

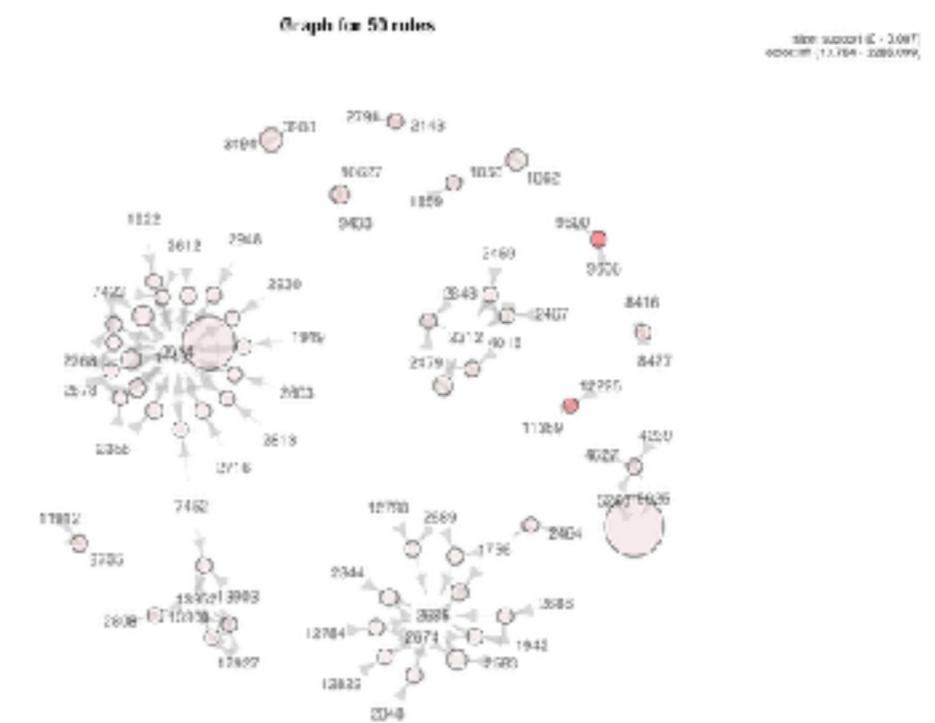
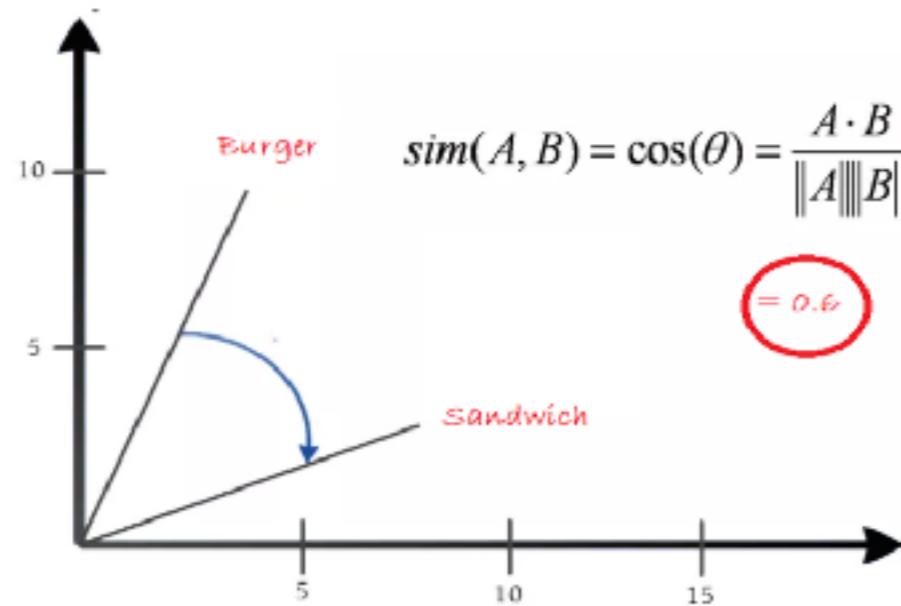
Item-Based Recommendation System

A Comparison of Cosine Similarity and Apriori

cs.wenshiuan

2018.07.17

Cosine Similarity

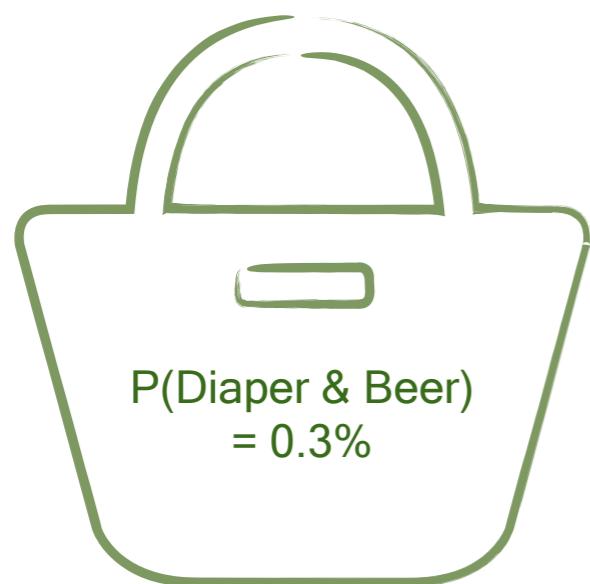


Apriori

Association mining



$P(\text{Diaper}) = 0.5\%$ $P(\text{Beer}) = 1\%$



A. Support * Filter frequent pattern

- $P(\text{Diaper} \& \text{Beer}) = 0.3\%$

B. Confidence * Co-occurrence: Criterion for recommendation

- $P(\text{Diaper} \& \text{Beer}) / P(\text{Beer}) = 30\%$

C. Lift * Dependency

- $P(\text{Diaper} \& \text{Beer}) / P(\text{Diaper}) * P(\text{Beer}) = 60$

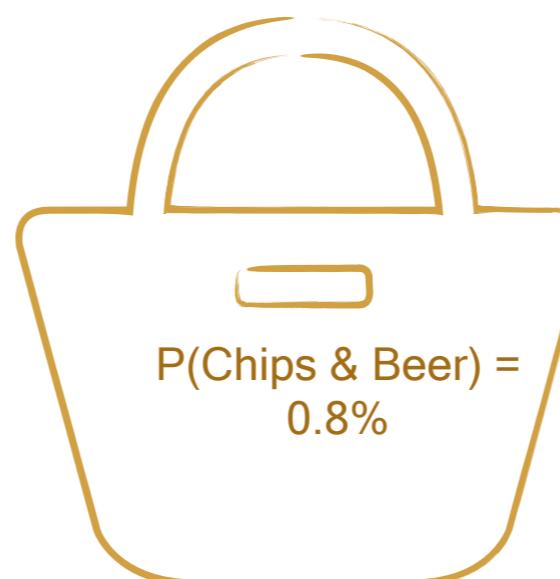
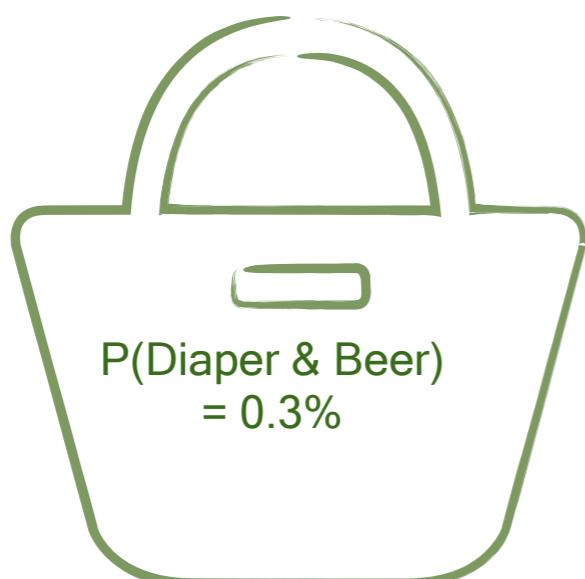
Cosine vs. Apriori

- * Cosine distance **vs.** Association mining
- * One : One **vs.** Basket : one
- * Non-sequential **vs.** Sequential

$P(\text{Diaper}) = 0.5\%$

$P(\text{Beer}) = 1\%$

$P(\text{Chips}) = 2\%$



Confidence ($\text{Diaper} \rightarrow \text{Beer}$) = 60%
Confidence ($\text{Beer} \rightarrow \text{Diaper}$) = 30%
Confidence ($\text{Beer} \rightarrow \text{Chips}$) = 80%
Confidence ($\text{Chips} \rightarrow \text{Beer}$) = 40%

Who introduce customers to KKday?

