

Sistemas de recomendación

Gestión del Conocimiento en las Organizaciones



Alberto Rios de la Rosa - alu0101235929@ull.edu.es

Alejandro Pérez Álvarez - alu0101215310@ull.edu.es

Daniel Hernández Fajardo - alu0101320489@ull.edu.es

1. Introducción	3
2. Ejemplos	4
2.2. Matriz 10x125	6
2.3. Matriz 25x100	8
2.4. Matriz 50x250	10
2.5 Matriz 100x1000	12

1. Introducción

El objetivo de esta práctica era el de crear e implementar un sistema de recomendación siguiendo los métodos de filtrado colaborativo, una técnica potente que ayuda a que obtengamos mejores resultados de parte de los sistemas de recomendación, estos son una herramienta importante ya que personaliza la experiencia del usuario en función de sus gustos y preferencias. Esto se ve muy claro en youtube pues normalmente nos recomienda videos en base a los que hemos visto con anterioridad.

El desarrollo de está práctica se ha realizado en HTML5 y Javascript, en el que el usuario debe introducir una serie de parámetros:

- Fichero con la matriz de utilidad, compuesta por las calificaciones de usuarios-ítems
- Métrica a elegir entre:
 - Correlación de Pearson
 - Distancia Coseno
 - Distancia Euclídea
- Número de vecinos considerado.
- Tipo de predicción, simple o diferencia con la media

Una vez introducidos estos parámetros, pulsaremos el botón ejecutar y nos aparecerá como salida lo siguiente:

- La matriz de utilidad con la predicción de los elementos sin ítem de la matriz original
- La similaridad de cada usuario con sus vecinos según la métrica escogida
- El cálculo de las predicciones de la matriz según los vecinos seleccionados

2. Ejemplos

A continuación se llevarán a cabo una serie de ejemplos con diferentes matrices de tamaños distintos, con diferentes parámetros en la métrica, en el tipo de predicción y en el número de vecinos.

Para cada ejemplo se aportará una captura con la interfaz completa con los parámetros seleccionados, alguna captura de los cálculos de similitud realizados, y una captura final con la matriz resultante.

2.1. Matriz 5x10

- Parámetros utilizados:

Elija la métrica a usar:

Correlación de Pearson



Elija el tipo de predicción:

Simple



Escoja el fichero de datos:

Choose File

matrix-5-10.txt

Establece el numero de vecinos:

3

Ejecutar

- Diferentes cálculos de similitudes:

```

Similitud usuario 0,1: -0.7559289460184544
Similitud usuario 0,2: 0.576556660197055
Similitud usuario 0,3: -0.9449111825230679
Similitud usuario 0,4: 0.7559289460184544
Vecinos elegidos 4,2,1
Prediccion del valor 0,1: 1.02
Similitud usuario 0,1: -0.7559289460184544
Similitud usuario 0,2: 0.576556660197055
Similitud usuario 0,3: -0.9449111825230679
Similitud usuario 0,4: 0.7559289460184544
Vecinos elegidos 4,2,1
Prediccion del valor 0,2: 0.28
Similitud usuario 0,1: -0.7559289460184544
Similitud usuario 0,2: 0.576556660197055
Similitud usuario 0,3: -0.9449111825230679
Similitud usuario 0,4: 0.7559289460184544
Vecinos elegidos 4,2,1
Prediccion del valor 0,5: 2.10

```

- Matriz resultante:

```

Matriz resuelta:
4,1.02,0.28,0,2,2.10,3,4.43,0,-1.13
-2.01,4,4,1,1,3,0,-3.68,-0.87,2
2,5,1,2,1,5,5,5,2,0
1,4,1,3,1,-1.87,1,0,0,0
0,3,4,0,0,5,5,4,5,-0.38

```

2.2. Matriz 10x125

- Parámetros utilizados:

Elija la métrica a usar:

Distancia coseno



Elija el tipo de predicción:

Diferencia con la media



Escoja el fichero de datos:

Choose File

matrix-10-25.txt

Establece el numero de vecinos:

4

Ejecutar

- Diferentes cálculos de similitudes:

```

Similitud usuario 0,1: 0.7638032058728134
Similitud usuario 1,2: 0.6230798725744252
Similitud usuario 2,3: 0.7614895536784768
Similitud usuario 3,4: 0.7143757143760715
Similitud usuario 4,5: 0.6457095240692089
Similitud usuario 5,6: 0.7797253086095304
Similitud usuario 6,7: 0.5200314339611524
Similitud usuario 7,8: 0.7763237542601484
Similitud usuario 8,9: 0.6518144922851449
Prediccion del valor 0,21: -0.87
Similitud usuario 0,0: 0.7638032058728134
Similitud usuario 1,2: 0.7396509008031527
Similitud usuario 2,3: 0.8712268043272735
Similitud usuario 3,4: 0.7040225290814017
Similitud usuario 4,5: 0.7592830310546677
Similitud usuario 5,6: 0.7721017104183046
Similitud usuario 6,7: 0.7337993857053429
Similitud usuario 7,8: 0.7650727787373749
Similitud usuario 8,9: 0.6951630269130602
Prediccion del valor 1,9: 2.46

```

- Matriz resultante:

```

Matriz resuelta:
3,5,0,1,4,5,5,1,2,4,0,0,1,4,1,3,2,4,1,1,5,-0.87,5,2,0
4,5,1,3,4,2,0,1,4,2.46,0,2,-1.22,2,0,1,4,5,3,0.65,1,0,5,-0.18,0
2,5,1,1,1,3,2,4,5,3,4,1,1,3,-1.54,1,5,1.80,5,5,4,1,1,5,5
3,5,1,4,1,2,3,-0.17,5,5,2,5,1,5,3,2,3,3,1,3,1,5,5,-0.36,3
5,1,0,3,0,0,5,0,4,2,3,1,5,4,5,4,2,5,3,3,-0.23,3,3,5,0
2,4,3,3,0,0,0,2,0,5,2,0,4,2,1,5,3,4,3,1,3,2,5,0,2
1,5,1,5,1,5,1,-1.61,5,5,0,2,1,1,-0.51,5,0,3,1,3,0.40,2,5,2,3
4,1,1,3,-0.59,2,1,1,5,2,0,1,1,5,0,0,4,5,2,3,0,-0.53,1,3,5
1,5,0,1,1,0,3,2,0,5,2,1,2,0.11,3,3,5,1,2,-1.65,5,3,5,3,1
1,0,2,5,1,5,1,2,2,2,2,3,4,5,2,5,3,3,0,3,3,4,4,2

```

2.3. Matriz 25x100

- Parámetros utilizados:

Elija la métrica a usar:

Distancia euclídea

Elija el tipo de predicción:

Simple

Escoja el fichero de datos:

Choose File matrix-25-100.txt

Establece el numero de vecinos:

5

Ejecutar

- Diferentes cálculos de similitudes:

Similitud usuario 0,1: 17.832554500127006
Similitud usuario 1,2: 17.86057109949175
Similitud usuario 2,3: 17.349351572897472
Similitud usuario 3,4: 15.937377450509228
Similitud usuario 4,5: 17.69180601295413
Similitud usuario 5,6: 16.401219466856727
Similitud usuario 6,7: 16.186414056238647
Similitud usuario 7,8: 14.560219778561036
Similitud usuario 8,9: 17.4928556845359
Similitud usuario 9,10: 15.459624833740307
Similitud usuario 10,11: 15.524174696260024
Similitud usuario 11,12: 16.30950643030009
Similitud usuario 12,13: 18.35755975068582
Similitud usuario 13,14: 17.578395831246947
Similitud usuario 14,15: 14.66287829861518
Similitud usuario 15,16: 14.352700094407323
Similitud usuario 16,17: 18.466185312619388
Similitud usuario 17,18: 16.64331697709324
Similitud usuario 18,19: 14.491376746189438
Similitud usuario 19,20: 18.24828759089466
Similitud usuario 20,21: 14.352700094407323
Similitud usuario 21,22: 18.384776310850235
Similitud usuario 22,23: 15.524174696260024
Similitud usuario 23,24: 18.788294228055936
Vecinos elegidos 24,17,22,13,20
Prediccion del valor 0,82: 2.41

- Matriz resultante:

Matriz resultante:

```
0,4,5,5,0,2,5,5,0,2,5,2,0,3,0,0,2,3,1,3,4,5,2,0,2,4,1,5,0,3,5,3,1,4,3,4,0,3,2,4,3,1,5,1,2,3,4,1,5,4,0,3,1,5,2,2,1,2,3,1,5,1,5,3,1,5,2,4,2,3,4,5,2,0,5,3,5,0,5,4,5,2,1,5,7,0,1,1,5,1,4,4,4,4,3,4,2,3,5,0,4,2
4,3,1,4,0,5,3,2,4,4,1,0,4,5,3,3,2,1,2,2,0,0,5,2,0,2,5,3,1,0,1,4,4,0,1,3,1,2,2,4,3,5,0,3,5,5,0,0,2,5,0,3,0,1,1,2,2,5,3,5,4,0,1,1,5,0,3,2,1,1,5,2,3,3,0,5,5,3,1,5,2,3,3,5,2,2,8,3,2,1,2,4,3,4,1,2,1,1,3,3,3,1,2,2
4,2,4,1,3,1,5,0,0,5,3,3,1,2,5,5,4,5,2,4,6,3,0,0,1,1,3,5,1,4,5,3,4,1,4,5,0,2,3,8,2,3,3,5,3,5,1,5,5,2,3,0,4,0,5,1,4,2,3,3,3,0,0,5,4,3,5,4,4,2,2,5,2,1,4,0,3,0,5,0,3,5,1,3,2,5,4,1,1,0,0,1,0,0,1,2,3,4,0,4,2,8,1,5,2,0,5,5,5
3,5,2,5,0,3,4,1,3,4,3,4,0,3,3,1,1,1,0,4,1,4,0,0,0,5,0,0,2,5,1,5,2,4,3,7,4,3,1,3,0,2,2,2,0,0,1,1,1,0,0,4,2,5,1,3,0,3,4,2,3,4,1,1,2,5,3,0,3,3,5,3,0,0,4,5,1,3,4,4,3,4,5,2,3,5,3,4,1,4,1,1,3,3,0,5,5,0,2,4,4,0,4
5,4,3,3,5,3,1,1,1,1,5,4,1,1,3,3,3,3,4,0,3,2,4,4,3,3,0,1,0,1,2,8,1,0,5,5,0,4,3,1,2,2,2,5,2,0,4,5,2,0,4,2,2,0,1,5,2,3,9,7,4,3,4,0,3,0,4,1,0,4,1,4,2,0,0,0,4,2,4,2,0,4,3,2,3,2,0,0,3,3,4,2,1,0,1,2,5,2,1,1,1,5,5,3,5,1
0,3,1,4,4,0,3,2,3,3,4,4,4,3,2,3,4,2,4,0,2,5,1,3,0,0,1,5,0,4,1,1,2,0,5,1,5,1,2,4,2,5,4,2,1,4,5,3,4,3,4,5,0,2,5,4,0,1,2,2,3,2,2,4,2,3,4,4,1,0,4,5,3,5,0,2,3,2,2,2,1,3,2,5,5,3,2,1,8,3,4,3,0,2,3,5,4,1,3,0,3,0,1,5,5,0,0,0
2,0,3,3,5,0,4,3,1,1,2,0,4,3,3,4,2,3,5,2,0,4,2,3,2,1,4,5,4,4,4,1,1,2,0,3,4,0,3,5,4,3,3,4,4,3,2,4,5,1,4,1,5,3,5,3,3,1,0,6,4,3,5,4,1,5,4,5,0,5,2,1,4,2,4,1,0,2,2,1,3,1,3,0,4,1,1,5,5,1,2,5,4,3,5,4,3,1,2,5,3,1,3,3,0,0,5,2
1,5,2,5,2,8,9,0,2,2,1,5,3,2,0,2,5,0,1,1,0,1,1,0,1,1,4,4,0,1,0,0,1,3,2,1,2,5,0,0,1,1,0,5,4,3,4,1,0,5,4,1,2,4,2,1,3,0,4,2,5,2,5,2,4,2,4,0,2,3,0,4,1,0,4,5,2,1,5,5,5,4,5,3,0,0,5,4,5,2,0,2,1,3,8,4,2,0,2,2,3,3,0
