Проект за курса „Препоръчващи системи“

ЗАДАЧА: RECSYS 2013 CHALLENGE

Изготвили:
СИЯНА СЛАВОВА, 24963
ИВАН КАПУКАРАНОВ, 24958

Съдържание

Проблем

Данните за задачата са предоставени от Yelp, като съдържат над:

- 10,000 фирми (business)
- 8,000 check – in sites
- 40,000 потребителя (users)
- 200,000 ревюта (reviews)

Трябва да се предскаже рейтинга, който потребител ***u*** би дал на продукт ***i***. За целта са дадени обучаващо и тестово множество, като тестовото множество съдържа само колони потребител и фирма.

Оценяването на алгоритъма става чрез използването на средно квадратична грешка.

Съществуващи решения

Решението на спечелилите състезанието (*BrickMover Team*) е следното:

Използвани модели: Matrix Factorization, Linear Regression, Regression Tree, Global Effects. Според това дали има данни за потребителя или фирмата, тест данните се разделят на 4 групи за оценка и моделите са оптимизирани спрямо тях.

В решението са използвани различни features за потребител и фирма, като са генерирани и cross - joined features . Например, ако има две фирми от една и съща категория, но в различни градове, техните оценки могат да зависят от разликата в оценката между градовете. За избиране на features обучаващото множество се разделя на 7 равни части, за да формира локален cross - validation сет.

Постигната грешка: 1.21251

Избрано решение

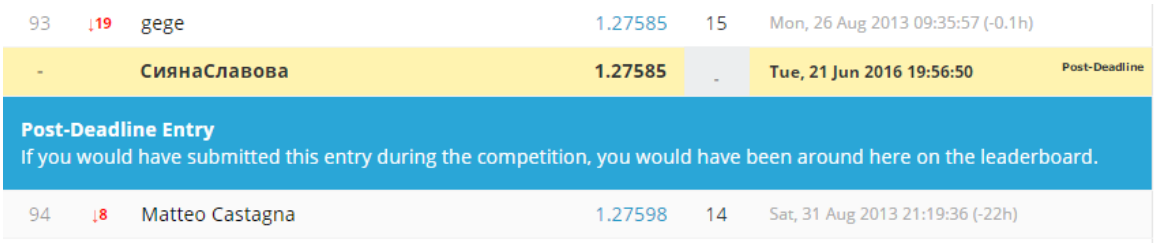
За реализиране на задачата използваме Apache Mahout. За предварителна обработка на данните и оценяване на алгоритмите използваме R.

След проведените експерименти, описани по – долу в документа, получихме най – малка грешка върху избрани от нас тестови данни – 1.0473 при използване на user – based подхода с neighborhood threshold 0.5. Ако алгоритъма не намери близки потребители спрямо този праг, за оценка се връща средната оценка от средното за потребителя и средното за фирмата, т.е формулата е следната:

(userAverage + businessAverage)/2

Ако няма данни за средното за потребител или business взимаме средното съответно за всички потребители или фирми. (cold start decision)
Събмитнахме получените оценките върху тестовите данни от състезанието и получихме грешка 1.27585 върху тях.

Постигната грешка върху тестовите данни от състезанието:



93	↓19	gege	1.27585	15	Mon, 26 Aug 2013 09:35:57 (-0.1h)	
-		**СиянаСлавова**	**1.27585**	-	**Tue, 21 Jun 2016 19:56:50**	Post-Deadline

Post-Deadline Entry
If you would have submitted this entry during the competition, you would have been around here on the leaderboard.

94	↓8	Matteo Castagna	1.27598	14	Sat, 31 Aug 2013 21:19:36 (-22h)

Предварителна обработка

Като предварителна обработка опростихме данните, като взехме само колоните: user_id, business_id и stars от обучаващото множество. Тъй като user_id и business_id в оригиналния файл са текстови полета, а за да изградим модел на данните трябва id полето да е от числов тип, мапнахме user_id към ново user_id. Същото правим и за business_id.