* Possible reasons:

1. See interesting places and wanna know more about the trip
2. Visited a country and don't wanna miss any must-go
3. Customer clicks attractive ads and come to KKday website

Tourist spots bring customers to KKday

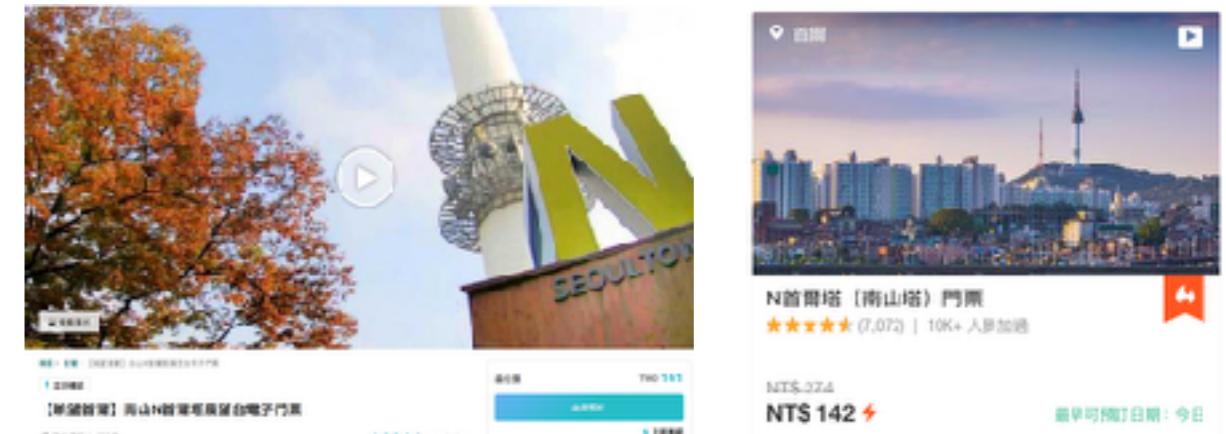
General Shopping Experience:

1. Interested in certain product,
buy it after shop around

2. Looking for other products to
make the journey complete

* e.g Transportation/ SIM,
Wi-Fi

13903 KKday vs. KLOOK



*13903 = 【眺望首爾】南山N首爾塔展望台電子門票

Recommending system: Alternatives vs. Complements

Alternatives

- * Customers prefer to make comparison before buying the product
- * Provide similar choices in case customers leave our sites



*7781= 【官方授權】日本環球影城™ 門票 + 快速® 通關 (*cosine similarity)

Recommending system: Alternatives vs. Complements

Complements

- * Customer may not know what they need during the trip
- * Provide complements/ minor tours - Enlarge the order size



Comparison of Recommendation (11731)

*11731= 【西花韓服】景福宮韓服租借體驗

Cosine

similar_prod_oid	score	prod_oid
13903	0.22272028	11731
17688	0.17303040	11731
17927	0.14956221	11731
13931	0.13146156	11731
12159	0.10289975	11731
3014	0.10276364	11731
18206	0.08632747	11731
7452	0.08562206	11731
13952	0.07812603	11731
13900	0.07648945	11731

Apriori

lhs	rhs	support	confidence	lift	count
{11731}	=> {13903}	0.005555431	0.24024840	8.928978	1238
{11731}	=> {17927}	0.002970675	0.12846885	7.529890	662
{11731}	=> {13931}	0.002948238	0.12749854	5.861855	657
{11731}	=> {17688}	0.002607193	0.11274985	11.483428	581
{11731}	=> {7452}	0.001943055	0.08402872	3.772996	433
{11731}	=> {7423}	0.001898180	0.08208810	1.856584	423
{11731}	=> {3014}	0.001498800	0.06481661	7.045882	334
{11731}	=> {2358}	0.001409051	0.06093538	2.769558	314
{11731}	=> {13900}	0.001220579	0.05278479	4.793327	272
{11731}	=> {13952}	0.001216092	0.05259072	5.019092	271

Same Product		Diff. Product	
13903	南山N首爾塔展望台電子門票	12159 (*cosine)	首爾近郊一日遊：南怡島、小法國村、江村鐵路自行車
17927	T-money Card 交通卡	7423 (*apriori)	【韓國上網SIM卡】
17688	龍山汗蒸幕入場券 Dragon Hill Spa	18206 (*cosine)	仁寺洞Running Man體驗館
13931	韓國首爾機場快線AREX單程車票	2358 (*apriori)	首爾明洞NANTA亂打秀門票
7452	KT Olleh 4G高速上網 + 無限流量吃到飽（韓國機場領取）		

Tourist Spot + Transportation

e.g. 2014 【暢遊阿里山】阿里山奮起湖包車一日遊

2014
阿里山
2695
嘉義高鐵

2674
台北高鐵
2685
台中高鐵

Cosine

	similar_prod_oid	score	prod_oid
3061	2689	0.21717248	2695
3062	2674	0.20400827	2695
3063	5310	0.08694910	2695
3064	2685	0.08642909	2695

*5310 = 【獨特阿里山火車旅行】阿里山森林鐵路與祝山線小火車二日遊

	similar_prod_oid	score	prod_oid
19861	12818	0.08333333	2014
19862	2695	0.07543902	2014
19863	3274	0.07216878	2014
19864	12784	0.07042952	2014
19865	11288	0.05590170	2014

*12818 = 【4小時速遊台北】台北101中正紀念堂包車半日遊
 *3274 = 【專車帶你認識小琉球】小琉球半潛艇海底觀光一日遊
 *12784 = 【暢遊經典台中】台灣中部日月潭、清境景點包車一日遊 (1-4人)

Apriori

lhs	rhs	support	confidence	lift	count
{2014, 2695} => {2674}	9.872333e-05	0.75862069	13.954175	22	
{2014, 2695} => {2685}	5.384909e-05	0.41379310	7.716162	12	

*2674: 76% order bought together
 *2685: 41% order bought together



2674
台北高鐵
2685
台中高鐵

Perfect Complements- Return ticket

2014

阿里山

2674

2685

台北高鐵 台中高鐵

Cosine

similar_prod_cid	score	prod_oid
2685	0.55725390	2674
2686	0.29937071	2674
2696	0.22025653	2674
2695	0.20400827	2674

*台中、台南、高雄高鐵票

similar_prod_cid	score	prod_cid
2674	0.55725390	2685
2689	0.35715736	2685
2686	0.18399842	2685
2583	0.10833551	2685

*2583 = 台中高美濕地、彩虹眷村、
逢甲夜市半日遊

similar_prod_oid	score	prod_oid
12818	0.08333333	2014
2695	0.07543982	2014
3274	0.07216878	2014
12784	0.07042952	2014
11288	0.05590170	2014

台北高鐵

台中高鐵

阿里山

2695

嘉義高鐵

Apriori

lhs	rhs	support	confidence	lift	count
{2014, 2674} => {2695}	9.872333e-05	0.78571429	75.830446	22	

*79% order bought together

lhs	rhs	support	confidence	lift	count
{2014, 2685} => {2695}	5.384909e-05	0.85714286	82.724123	12	

*86% order bought together



2695

嘉義高鐵

Highly Complementary



2695
嘉義高鐵

2674
台北高鐵

Cosine

similar_prod_oid	score	prod_oid
12818	0.08333333	2014
2695	0.07543902	2014
3274	0.07216878	2014
12784	0.07042952	2014
11288	0.05590170	2014

similar_prod_oid	score	prod_oid
3598	0.2701102	8332
2885	0.1932073	8332
2697	0.1782236	8332
10066	0.1731669	8332
2287	0.1616622	8332

lhs	rhs	support	confidence	lift	count
{2014,8332} => {2695}		1.794970e-05	0.57142857	55.149415	4
{2014,8332} => {2674}		1.794970e-05	0.57142857	10.510937	4