3,5,4,4,2,2,2,1,0,5,4,3,0,4,2,2,0,2,10,2,4,4,1,3,3,4,2,0,2,0,1,2,5,5,3,0,3,0,5,0,4,1,5,4,3,1,4,3,1,4,1,0,0,3,1,2,3,0,1,1,1,5,2,5,3,0,1,0,3,2,3,4,5,2,3,0,5,0,1,1,5,5,5,4,3,0,3,2,3,5,5,1,1,1,5,4,5,3,4,2,1,3,4
5,3,0,0,0,5,2,2,5,2,3,4,2,3,5,3,2,2,5,5,3,3,4,1,2,5,1,5,1,1,3,2,5,0,1,0,2,4,3,0,1,2,1,3,2,4,1,1,0,1,4,4,2,3,2,3,3,0,4,1,4,5,1,0,4,2,1,2,4,3,1,2,1,4,3,1,1,0,1,2,3,2,5,4,1,3,5,0,2,0,3,2,4,3,1,3,0,1
1,3,4,2,4,2,2,3,2,3,3,0,5,2,4,5,0,5,5,4,2,5,1,2,9,6,0,4,4,2,9,0,1,0,1,2,1,3,0,4,4,0,0,2,1,4,2,2,1,5,0,1,0,7,3,1,0,2,0,0,2,0,4,3,4,5,3,3,1,3,5,4,2,0,1,0,8,2,5,0,4,2,3,3,3,2,2,2,3,4,1,5,1,4,5,2,4,3,5,0,5,1,0,5,0,0,1,3,3
1,3,2,0,4,5,3,2,2,2,2,3,1,0,3,5,1,2,1,1,4,0,2,4,4,4,5,2,2,0,2,3,2,5,0,1,1,1,8,3,3,5,3,1,5,5,3,2,2,5,0,3,0,5,3,4,4,0,4,2,2,4,1,3,0,5,0,2,4,4,0,2,2,1,5,2,2,4,0,5,5,0,4,4,1,2,6,4,2,3,1,3,1,3,5,0,1,2,5,5
5,4,2,3,3,5,0,2,5,4,1,0,1,4,5,4,2,5,3,2,5,9,4,2,0,2,1,2,3,2,8,4,3,0,3,0,4,1,5,0,1,5,1,1,4,2,0,1,1,2,5,3,5,7,5,4,5,0,4,1,0,4,2,3,0,3,0,4,0,4,0,2,2,3,1,1,2,5,0,1,1,0,5,2,3,1,2,0,0,5,5,3,4,3,5,4,4,1,1,4,1,3,1,5,3,2,4
0,0,3,3,5,1,2,8,7,2,4,1,0,1,4,3,3,1,5,1,0,5,1,2,4,3,0,1,2,3,0,2,3,3,4,0,5,1,2,0,5,5,2,3,1,4,1,2,3,5,3,2,5,2,1,5,3,2,1,5,2,1,4,1,2,5,6,5,0,5,0,5,1,3,5,2,4,1,0,2,3,0,1,4,3,0,3,0,4,2,4,2,1,5,4,2,0,0,3,1,7,9,4,4,4,3,4,1
5,0,1,1,5,4,0,0,1,2,1,4,0,4,5,2,8,0,4,4,5,5,5,0,1,0,5,5,2,2,1,1,2,2,3,4,3,5,0,2,3,5,3,2,1,0,5,4,3,1,0,4,3,2,5,4,3,2,4,2,18,4,2,7,5,5,3,2,1,1,2,0,1,5,2,2,4,0,1,5,0,2,4,4,4,3,3,5,4,5,0,5,3,1,4,7,5,5,1,5,5,3,2,4,4
1,2,4,0,5,2,0,5,4,0,5,0,1,1,0,5,3,2,5,0,2,5,3,4,0,8,7,3,4,3,4,5,1,2,1,5,1,1,0,2,4,5,4,4,4,1,1,5,1,3,6,8,1,2,0,1,5,0,2,1,4,4,4,5,5,2,4,3,1,1,2,3,4,3,3,2,5,1,1,3,0,3,4,1,1,3,4,5,2,2,4,1,1,1,2,1,4,5,2,7,6,2,4,3
5,2,1,5,2,0,3,4,0,5,3,5,8,0,3,1,2,7,7,2,0,5,4,3,4,2,2,1,1,3,4,4,2,0,5,2,1,3,3,4,5,0,4,4,2,4,1,4,3,1,3,0,2,5,1,8,9,3,1,2,0,5,3,4,5,2,6,3,5,4,5,3,0,4,2,3,4,5,3,0,1,1,3,3,4,3,2,3,5,3,0,1,0,4,0,5,4,1,5,4,5,0,2,2,9,1,0,5,2