Пример:

"iUnAEpltJi0MCjmWrPu9w",43872

Преди:

{"votes": {"funny": 0, "useful": 5, "cool": 2}, "user_id": "rLtl8ZkDX5vH5nAx9C3q5Q", "review_id": "fWKvX83p0-ka4JS3dc6E5A", "stars": 5, "date": "2011-01-26", "text": "My wife took me here on my birthday for breakfast and it was excellent. The weather was perfect which made sitting outside overlooking their grounds an absolute pleasure. Our waitress was excellent and our food arrived quickly on the semi-busy Saturday morning. It looked like the place fills up pretty quickly so the earlier you get here the better.\n\nDo yourself a favor and get their Bloody Mary. It was phenomenal and simply the best I've ever had. I'm pretty sure they only use ingredients from their garden and blend them fresh when you order it. It was amazing.\n\nWhile EVERYTHING on the menu looks excellent, I had the white truffle scrambled eggs vegetable skillet and it was tasty and delicious. It came with 2 pieces of their griddled bread with was amazing and it absolutely made the meal complete. It was the best \"toast\" I've ever had.\n\nAnyway, I can't wait to go back!", "type": "review", "business_id": "9yKzy9PApeiPPOUJEtnvkg"}

След:

24539,7638,5

Тъй като някой потребители са забранили използването на тяхна информация за публични цели, ги няма в множеството на потребителите, но все още може да има останали оценки, оставени от тях, в обучаващото множество. Данните за тези потребители не присъстват в новото обучаващо множество.

За целите на проекта и за да може да измерим RMSE върху тестов сет, ние разделихме оригиналното обучаващо множество на две – тестово и обучаващо, като взехме 30 % случайни записи за тестовото и 70 % - за обучаващото.