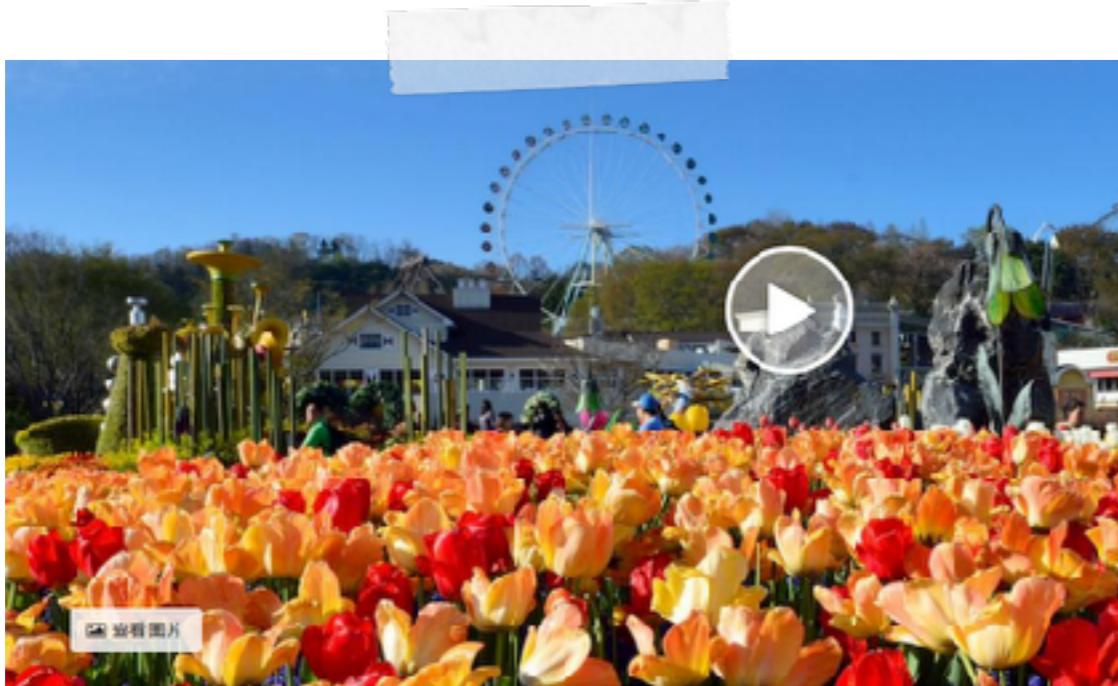
*2695: 57% order bought together

*2674: 57% order bought together

Apriori

- *2885 = 【台北包車一日遊】台北九份、平溪、北海岸熱門景點一次搞定
- *3598 = 【台灣Wi-Fi機租借】4G高速上網+無限流量吃到飽（松山、桃園、高雄機場領取歸還）
- *2697 = 【台灣上網電話卡】中華電信 4G SIM卡+通話費（桃園機場領取）
- *2287 = 【沿著平溪線去旅行】野柳、平溪十分、九份拼車一日遊

