* Comprovació de les funcions de gestió d'items i atributs.
- *Objectiu:* Comprovar els següents casos d'Us:
 - Consultar Item
 - Eliminar Item
 - Modificar Item
 - Afegir Item
 - Modificar Atributs Pesos
- *Elements:* VistaItems, VistaCanviarPesos, VistaInformacioItem, VistaModificarItem, ControladorPresentacio, ControladorDomini, ConjuntItems, Item
- *Fitxers Emprats:* -
- *Descripció de l'Estat:* S'ha carregat un projecte creat desde zero, com pot ser el resultat del Joc de Prova Inicialització Sistema ("prova-inicialització-sistema")
- *Input:* S'obre Informació dels Items, Es crea un nou item, amb ID "1" i nom "PROP the movie". Es consulta la informació de el nou item. Es modifica el nou item i es canvia el nom a "PROP the movie 2". Es modifiquen els pesos dels atributs i es posa el pes de "ID" a "0". S'elimina L'ítem "PROP the movie 2".
- *Output:* "PROP the movie 2" deixa d'existir.
- *Resultat:* OK

Gestió Usuaris

- *Descripció:* Comprovació de les funcions de gestió d'Usuaris.
- *Objectiu:* Comprovar els següents casos d'Us:
 - Consultar Usuari
 - Esborrar Usuari
 - Obtenir valoracions de l'usuari
 - Modificar valoracions usuari antigues
 - Eliminar valoració
- *Elements:* VistaPrincipal, VistaUsuari, VistaTotalUsuari, VistaUsuari, ControladorPresentacio, ControladorDomini, Usuari, ConjuntUsuaris, ConjuntRecomanacions, Recomanacio
- *Fitxers Emprats:* "movies-250"
- *Descripció de l'Estat:* S'ha carregat el projecte "movies-250" i s'ha entrat com a administrador. Es troba en la vista principal.
- *Input:* Es consulten tots els usuaris amb "informació usuaris". Es consulten els detalls del primer usuari ("50"). Es modifica la puntuació de "Terminator 3" a un "5.0". S'elimina la valoració de "Sleepless in Seattle". Es torna enrere i s'elimina l'usuari "50".
- *Output:* L'usuari 50 deixa d'existir, i previament es modifiquen i eliminan les valoracions adequadament.
- *Resultat:* OK

Sistema Recomanador

- *Descripció:* Comprovació de les funcions relacionades amb l'algorisme recomanador i la gestió de recomanacions.
- *Objectiu:* Comprovar els següents casos d'Us:
 - Afegir Usuari
 - Obtenir Recomanacio
 - Obtenir Informació Recomanació
 - Valorar Recomanacio
 - Eliminar Recomanació
 - Avaluar Algorisme Recomanador
 - Elecció d'Algorisme Recomanador
- *Elements:* VistaInicial, VistaPrincipal, VistaUsuari, VistaModificarAlgorisme, vistaTestAlgorisme, ControladorPresentació, Capa de Domini (sencera)
- *Fitxers Emprats:* "movies-250"
- *Descripció de l'Estat:* Estat inicial.
- *Input:* Es carrega el projecte "movies-250" i s'entra com a usuari amb ID "1" (aquest usuari no existeix a movies-250 i el sistema l'haurà de crear). S'obtenen recomanacions, i es valora la primera amb un "5.0". Es clica sobre el nom d'un ítem per desplegar-ne la informació. S'entra a Informació Meva i s'eliminen les recomanacions no valorades. Es tanca sessió i s'entra al mateix projecte com a administrador. S'avalua l'algorisme. Es modifica l'algorisme i es selecciona "Content-Based Filtering" i s'avalua l'algorisme, i es repeteix amb "Aproximació Híbrida".
- *Output:* Es recomanen items, es realitzen els canvis correctament i s'avaluen els algorismes.
- *Resultat:* OK

3 Repartició de les Classes

L'implementació de les classes s'ha realitzat de la següent forma:

Pol Sturlese:

- Controlador Persistència + Driver
- Controlador Load + Driver + JUnit
- Controlador Save + Driver + JUnit
- Capa de Presentació
- Driver StringOperations

Martí Juanola:

- Controlador Domini
- Recomanacio + Driver + JUnit
- ConjuntRecomanacions + Driver
- ConjuntUsuaris + Driver
- Usuari + Driver
- Driver Item

Adrià Fernández:

- ItemValoracioEstimada + Driver
- ControladorDominiAlgorisme + Driver
- CollaborativeFiltering
- ContentBasedFiltering
- Hybrid Filtering
- Centroide

Jaume Casals:

- Item
- Capa de Presentació
- ConjuntItems + Driver
- StringOperations
- UnionIntersection + Driver
- Classes capa presentació: ControladorPresentacio, VistaAdvertencia, VistaAfegirItem, VistaCanviarPesos, VistaError, VistaEscolhirAtributs, VistaInformacioItem, VistaInicial, VistaItems, VistaModificarItem, VistaSessioNova

4 Llibreries Externes

Per l'implementació del treball s'han emprat les següents llibreries estàndards de Java:

- *ArrayList*
- *HashMap*
- *Collections*
- *Math*
- *File*
- *FileReader*
- *FileWriter*
- *Random*

Addicionalment, hem emprat la llibreria *Swing* per a l'elaboració de la capa de presentació. No hem emprat cap llibrería externa a Java.