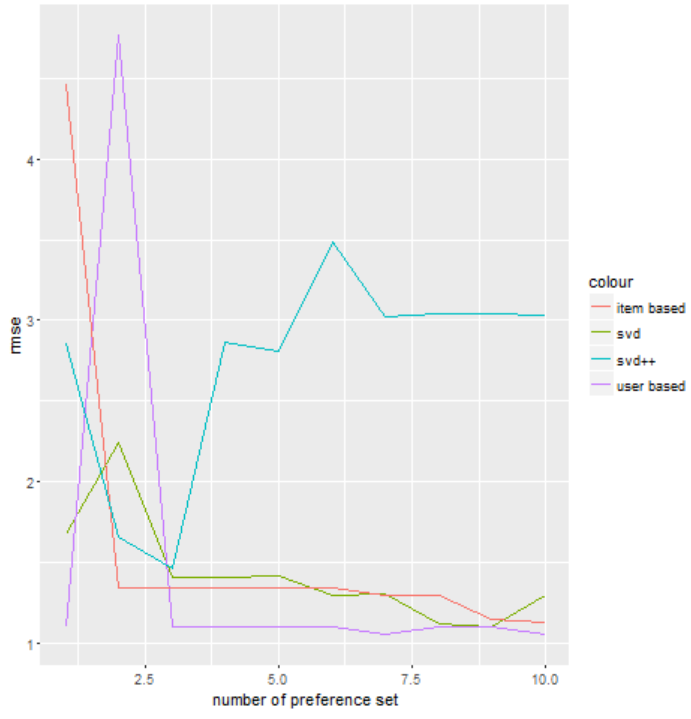
Експерименти

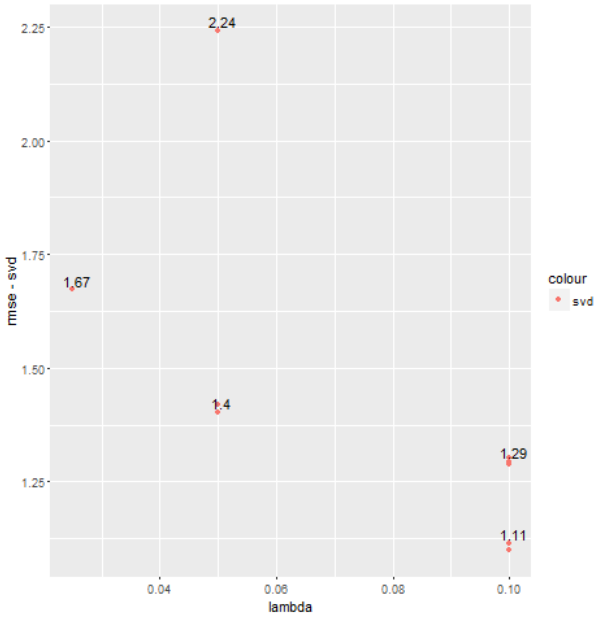
Параметри

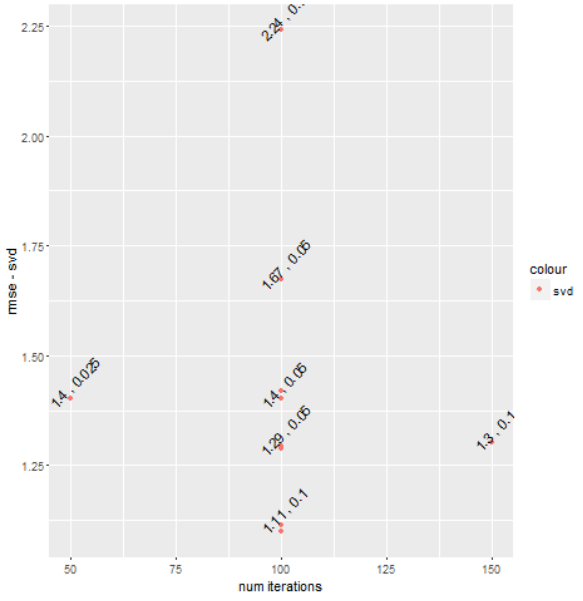
File name	userBased	svd	svd++	Invalid results	hybrid
preferences_1	threshold: 0.05	numFeatures: 2 lambda: 0.05 numIterations: 100	numFeatures: 2 numIterations: 20	If algorithm does not return result (returns NaN), get -2. If returns exception – get -1.	
preferences_2	threshold: 0.05	numFeatures: 2 lambda: 0.05 numIterations: 100	numFeatures: 2 numIterations: 20	If item based is used, get item avg, else get user avg.	
preferences_3	threshold: 0.1	numFeatures: 2 lambda: 0.1 numIterations: 100	numFeatures: 2 numIterations: 10	If item based is used, get item avg, else get user avg.	
preferences_3_hybrid	threshold: 0.1	numFeatures: 2 lambda: 0.1 numIterations: 100	numFeatures: 2 numIterations: 10	if item based is used, get item avg, else get user avg	0.5*userBased + 0.5 * other
preferences_3_hybrid_weighted	threshold: 0.1	numFeatures: 2 lambda: 0.1 numIterations: 100	numFeatures: 2 numIterations: 10	if item based is used, get item avg, else get user avg	weighted: 0.6*userBased + 0.4 * other
preferences_4	threshold: 0.025	numFeatures: 2 lambda: 0.025 numIterations: 100	numFeatures: 2 numIterations: 30	if item based is used, get item avg, else get user avg	
preferences_5	threshold: 0.2	numFeatures: 2 lambda: 0.05 numIterations: 50	numFeatures: 3 numIterations: 20	if item based is used, get item avg, else get user avg	
preferences_6	threshold: 0.25	numFeatures: 2 lambda: 0.05 numIterations: 150	numFeatures: 3 numIterations: 30	if item based is used, get item avg, else get user avg	
preferences_7	threshold: 0.5	numFeatures: 2 lambda: 0.1 numIterations: 100	numFeatures: 2 numIterations: 10	get avg of item avg and user avg	
preferences_8	threshold: 0.1	numFeatures: 5 lambda: 0.1 numIterations: 100	numFeatures: 5 numIterations: 10	get avg of item avg and user avg	