More examples



韓國 > 首爾, 京畿道 > 【官方授權】韓國愛寶樂園 Everland 電子門票

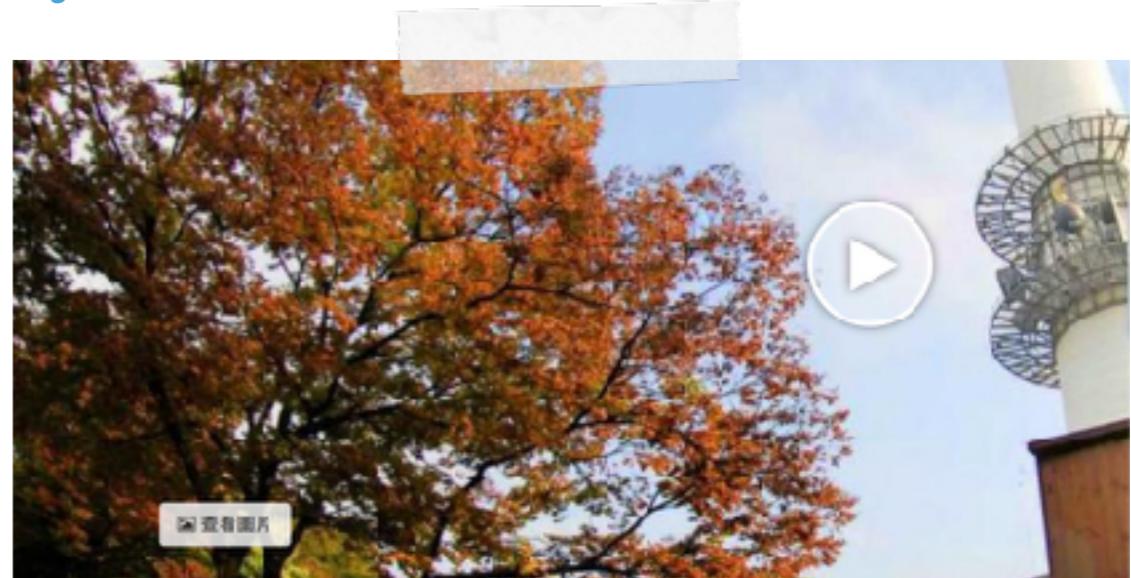
立即確認

【官方授權】韓國愛寶樂園 Everland 電子門票

商品編號：13900

★★★★★ 1150 則評論

最低價



韓國 > 首爾 > 【眺望首爾】南山N首爾塔展望台電子門票

立即確認

【眺望首爾】南山N首爾塔展望台電子門票

商品編號：12903

所屬時間：3小時

地點位置：韓國, 首爾

★★★★★ 1831 則評論



韓國 > 首爾, 京畿道 > 【官方接駁車】愛寶樂園 - 加勒比海灣直達接駁車（首爾出發）

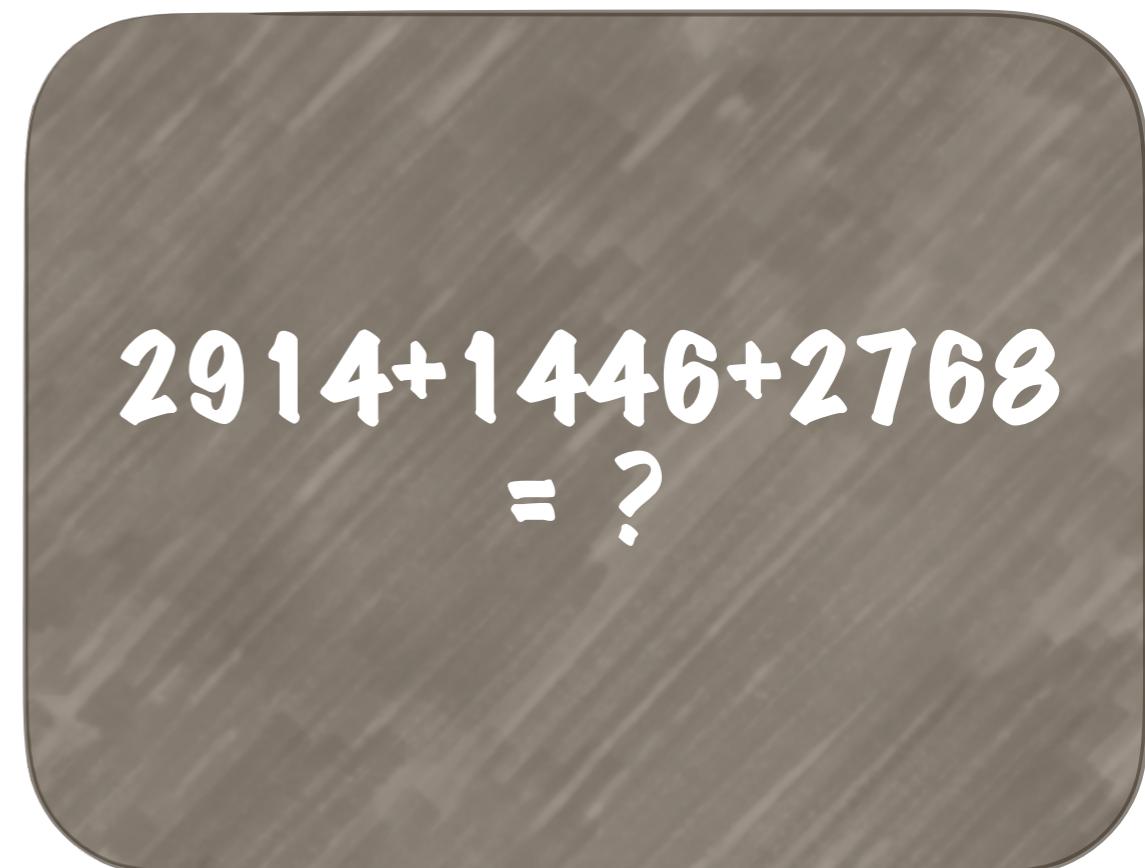
立即確認

【官方接駁車】愛寶樂園 - 加勒比海灣直達接駁車（首爾出發）

商品編號：13952

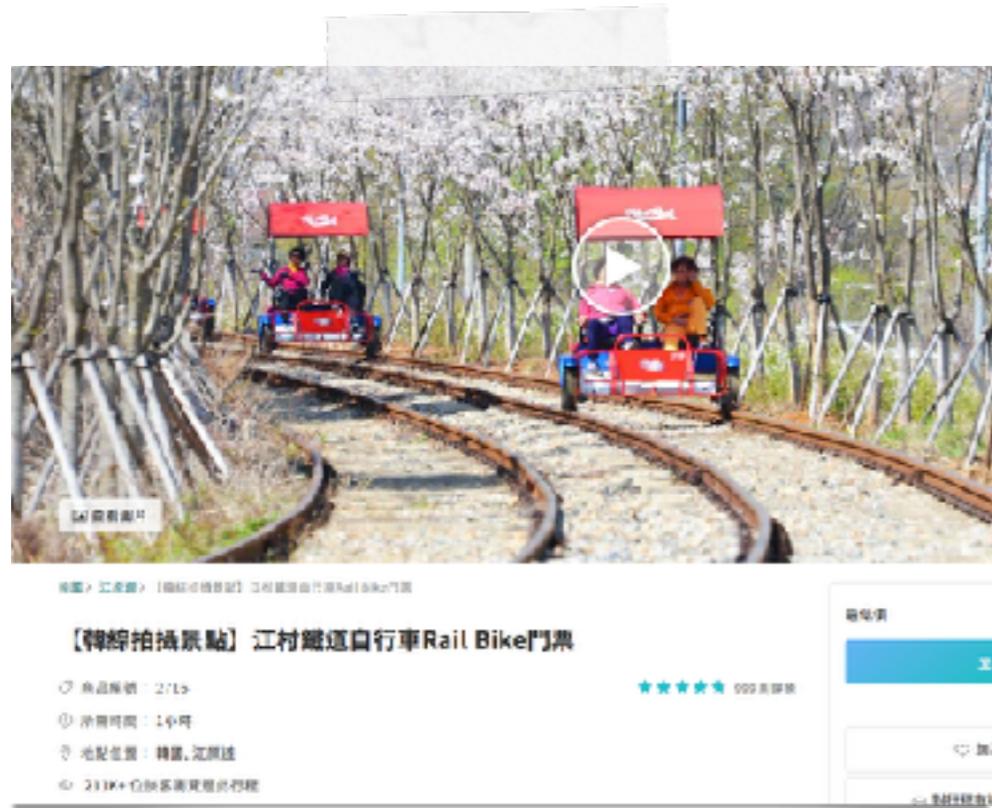
★★★★★ 764 則評論

最低價



Which is the best recommendation?

A)



B)



Recommendation from 2914 (*cosine similarity)

Recommendation from 2914/2768 (*cosine similarity)

C)



D)



Recommendation from 2768 (*cosine similarity)

Recommendation from 2768 (*cosine similarity)

Highly Complementary

Cosine

similar_prod_oid	score	prod_oid
1446	0.53691659	2914
2768	0.16530721	2914
2716	0.13532081	2914
2878	0.10229310	2914

similar_prod_oid	score	prod_oid
2914	0.53691659	1446
12245	0.13146228	1446
11293	0.09779082	1446
2768	0.08495964	1446

similar_prod_oid	score	prod_oid
2878	0.1996539	2768
2948	0.1690434	2768
2914	0.1653072	2768
2881	0.1598311	2768

*2716= 【韓綜拍攝景點】江村鐵道自行車Rail Bike門票

*2878 = 【仁川機場交通】韓國首爾機場快線AREX單程車票

*2948 = 【首爾必去樂園】韓國樂天世界門票 + 水族館門票

*2881 = 【台灣地區地寄送】T-money Card 交通卡

Apriori

lhs	rhs	support	confidence
{1446,2768,2914} => {7423}	0.0002864215	0.26900585	

*7423= 【韓國上網SIM卡】KT Olleh 1天/5天/10天/30天網卡 (韓國領取)



Downside of Apriori

- * Limited recommendation
 - * Higher threshold lead to lower association rules

lhs	rhs	support	confidence	lift	count
{2914} => {1446}		0.006013148	0.3792811	47.94151	1340

Rules < 4: not having enough rules to recommend to user

- * Lower threshold lead to rare association rules

lhs	rhs	support	confidence	lift	count
{2768,3759} => {2914}		1.346227e-05		1 63.07529	3
{1446,4732} => {2914}		1.346227e-05		1 63.07529	3
{1446,7140} => {2914}		1.794970e-05		1 63.07529	4
{1446,2779} => {2914}		1.346227e-05		1 63.07529	3

Low frequency: not representative

Actual Operation

Hybrid Recommendation System (Apriori + Cosine)

- * When to apply Apriori
 - * Provide complements (Market basket analysis)
 - * Basket : One (Basket with more than one product)
- * When to apply cosine similarity
 - * Provide alternatives (web recommendation)
 - * One : One (Basket with only one product)
 - * Basket : One (When Apriori lacks rules)

Future

1. Market basket system

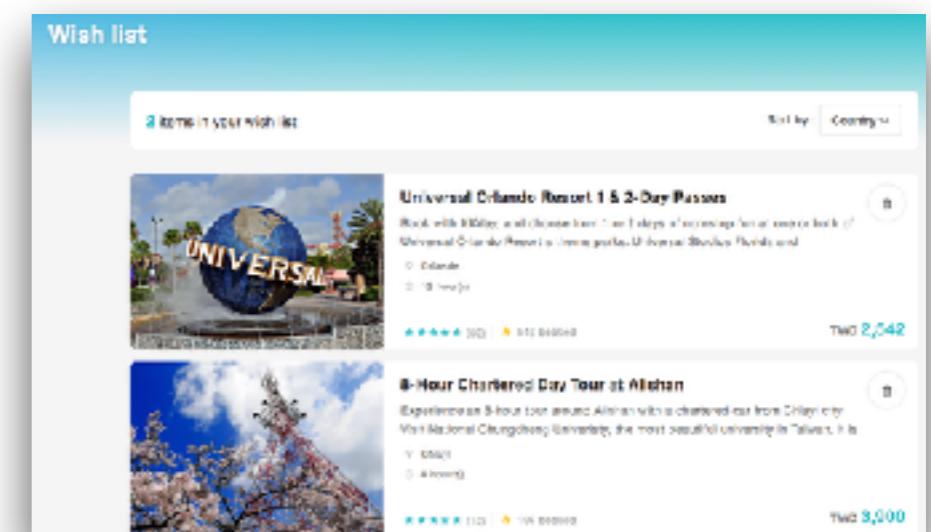
- * EDM on products in user's basket
- * Mining more potential association

2. Bundling

- * Frequent bought together

3. Customized recommendation

- * Optimization based on "Wish list"



Appendix

Comparison of Recommendation (7781)

*7781= 【官方授權】日本環球影城™ 門票 + 快速® 通關

Cosine

similar_prod_oid	score	prod_oid
2247	0.1637226	7781
9429	0.1636153	7781
11456	0.1408540	7781
18038	0.1364784	7781
1853	0.1124517	7781
18554	0.1073343	7781

Apriori

lhs	rhs	support	confidence	lift	count
{7781} => {2247}	0.003585452	0.13006674	7.476070	799	
{7781} => {9429}	0.001983441	0.07195182	13.496719	442	
{7781} => {1853}	0.001561624	0.05664985	8.097585	348	
{7781} => {11456}	0.001462900	0.05306853	13.561992	326	

Same Product		Diff. Product	
2247	【官方授權】日本環球影城™ 電子門票	18038 (*cosine)	【交通通行證】1天通票/ 2天通票 (大阪郵政局)
9429	【官方授權】日本環球影城™ 門票 + VIP入園手環 + 阿倍野 HARUKAS展望台門票		
1853	【京都和服體驗】清水道四季櫻花和服體驗		
11456	【官方授權】日本環球影城™ 電子門票		

Any Exceptions?

- * Product generally being used and sell cheapest in KKday
- * 18298 (HK airport express)
- * Generally used by local people not tourists
- * Recommendation

