



PROGRAMACIÓ 1

CURS: 2022/2023-Q2

ACTIVITAT 1

1 Disseny modular en C++: Recomanador de films

Un sistema recomanador és un programa o algorisme que analitza les dades d'un conjunt d'usuaris per oferir recomanacions personalitzades. Per exemple, un sistema recomanador de pel·lícules pot analitzar les pel·lícules que ha vist un usuari i les valoracions que ha donat o que han donat altres usuaris, i a partir d'això suggerir-li noves pel·lícules que li puguin agradar.

Hi ha diverses estratègies de recomanació que es classifiquen segons la tècnica que fan servir per generar les recomanacions. Actualment, aquestes sistemes es basen en la Intel·ligència Artificial (IA) aplicant tècniques d'aprenentatge automàtic avançades com l'aprenentatge profund (*deep learning*). Tot i així, una tècnica senzilla que dona resultats prou bons és la basada en la popularitat (*popularity filtering*), és a dir, recomanar aquell producte que té les millors valoracions. En aquesta activitat, farem una aproximació a aquesta estratègia.

Per construir un sistema recomanador cal disposar d'un conjunt de dades tant dels usuaris com dels productes a recomanar i les valoracions que han rebut. Per representar aquesta informació i crear el nostre sistema recomanador, farem servir 3 classes: **Film**, **Usuari** i **Plataforma**. També crearem un programa que provarà totes les funcionalitats previstes.

La [primera tasca](#) d'aquesta activitat serà especificar les classes **Film**¹, **Usuari** i **Plataforma** com es descriuen a continuació.

Un **Film** s'identifica amb un títol, té un gènere, una puntuació i el nombre de vegades que ha estat valorat. Exemple de com es mostren les dades d'un **Film**:

(The_Godfather, Drama, 3.5, 2)

on **The_Godfather** és el títol del film, pertany al gènere **Drama**, té una valoració mitjana de 3.5 (**sobre 5**) i ha estat valorat 2 vegades.

Un **Usuari** es representa amb un sobrenom (*nickname*), que l'identifica, i el nombre de valoracions que ha fet. Quan es dona d'alta un usuari a la plataforma de recomanació, se li assigna automàticament un identificador (enter consecutiu) que només es fa servir internament.

¹Farem servir la paraula **Film** en lloc de **Pel·lícula**, per evitar la ela geminada en el nom de la classe.



Exemple de com es mostren les dades de dues instàncies d'Usuari:

```
1 | rev1 | 2
2 | rev2 | 3
```

on la segona línia correspondria a l'usuari de sobrenom **rev2** que ha fet 3 valoracions i a qui la plataforma li ha assignat l'identificador 2 perquè ha estat el segon usuari a donar-s'hi d'alta.

Una Plataforma s'identifica amb el seu nom i disposa d'un conjunt de films i un conjunt d'usuaris. A l'inici, els films no tenen valoracions i els usuaris tampoc n'han fet cap. Exemple de com es mostren les dades d'una Plataforma:

```
Films a NetFilms (ordre d'alta):
(The_Godfather, Drama, 0.0, 0)
(Impossible_Things, Family, 0.0, 0)
(Life_Is_Beautiful, Comedy, 0.0, 0)
(Schindler's_List, Drama, 0.0, 0)
(Seven_Samurai, Action, 0.0, 0)
(The_Lord_of_the_Rings:_The_Return_of_the_King, Adventure, 0.0, 0)
(Pulp_Fiction, Thriller, 0.0, 0)
(The_Good,_the_Bad_and_the_Ugly, Western, 0.0, 0)
(The_Green_Mile, Fantasy, 0.0, 0)
(Parasite, Comedy, 0.0, 0)
Usuaris de NetFilms (ordre d'alta):
1 | rev1 | 0
2 | rev2 | 0
3 | rev3 | 0
```

Per cada classe, haureu de definir:

- almenys dos constructors (per exemple, un constructor pot crear un objecte de la classe amb els valors d'alguns dels seus atributs rebuts per paràmetre i un altre ser un constructor còpia)
- un destructor
- modificadors dels atributs, quan sigui necessari
- consultors per accedir als atributs
- operacions de lectura i escriptura

La [segona tasca](#) serà escriure un programa simple que permeti gestionar una plataforma de



recomanació com la que acabem de descriure. L'aplicació haurà de **llegir primer** les dades **d'una plataforma** amb els seus films i usuaris, i després oferirà la possibilitat de provar les operacions següents:

1. Mostrar tots els films enregistrats a la plataforma [opció `mostrarFilms`].
2. Mostrar tots els usuaris enregistrats a la plataforma [opció `mostrarUsuaris`].
3. Mostrar tots els films d'un gènere enregistrats a la plataforma [opció `mostrarFilms Genere`].
4. Enregistrar una nova valoració d'un film [opció `enregistrarValoracio`].
5. Recomanar el millor film [opció `recomanarMillorFilm`].
6. Mostrar els n millors films [opció `mostrarMillorsFilms`].
7. Sortir del programa [opció `acabar`].

Qüestions a tenir en compte:

- Les dades d'una plataforma només es mantenen durant l'execució del programa, és a dir, no es guarden en cap fitxer extern.
- El programa treballa amb una única plataforma a cada execució. El conjunt de films i d'usuaris que la componen es llegeixen al principi de l'execució i una única vegada. No hi ha operacions d'alta/baixa de films ni d'usuaris durant l'execució.
- Podeu suposar que un mateix usuari no valorarà més d'una vegada el mateix film.
- El nombre de punts per valorar un film ha de trobar-se en l'interval $[1..5]$. Caldrà comprovar-ho.
- La valoració mitjana d'un film es mostrarà amb un decimal de precisió. Podeu fer servir la funció `setprecision()` que trobareu explicada a *Set decimal precision*.
- Si el nombre demanat pels millors films a mostrar superen la quantitat de films de què disposa la plataforma, es mostraran tots els films enregistrats a la plataforma.
- Mireu-vos els fitxers `registresN.inp` i els seus corresponents `registresN.cor` per comprovar el format de les entrades i les sortides esperades en totes les situacions possibles.