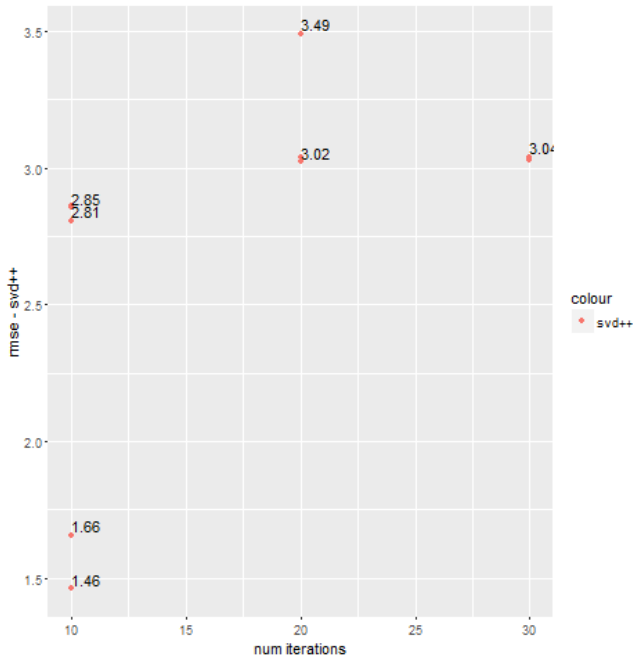
Резултати

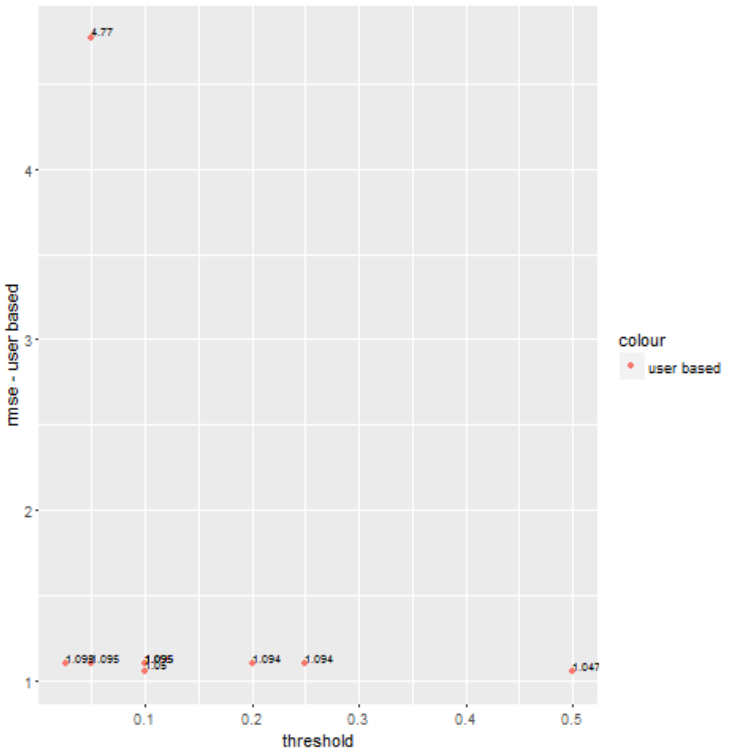
Графики

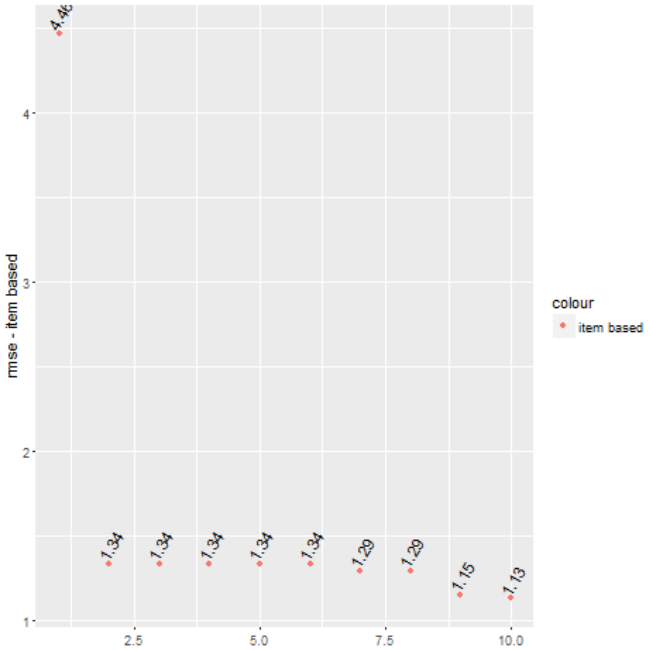


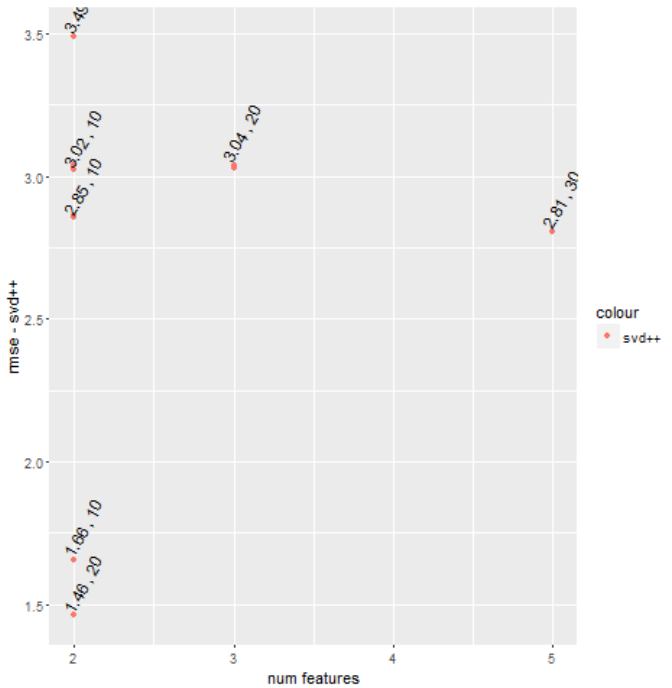

rmse - svd
lambda
colour
svd
2.24
1.67
1.4
1.29
1.11


rmse - svd
num iterations
colour
svd
1.67 , 0.05
1.4 , 0.025
1.4 , 0.05
1.29 , 0.05
1.11 , 0.1
1.3 , 0.1


rmse - svd++
num iterations
colour
svd++
3.49
3.02
2.85
2.81
1.66
1.46


rmse - user based
threshold
colour
user based
1.094
1.094
1.047


rmse - item based
colour
item based
1.34
1.34
1.34
1.34
1.34
1.29
1.29
1.15
1.13


rmse - svd++
num features
colour
svd++
3.02 , 10
3.04 , 20
2.85 , 10
2.81 , 30
1.66 , 10
1.46 , 20

RMSE

File name:	user based:	item based:	svd:	svd++:
preferences_1	train: 1.0410 test: 4.7702	train: 1.4466 test: 4.4641	train: 2.3610 train2: 0.7949 test: 2.2418	train: 2.3002 train2: 3.4440 test: 3.4902
preferences_2	train: 1.1281 test: 1.0949	train: 1.5795 test: 1.3360	train: 2.3296 train2: 0.7947 test: 1.4017	train: 2.2153 train2: 3.4406 test: 3.0218
preferences_3	train: 0.9950 test: 1.0948	train: 1.4686 test: 1.3360	train: 1.7947 train2: 0.8029 test: 1.2947	train: 1.6787 train2: 3.2151 test: 2.8548
preferences_3_hybrid	train: 1.0230 test: 1.0948	train: 1.5111 test: 1.1489	train: 1.9077 train2: 0.4014 test: 1.1135	train: 1.7298 train2: 1.6135 test: 1.6571