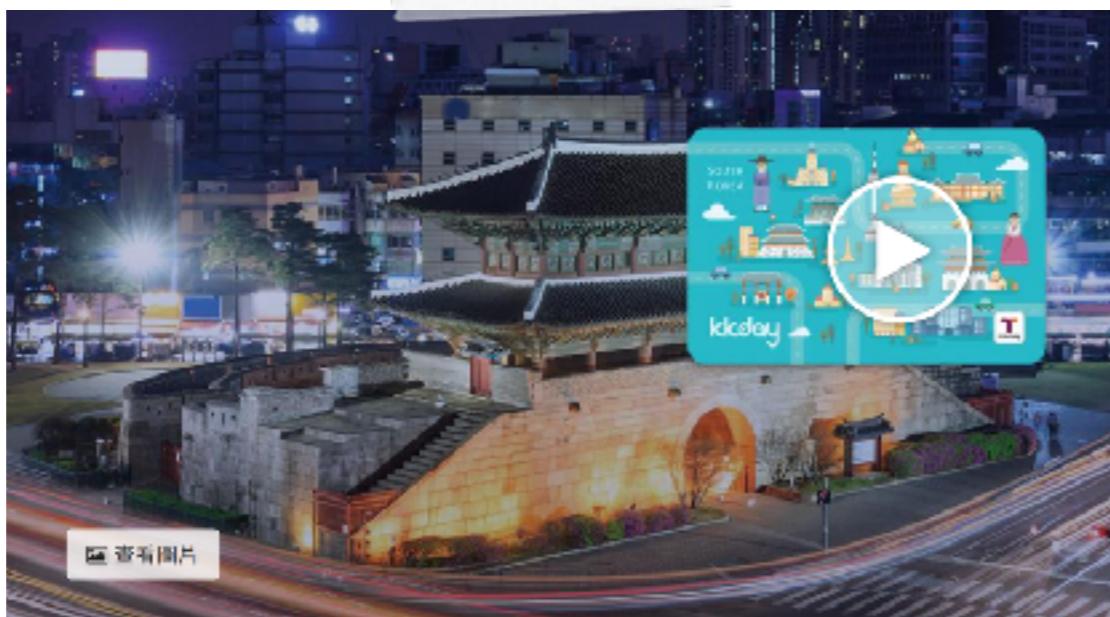
*18216 = 【仁川機場交通】韓國首爾機場快線AREX單程車票

*18564 = 【日本Wi-Fi機租借】4G高速上網 + 無流量限制/不降速 (香港機場領取)

*18047 = 【泰國上網電話卡】True Move H 8天Sim卡 + 100泰銖通話費 (香港機場取件)

*18583 = 【台灣W-iFi機租借】4G高速上網 + 無流量限制/不降速 (香港機場領取)

Recommendation after buying 11731 (Cosine Similarity)



[查看圖片](#)

韓國 > 全羅北道, 濟源北道, 水原, 全羅南道, 所有城市, 延南兩區, 首爾, 麗尚北道, 金州, 主津, 頭廣, 江東道, 麗尚南道, 京畿道

【台灣地區地寄送】T-money Card 交通卡

◎ 商品編號：17927

★★★★★ 1869 開評論



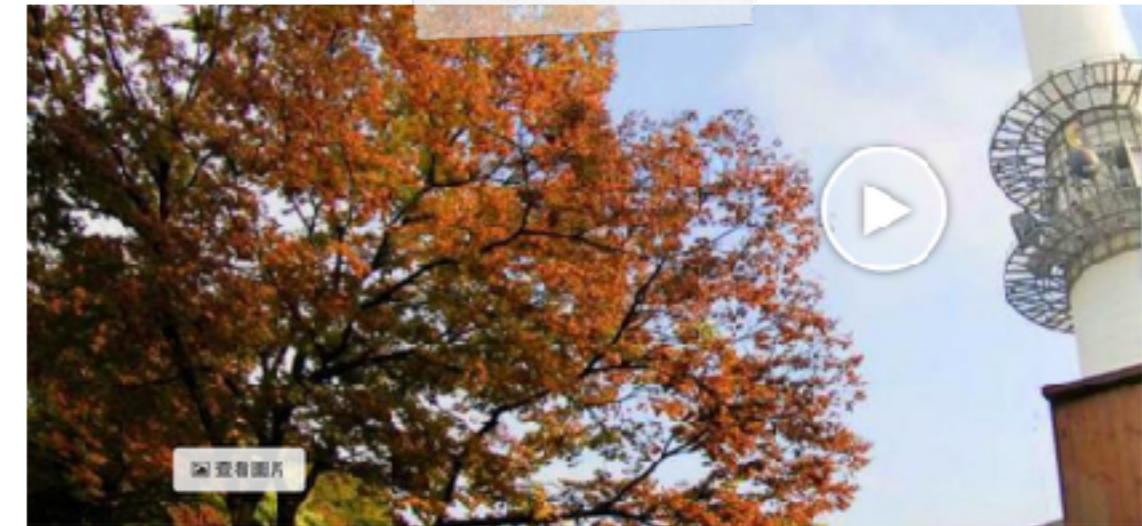
韓國 > 首爾, 仁川 > 【仁川機場交通】韓國首爾機場快線AREX單程車票

[立即確認](#)

【仁川機場交通】韓國首爾機場快線AREX單程車票

◎ 商品編號：13931

★★★★★ 2610 開評論



韓國 > 首爾 > 【眺望首爾】南山N首爾塔展望台電子門票

[立即確認](#)

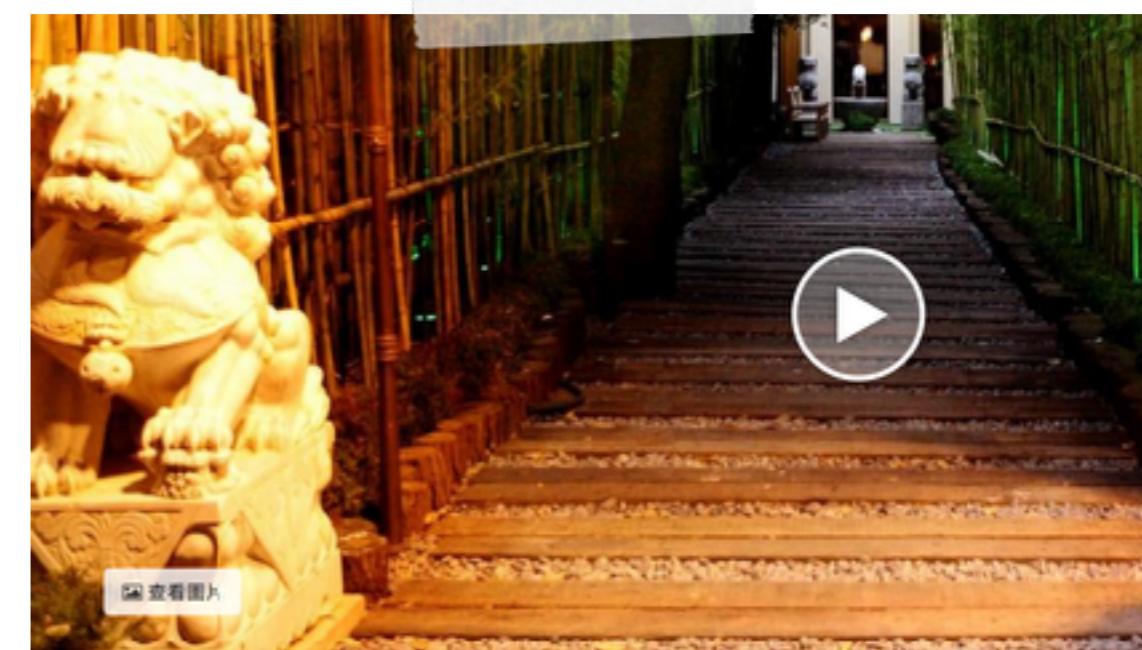
【眺望首爾】南山N首爾塔展望台電子門票

◎ 商品編號：13903

◎ 所需時間：3小時

◎ 地點位置：韓國, 首爾

★★★★★ 1831 開評論



韓國 > 首爾 > 【首爾汗蒸幕推薦】龍山汗蒸幕入場券 Dragon Hill Spa

【首爾汗蒸幕推薦】龍山汗蒸幕入場券 Dragon Hill Spa

◎ 商品編號：17688

★★★★★ 714 開評論

Basket with one item

Cosine

similar_prod_oid	score	prod_oid
2247	0.1637226	7781
9429	0.1636153	7781
11456	0.1408540	7781
18038	0.1364784	7781
1853	0.1124517	7781
18554	0.1073343	7781

7781

*18038 = 交通通行證(韓文版)

similar_prod_oid	score	prod_oid
13903	0.22272028	11731
17688	0.17303040	11731
17927	0.14956221	11731
13931	0.13146156	11731
12159	0.10289975	11731
3014	0.10276364	11731
18206	0.08632747	11731
7452	0.08562206	11731
13952	0.07812603	11731
13900	0.07648945	11731

11731

*12159 = 首爾近郊一日遊：南怡島、小法國村、江村鐵路自行車

*18206 = 仁寺洞Running Man體驗館

Apriori

lhs	rhs	support	confidence	lift	count
{7781} => {2247}	0.003585452	0.13006674	7.476070	799	
{7781} => {9429}	0.001983441	0.07195182	13.496719	442	
{7781} => {1853}	0.001561624	0.05664985	8.097585	348	
{7781} => {11456}	0.001462900	0.05306853	13.561992	326	

lhs	rhs	support	confidence	lift	count
{11731} => {13903}	0.005555431	0.24024840	8.928978	1238	
{11731} => {17927}	0.002970675	0.12846885	7.529890	662	
{11731} => {13931}	0.002948238	0.12749854	5.861855	657	
{11731} => {17688}	0.002607193	0.11274985	11.483428	581	
{11731} => {7452}	0.001943055	0.08402872	3.772996	433	
{11731} => {7423}	0.001898180	0.08208810	1.856584	423	
{11731} => {3014}	0.001498800	0.06481661	7.045882	334	
{11731} => {2358}	0.001409051	0.06093538	2.769558	314	
{11731} => {13900}	0.001220579	0.05278479	4.793327	272	
{11731} => {13952}	0.001216092	0.05259072	5.019092	271	