3,9,0,1,2,2,5,0,3,0,3,4,5,4,2,5,4,5,4,0,0,4,0,4,0,5,5,0,2,2,4,2,3,5,3,2,2,4,2,4,3,5,0,1,1,0,0,2,0,6,4,5,0,1,3,4,0,1,0,3,0,2,5,4,0,0,1,3,2,7,7,3,2,0,2,4,0,4,5,3,0,4,2,0,0,5,2,5,2,2,2,5,2,3,1,5,3,4,1,1,1,1,3,3
1,4,0,3,3,2,9,4,3,4,2,1,4,0,5,0,3,1,4,0,5,3,3,5,0,4,2,1,5,5,3,2,1,4,0,4,4,2,3,1,1,1,0,4,4,2,4,1,2,0,1,3,4,1,2,0,5,0,5,5,2,1,0,5,4,1,5,2,5,3,1,5,8,4,2,5,4,4,2,1,5,2,4,3,2,3,3,0,5,1,2,2,8,7,2,5,2,2,0,4,5,2,1,2,5,1,3,1,6,3
1,0,0,3,1,0,1,3,2,3,4,0,1,5,5,2,4,3,1,5,0,5,4,0,1,0,5,3,0,1,2,0,3,0,3,5,3,1,4,5,0,2,4,0,2,2,4,3,0,3,1,0,2,0,2,3,1,5,5,5,2,0,4,3,3,0,0,5,0,5,2,4,2,3,2,1,3,4,0,3,3,5,2,1,0,5,1,2,3,1,3,3,0,0,2,3,4,4,0
4,0,2,4,3,3,4,0,3,1,3,4,5,4,2,2,1,0,4,4,0,0,5,0,4,3,4,3,1,2,3,6,3,3,5,5,2,4,1,0,2,5,3,0,2,1,2,0,3,1,1,4,1,2,2,0,2,2,7,3,1,0,3,4,4,4,5,3,0,5,4,0,2,4,3,1,4,0,5,3,3,2,3,5,3,4,0,3,1,0,0,1,0,4,1,0,5,4,2,4,1,3,1,2,1,1,8,7
3,0,4,1,1,1,8,5,1,3,0,2,9,4,5,4,3,5,5,2,3,1,3,2,4,2,4,4,4,1,2,1,0,4,0,2,3,2,1,3,3,1,5,5,1,1,4,0,0,2,3,2,4,1,1,5,1,3,4,3,4,3,4,3,3,1,4,1,4,5,3,4,2,3,1,3,4,3,1,5,0,4,1,3,0,2,2,5,5,3,2,5,4,2,3,4,4,2,5,3,4,3,0
2,0,2,4,1,0,5,4,5,0,4,3,3,2,5,3,0,1,1,5,2,2,0,2,5,3,3,0,3,2,5,4,1,4,1,4,3,4,1,3,5,4,0,0,4,2,2,5,2,2,4,1,5,0,2,2,2,0,2,2,7,5,4,5,1,4,1,0,1,4,1,3,5,5,3,5,0,1,2,1,1,5,1,5,1,3,1,0,4,2,3,3,4,3,0,1,5,1,1,4,5,4
3,1,1,4,0,2,1,2,5,4,0,3,0,1,2,3,3,0,0,4,1,3,3,0,1,3,5,0,1,0,2,4,4,1,5,2,1,3,1,3,3,3,4,1,2,3,0,2,2,3,5,2,1,5,2,3,3,5,4,2,1,4,1,3,1,4,2,4,4,1,5,2,4,5,4,1,2,4,1,2,2,4,3,3,1,1,3,3,3,4,3,0,2,0,1,0,1,5,0,0,3
5,2,2,2,1,1,5,0,5,1,5,3,0,0,3,1,4,2,0,2,1,3,3,3,1,0,5,1,5,2,3,0,4,5,4,5,3,4,2,1,2,5,1,0,0,2,2,2,3,5,1,0,5,0,1,2,2,3,2,2,3,2,4,0,2,4,4,2,4,0,3,5,0,2,4,0,3,5,1,3,1,4,1,2,4,1,3,5,3,4,0,1,4,2,1,0,5,4,0
```

