

Домашна Задача 2

Евалуација на ALS алгоритам за препораки

Евалуацијата на овој алгоритам ја правев преку мерење на RMSE - Root Mean Squared Error помеѓу предвидените оценки на филмовите и вистинските оценки од тест множеството.

Процес на евалуација:

1. Поделба на податоците на train и test множества

Податоците се поделени со `randomSplit([0.8, 0.2])` за да се искористат 80% од податоците за тренирање на моделот и 20% за тестирање.

2. Креирање на ALS модел

```
als = ALS(  
    userCol="userId",  
    itemCol="movieId",  
    ratingCol="rating",  
    rank=8,  
    maxIter=10,  
    regParam=0.1,  
    coldStartStrategy="drop"  
)
```

3. Предвидување на оценки и пресметка на RMSE

```
model = als.fit(train)  
  
predictions = model.transform(test)  
  
evaluator = RegressionEvaluator(  
    metricName="rmse",  
    labelCol="rating",  
    predictionCol="prediction"  
)  
  
rmse = evaluator.evaluate(predictions)  
print("RMSE =", rmse)  
  
RMSE = 0.9188151803239948
```

- RMSE резултатот од 0.918 покажува дека просечната разлика помеѓу предвидените оценки и вистинските е околу 0.92 на скала од 1 до 5.

4. Генерирање на препораки за корисници

Со `model.recommendForAllUsers(5)` се добиваат 5 најдобри препораки за секој корисник според предвидените оценки. Овој чекор покажува практична примена на моделот во реални препораки.

```
[5]: user_recs = model.recommendForAllUsers(5)
user_recs.show(5, truncate=False)

+-----+
|userId|recommendations
+-----+
|1    |[{{1449, 4.9850845}, {408, 4.9462695}, {119, 4.897621}, {12, 4.874115}, {919, 4.854416}]}
|2    |[{{1643, 5.633188}, {1398, 4.844986}, {119, 4.808659}, {483, 4.7604294}, {318, 4.7435656}]}
|3    |[{{1607, 4.313891}, {1367, 4.1896677}, {1612, 4.021066}, {1005, 4.0160885}, {1169, 3.9593577}]}
|4    |[{{1449, 6.1030593}, {1585, 5.9335213}, {320, 5.8011727}, {1558, 5.722536}, {1193, 5.7190585}]}
|5    |[{{50, 4.35868}, {173, 4.3089123}, {408, 4.3013625}, {169, 4.2612476}, {613, 4.2505383}]

+-----+
only showing top 5 rows
```

Резултати и заклучоци од експериментите

Резултати:

- Моделот дава солидно предвидување на оценките за различни корисници (согласно RMSE резултатот)
- Некои примери на предвидени оценки за корисник 148:

```
[4]: predictions.select("userId", "movieId", "rating", "prediction").show(10)

+-----+-----+-----+
|userId|movieId|rating|prediction|
+-----+-----+-----+
| 148|     8|     4|  4.041426|
| 148|    56|     5|  3.6975405|
| 148|    71|     5|  3.0938647|
| 148|   133|     5|  2.968647|
| 148|   169|     5|  4.9386854|
| 148|   172|     5|  4.345913|
| 148|   194|     5|  4.0948253|
| 148|   222|     4|  3.7425344|
| 148|   357|     5|  3.476279|
| 148|   432|     5|  3.6443253|
+-----+-----+-----+
only showing top 10 rows
```

Бонус анализа со библиотеката Surprise:

- Тестираат три алгоритми: **SVD**, **NMF** и **kNNBasic**.
- RMSE и MAE (Mean Average Error) резултати (преку просек од 5-fold cross-validation):

Заклучоци:

- ALS** и **SVD** се **најефикасни** за предвидување на оценки, со најниска RMSE.
- NMF** има малку поголема грешка, но е исто така релевантен за препораки.
- kNNBasic** дава најлоши резултати од сите модели (но самиот е доста брз и едноставен).

SVD

Evaluating RMSE, MAE of algorithm SVD on 5 split(s).

	Fold 1	Fold 2	Fold 3	Fold 4	Fold 5	Mean	Std
RMSE (testset)	0.9403	0.9360	0.9269	0.9353	0.9365	0.9350	0.0044
MAE (testset)	0.7428	0.7359	0.7289	0.7376	0.7385	0.7367	0.0045
Fit time	0.97	0.85	0.97	0.86	0.96	0.92	0.06
Test time	0.18	0.09	0.16	0.10	0.11	0.13	0.04

NMF

Evaluating RMSE, MAE of algorithm NMF on 5 split(s).

	Fold 1	Fold 2	Fold 3	Fold 4	Fold 5	Mean	Std
RMSE (testset)	0.9582	0.9650	0.9699	0.9558	0.9635	0.9625	0.0050
MAE (testset)	0.7553	0.7555	0.7604	0.7512	0.7589	0.7563	0.0032
Fit time	1.60	1.57	1.59	1.54	1.52	1.56	0.03
Test time	0.14	0.08	0.16	0.12	0.09	0.12	0.03

kNN

	Fold 1	Fold 2	Fold 3	Fold 4	Fold 5	Mean	Std
RMSE (testset)	0.9817	0.9830	0.9753	0.9769	0.9755	0.9785	0.0032
MAE (testset)	0.7757	0.7740	0.7717	0.7714	0.7694	0.7724	0.0022
Fit time	0.48	0.42	0.51	0.43	0.41	0.45	0.04
Test time	2.52	2.47	2.40	2.26	2.24	2.38	0.11

Изработил: Милош Кировски