*7423 = 【韓國上網SIM卡】

*2358 = 首爾明洞NANTA亂打秀門票

Complements recommendation

Tourist Spot + Transportation ticket

e.g. 2014 【暢遊阿里山】 阿里山奮起湖包車一日遊

Cosine

	similar_prod_oid	score	prod_oid
19861	12818	0.08333333	2014
19862	2695	0.07543902	2014
19863	3274	0.07216878	2014
19864	12784	0.07042952	2014
19865	11288	0.05590170	2014

*12818 = 【4小時速遊台北】台北101中正紀念堂包車半日遊

*3274 = 【專車帶你認識小琉球】小琉球半潛艇海底觀光一日遊

*12784 = 【暢遊經典台中】台灣中部日月潭、清境景點包車一日遊（1-4人）

*11288 = 【團體出遊首選】台北10人以上中大型巴士包車 8 小時（可選英語 / 日語導遊）

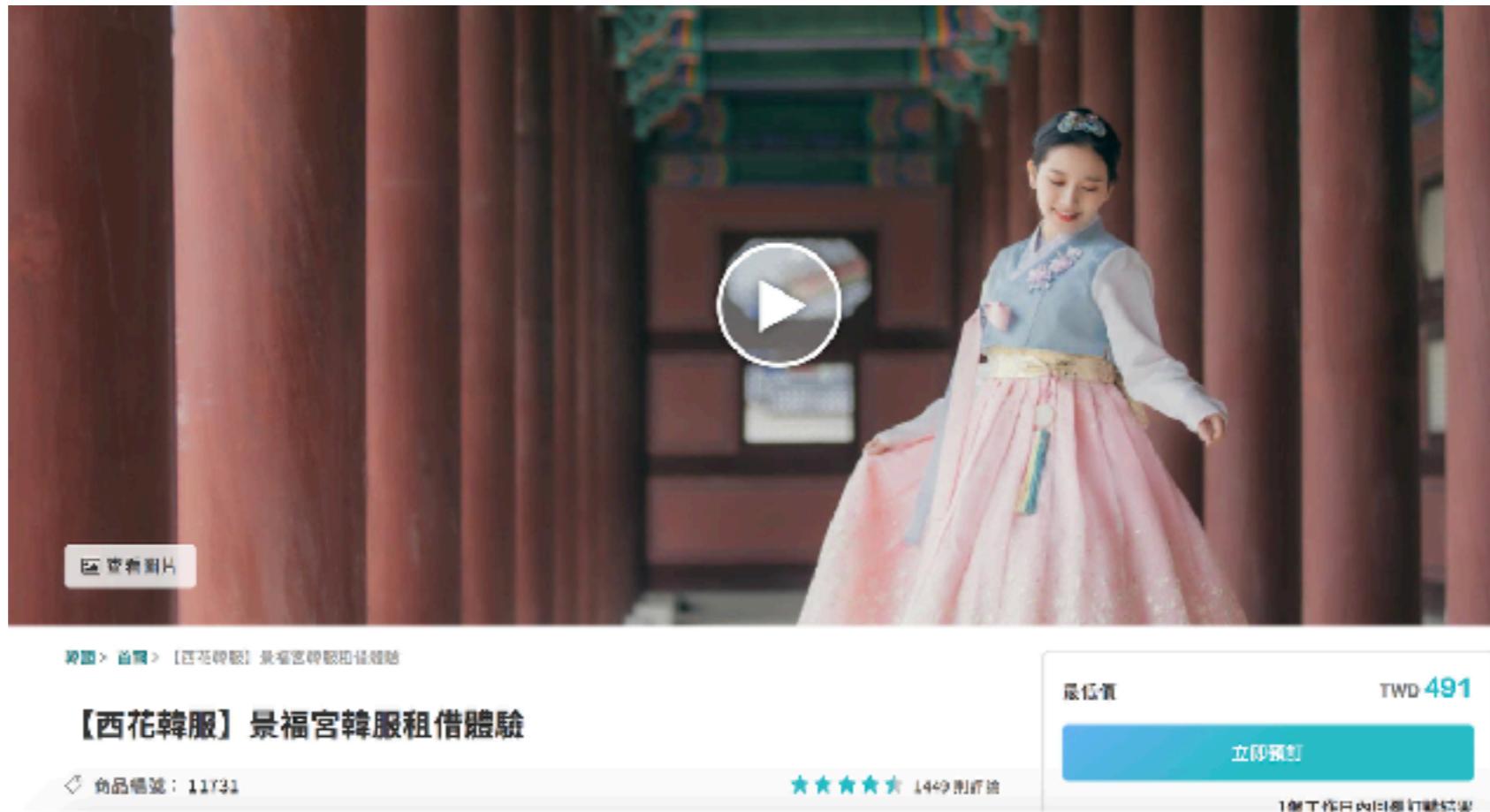
Apriori

lhs	rhs	support	confidence	lift	count
{2014} => {2695}	1.301353e-04	0.45312500	43.731763	29	
{2014} => {2674}	1.256479e-04	0.43750000	8.047436	28	
{2014} => {2885}	6.731136e-05	0.23437500	14.931188	15	
{2014} => {2685}	6.282394e-05	0.21875000	4.079276	14	

*2885=【台北包車一日遊】台北九份、平溪、北海岸熱門景點一次搞定

2014 2695 2674 2685
阿里山 嘉義高鐵 台北高鐵 台中高鐵

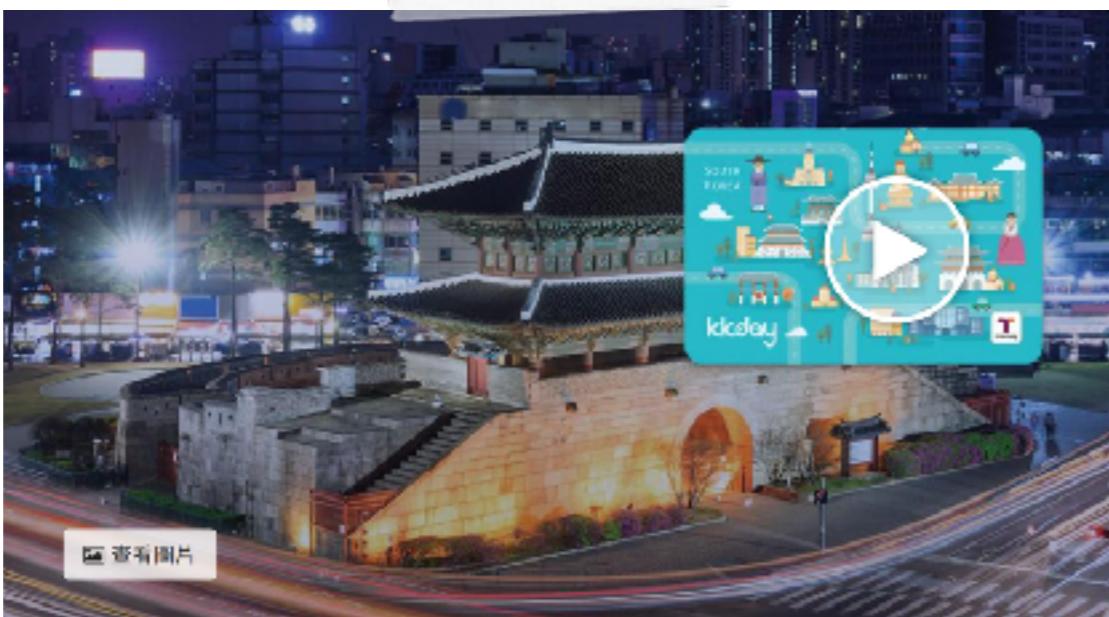
Examples: 11731



* Frequent patterns

* Multi-product in each orders (>200)