Recordeu que, en cridar un mètode, haureu de comprovar primer si se satisfà la **Pre** i, en cas contrari, decidiu què ha de fer l'aplicació per tractar aquesta situació.

Atès que encara no heu implementat les classes, aquest programa farà ús de les especificacions anteriors però, fins que no les implementeu, no podreu executar-lo. Per tant, la **tercera tasca** serà implementar les classes i generar el programa executable.



La [quarta tasca](#) serà provar l'executable amb els jocs de prova que us facilitem.

2 Exemples d'algunes de les operacions demanades

1. Mostrar tots els films enregistrats a la plataforma [opció `mostrarFilms`].

```
Films a NetFilms (ordre d'alta):  
(The_Godfather, Drama, 3.5, 2)  
(Impossible_Things, Family, 0.0, 0)  
(Life_Is_Beautiful, Comedy, 0.0, 0)  
(Schindler's_List, Drama, 0.0, 0)  
(Seven_Samurai, Action, 0.0, 0)  
(The_Lord_of_the_Rings:_The_Return_of_the_King, Adventure, 3.5, 2)  
(Pulp_Fiction, Thriller, 0.0, 0)  
(The_Good,_the_Bad_and_the_Ugly, Western, 0.0, 0)  
(The_Green_Mile, Fantasy, 2.3, 3)  
(Parasite, Comedy, 4.3, 3)
```

Es mostren els films segons l'ordre en què s'han enregistrat a la plataforma. Per cada film es mostra el seu títol, gènere, valoració mitjana (ràtio puntuació / nombre_de_valoracions_rebudes) i el nombre de valoracions rebudes. Quan un film no ha rebut cap puntuació, la valoració mitjana s'indica amb 0.0.

2. Mostrar els n millors films [opció `mostrarMillorsFilms`].

```
Films amb millors valoracions a NetFilms (3 millors):  
(Parasite, Comedy, 4.3, 3)  
(The_Godfather, Drama, 3.5, 2)  
(The_Lord_of_the_Rings:_The_Return_of_the_King, Adventure, 3.5, 2)  
Films amb millors valoracions a NetFilms (4 millors):  
(Parasite, Comedy, 4.3, 3)  
(The_Godfather, Drama, 3.5, 2)  
(The_Lord_of_the_Rings:_The_Return_of_the_King, Adventure, 3.5, 2)  
(The_Green_Mile, Fantasy, 2.3, 3)
```

Es mostren les dades dels n millors films, on n és una dada d'entrada, **ordenats de major a menor valoració mitjana**. En cas d'empat, és a dir que hi ha més d'un film amb la mateixa valoració mitjana, s'aplica l'ordre lexicogràfic als títols dels films.

3. Recomanar el millor film [opció `recomanarMillorFilm`].



```
Film recomanat a NetFilms:  
(Parasite, Comedy, 4.3, 3)
```

Es mostren les dades del film que tingui una millor valoració mitjana. En cas d'empat, és a dir que hi ha més d'un film amb la mateixa valoració mitjana, s'aplica l'ordre lexicogràfic als títols dels films.

4. Mostrar tots els **films d'un gènere** enregistrats a la plataforma [opció `mostrarFilms Genere`].

```
Films del gènere Drama a NetFilms:  
(The_Godfather, Drama, 3.5, 2)  
(Schindler's_List, Drama, 0.0, 0)
```

Es mostren les dades dels films d'un determinat gènere (dada d'entrada) enregistrats a la plataforma.

3 Comentaris pel lliurament

- El codi de cada mètode ha d'estar comentat descrivint en quines condicions és aplicable (precondició) i quin és el resultat final (postcondició).
- Per definir les classes `Film`, `Usuari` i `Plataforma` no podeu fer servir classes diferents a les que heu vist fins ara al laboratori o a teoria.
- Disposareu de diversos jocs de prova públics. Per cada un d'ells hi haurà un arxiu d'entrada i un altre amb la sortida corresponent. Heu de respectar el format de les entrades i les sortides que apareixen en aquests arxius.
- El que haureu de lliurar és un arxiu comprimit (.zip o .rar) amb tots els arxius *.hpp i *.cpp que siguin necessaris per compilar i muntar el vostre programa (**NOMÉS** aquests). Dins d'Atenea trobareu una Tasca on penjar el vostre arxiu. No s'acceptaran treballs enviats fora de termini ni enviats de cap altra manera.

Data límit: diumenge 26 de març de 2023 a les 23 h 59 min

- Per valorar l'activitat es tindran en compte tant l'especificació com la implementació així com la superació de diverses execucions.
- Per aquesta activitat, heu de formar equips de **dues persones** com a màxim.



- En el cas de detecció de còpia entre dos o més equips, la normativa de l'EPSEVG determina que la qualificació tant de l'activitat com de l'assignatura serà de SUSPENS (0) per totes les persones integrants de tots els equips.

Les accions irregulars que poden conduir a una variació significativa de la qualificació d'un o més estudiants constitueixen una realització fraudulenta d'un acte d'avaluació. Aquesta acció comporta la qualificació descriptiva de suspens i numèrica de 0 de l'acte d'avaluació i de l'assignatura, sense perjudici del procés disciplinari que es pugui derivar com a conseqüència dels actes realitzats.