2.4. Matriz 50x250

- Parámetros utilizados:

Elija la métrica a usar:

Correlación de Pearson



Elija el tipo de predicción:

Diferencia con la media



Escoja el fichero de datos:

Choose File

matrix-50-250.txt

Establece el numero de vecinos:

4

Ejecutar

- Diferentes cálculos de similitudes:

Similitud usuario 0,26: -0.08344088374998264
Similitud usuario 0,27: 0.0651900964296058
Similitud usuario 0,28: 0.07533622549198066
Similitud usuario 0,29: 0.1332805221418738
Similitud usuario 0,30: 0.1294136386875804
Similitud usuario 0,31: 0.08303879223558241
Similitud usuario 0,32: 0.11418220785608217
Similitud usuario 0,33: 0.13137861535737813
Similitud usuario 0,34: -0.012660593062798889
Similitud usuario 0,35: 0.05449270389234713
Similitud usuario 0,36: -0.046695777762643324
Similitud usuario 0,37: -0.020395620421052044
Similitud usuario 0,38: 0.05210635985575299
Similitud usuario 0,39: -0.015314491883504408
Similitud usuario 0,40: 0.04370337062497112
Similitud usuario 0,41: -0.02583518859879768
Similitud usuario 0,42: 0.17592054349016115
Similitud usuario 0,43: -0.0018884713407529047
Similitud usuario 0,44: 0.11657969409323236
Similitud usuario 0,45: 0.10055177083937399
Similitud usuario 0,46: -0.17890857158576481
Similitud usuario 0,47: 0.16553533541487322
Similitud usuario 0,48: 0.08794211689724456
Similitud usuario 0,49: -0.1055383522581209
Vecinos elegidos 42,47,29
Prediccion del valor 0,205: 0.73

- Matriz resultante:

2.5 Matriz 100x1000

- Parámetros utilizados:

Elija la métrica a usar:

Distancia coseno

Elija el tipo de predicción:

Diferencia con la media

Escoja el fichero de datos:

Choose File matrix-100-1000.txt

Establece el numero de vecinos:

3

Ejecutar

- Diferentes cálculos de similitudes:

```

Similitud usuario 74,75: 0.6840810882085564
Similitud usuario 75,76: 0.6732596551128119
Similitud usuario 76,77: 0.6749088985237995
Similitud usuario 77,78: 0.7011084807132383
Similitud usuario 78,79: 0.6668543383163867
Similitud usuario 79,80: 0.693575756324566
Similitud usuario 80,81: 0.6851584096324252
Similitud usuario 81,82: 0.6850000679326096
Similitud usuario 82,83: 0.6861920126578662
Similitud usuario 83,84: 0.7092179404808131
Similitud usuario 84,85: 0.673706954465821
Similitud usuario 85,86: 0.6814736424250689
Similitud usuario 86,87: 0.694775605255639
Similitud usuario 87,88: 0.6718344343823397
Similitud usuario 88,89: 0.6668511603315181
Similitud usuario 89,90: 0.6951811714054632
Similitud usuario 90,91: 0.6779826489267459
Similitud usuario 91,92: 0.6631041233093391
Similitud usuario 92,93: 0.6539840408290097
Similitud usuario 93,94: 0.6732872171540502
Similitud usuario 94,95: 0.6760700348219012
Similitud usuario 95,96: 0.685888244057955
Similitud usuario 96,97: 0.6731767518910362
Similitud usuario 97,98: 0.6679529536278082
Similitud usuario 98,99: 0.6538204575203301
Prediccion del valor 0,540: 0.49

```

- Matriz resultante:

Al ser una matriz tan grande es complicado de representar en un monitor estándar.