Recommendation from Cosine Similarity



韩国> 全羅北道, 江原道, 水原, 全羅南道, 所有城市, 順天南道, 首爾, 麗尚北道, 金州, 仁川, 順天, 江原道, 麗尚南道, 京畿道

【台灣地區地寄送】T-money Card 交通卡

◎ 商品編號：17927

★★★★★ 1869 件評論



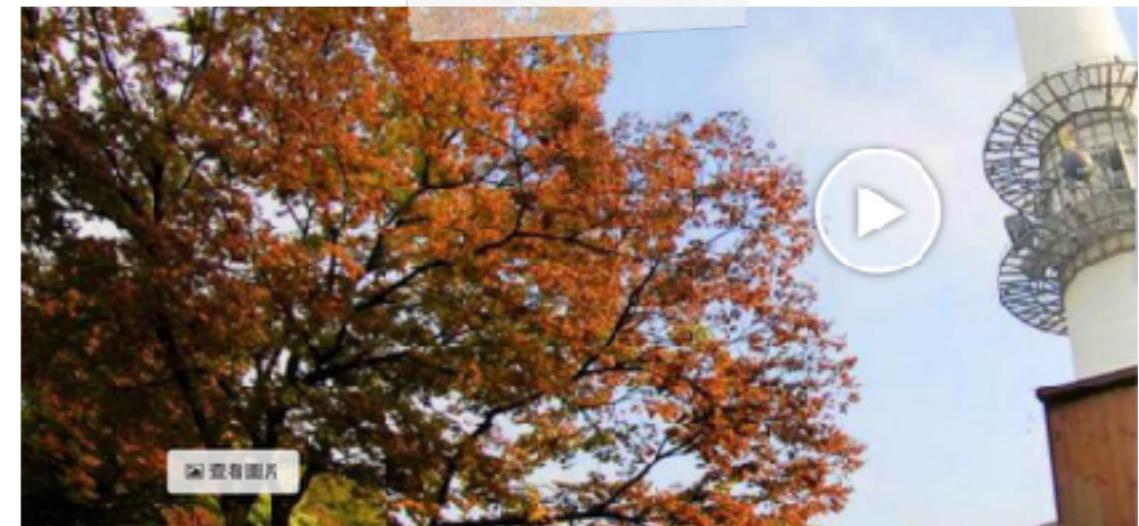
韓國> 首爾, 仁川> 【仁川機場交通】韓國首爾機場快線AREX單程車票

立即確認

【仁川機場交通】韓國首爾機場快線AREX單程車票

◎ 商品編號：13931

★★★★★ 2610 件評論



韓國> 首爾> 【眺望首爾】南山N首爾塔展望台電子門票

立即確認

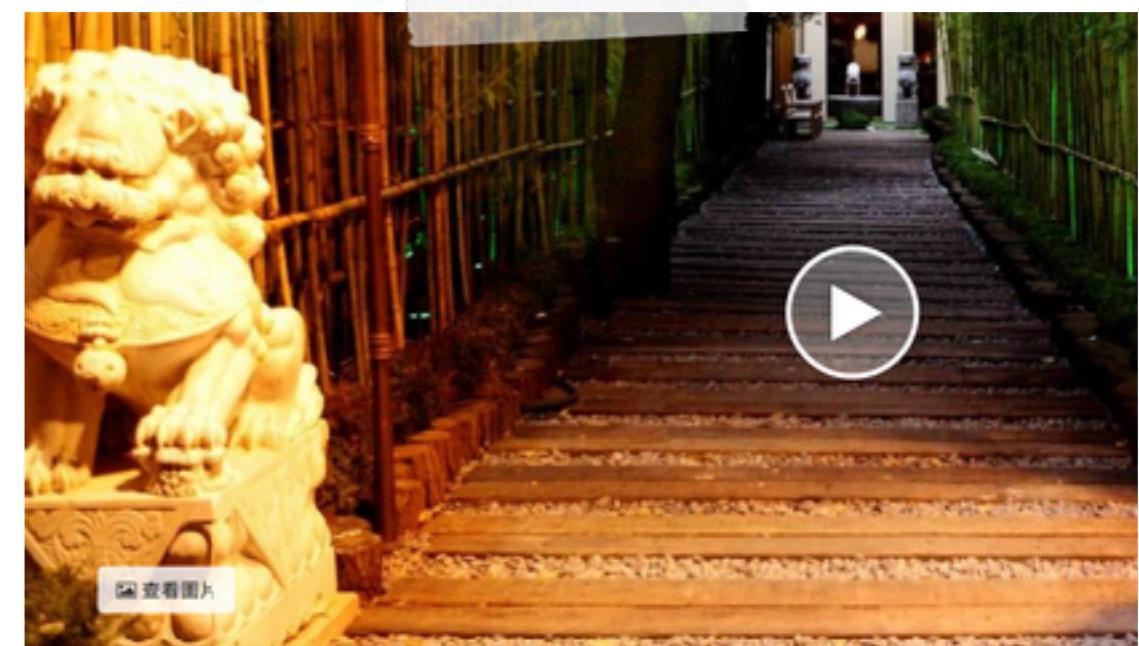
【眺望首爾】南山N首爾塔展望台電子門票

◎ 商品編號：13903

★★★★★ 1831 件評論

◎ 所需時間：3小時

◎ 地點位置：韓國, 首爾

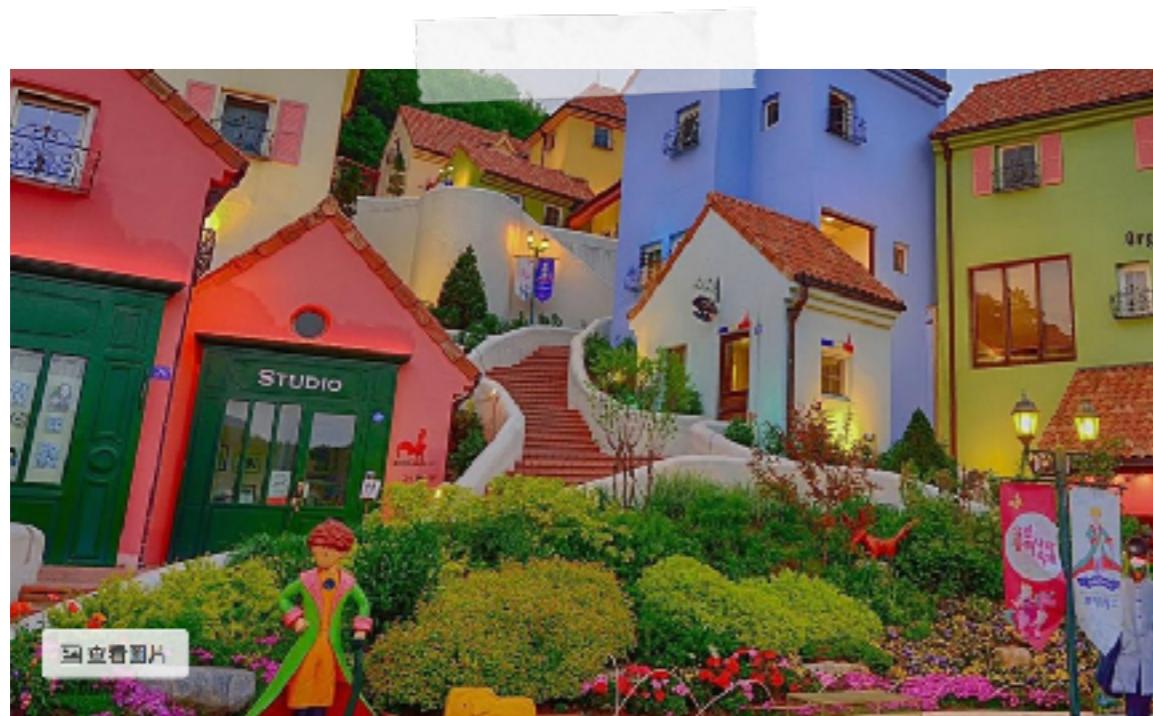


韓國> 首爾> 【首爾汗蒸幕推薦】龍山汗蒸幕入場券 Dragon Hill Spa

【首爾汗蒸幕推薦】龍山汗蒸幕入場券 Dragon Hill Spa

◎ 商品編號：17688

★★★★★ 714 件評論



[点击查看圖片](#)