preferences_3_hybrid_weighted	train: 1.0872 test: 1.0948	train: 1.5787 test: 1.1281	train: 1.8786 train2: 0.3215 test: 1.0980	train: 1.4379 train2: 1.3015 test: 1.4604
preferences_4	train: 1.1274 test: 1.0952	train: 1.4988 test: 1.3360	train: 3.4880 train2: 0.7928 test: 1.6725	train: 2.5378 train2: 3.5034 test: 3.0412
preferences_5	train: 1.1339 test: 1.0941	train: 1.5411 test: 1.3360	train: 2.0570 train2: 0.7957 test: 1.4030	train: 2.1565 train2: 3.4188 test: 3.0403
preferences_6	train: 1.1074 test: 1.0944	train: 1.5931 test: 1.3360	train: 2.5270 train2: 0.7930 test: 1.4187	train: 2.4845 train2: 3.4682 test: 3.0311
preferences_7	train: 1.1615 test: 1.0473	train: 1.5152 test: 1.2899	train: 1.8921 train2: 0.8041 test: 1.2889	train: 1.6597 train2: 3.2112 test: 2.8612
preferences_8	train: 1.0518 test: 1.0496	train: 1.5910 test: 1.2899	train: 1.9671 train2: 0.7514 test: 1.3011	train: 1.6125 train2: 3.1994 test: 2.8058

Бъдещо развитие

По – добро решение на *cold stars* проблема

- Например взимане на средното според категория

Тестване с други стойности за *threshold* с цел подобряване на *RMSE*.

Използвана литература

- Идея: https://www.kaggle.com/c/yelp-recsys-2013
- Apache Mahout: http://mahout.apache.org/
- Описание на съществуващо решение: https://www.kaggle.com/c/yelp-recsys-2013/forums/t/5608/congratulate-to-the-25-winners/30932