韓國 > 京畿道, 江原道, 首爾 > 【韓國清涼夏】小法國村、南怡島一日遊

【韓國清涼夏】小法國村、南怡島一日遊

◎商品編號：3014

★★★★★ 600則評論

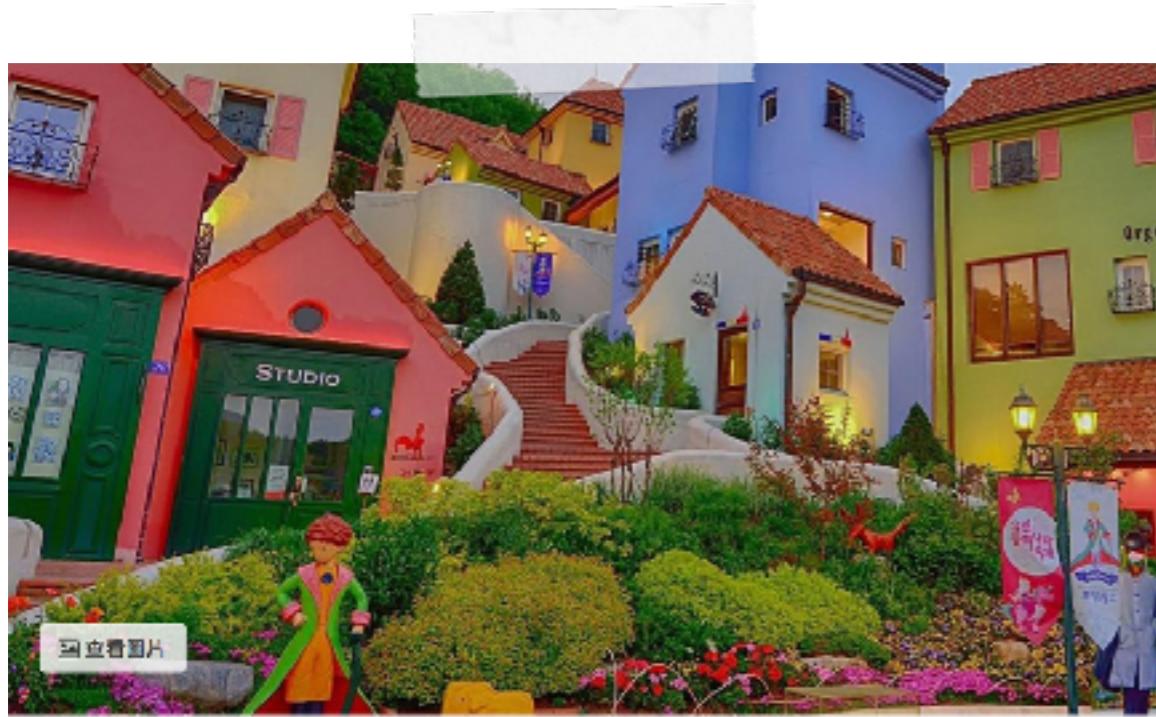


韓國 > 江原道, 首爾 > 【首爾近郊一日遊】南怡島、小法國村、江村鐵路自行車

【首爾近郊一日遊】南怡島、小法國村、江村鐵路自行車

◎商品編號：12159

★★★★★ 465則評論



韓國 > 京畿道, 江原道, 首爾 > 【韓國清涼夏】小法國村、南怡島一日遊

【韓國清涼夏】小法國村、南怡島一日遊

商品編號：30114

★★★★★ 600 例評論

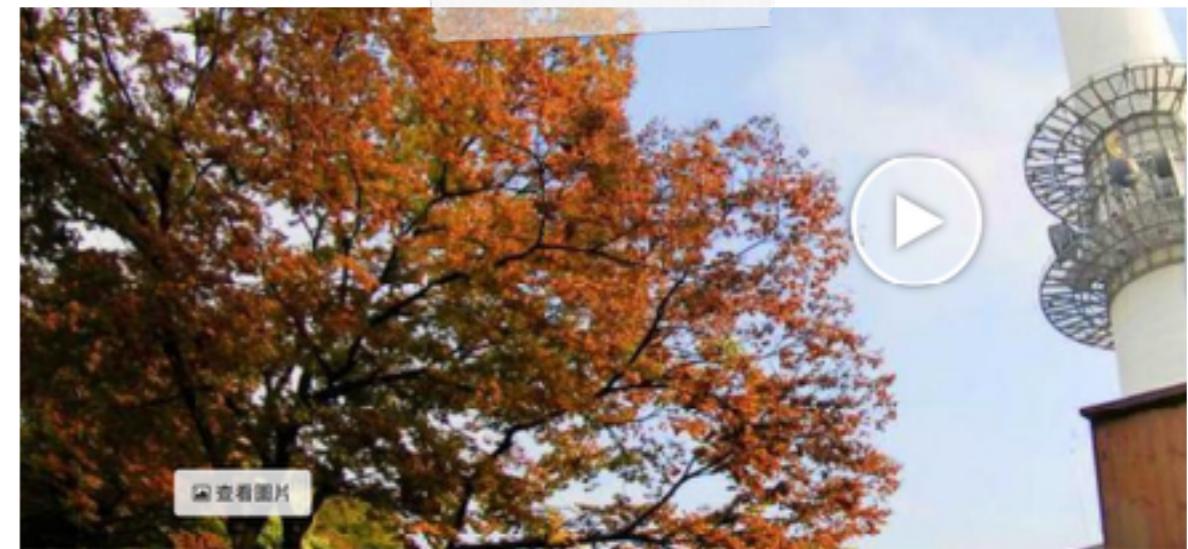


韓國 > 江原道, 首爾 > 【首爾近郊一日遊】南怡島、小法國村、江村鐵路自行車

【首爾近郊一日遊】南怡島、小法國村、江村鐵路自行車

商品編號：12159

GO-GO GO 韓國一日遊



韓國 > 首爾 > 【眺望首爾】南山N首爾塔展望台電子門票

立即確認

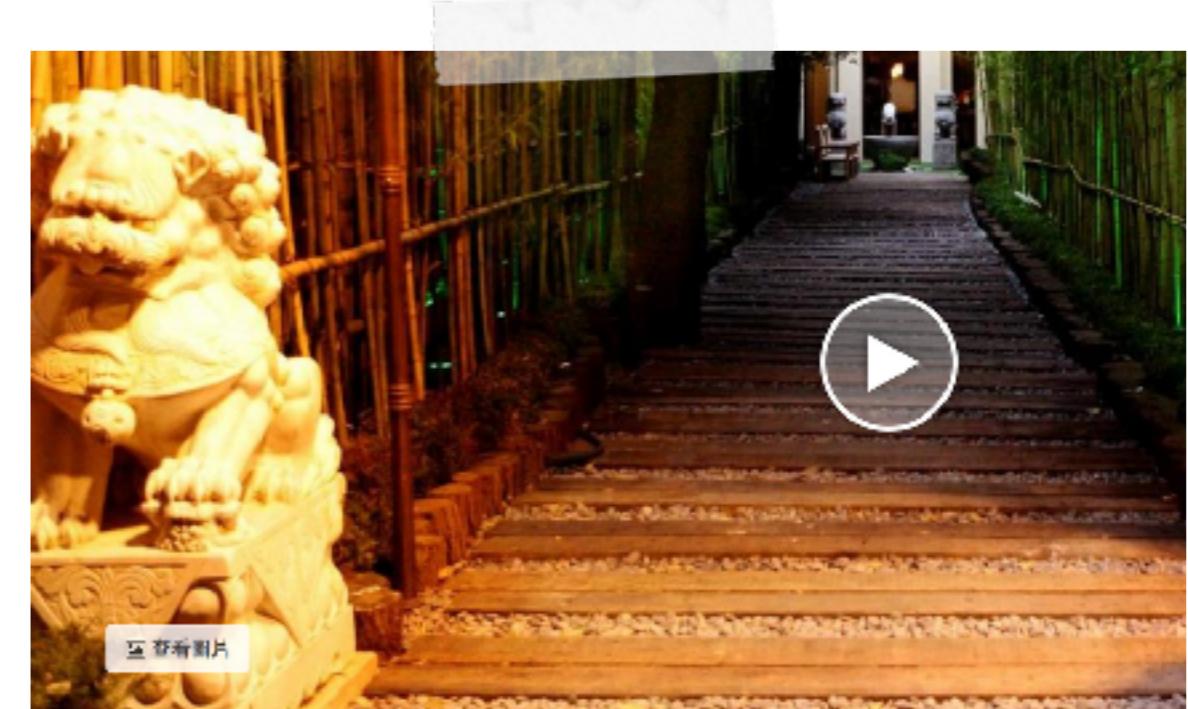
【眺望首爾】南山N首爾塔展望台電子門票

商品編號：13903

所需時間：3小時

地點位置：韓國, 首爾

★★★★★ 1831 例評論



韓國 > 首爾 > 【首爾汗蒸幕推薦】龍山汗蒸幕入場券 Dragon Hill Spa

【首爾汗蒸幕推薦】龍山汗蒸幕入場券 Dragon Hill Spa

商品編號：17688

★★★★★ 714 例評論

Cosine similarity

- * Good performance in popular products recommendation
- * Low performance in reverse- recommendation (which product would lead to 11731)
- *

	similar_prod_oid	score	prod_oid
661	13903	0.2227203	11731
662	17688	0.1730304	11731
663	17927	0.1495622	11731
664	13931	0.1314616	11731
665	12159	0.1028997	11731
666	3014	0.1027636	11731

	similar_prod_oid	score	prod_oid
392	11731	0.06246959	2358
621	11731	0.05777805	17573
644	11731	0.05351201	18246
684	11731	0.04430403	9675
948	11731	0.02713090	3620
963	11731	0.03497132	9367

Apriori vs. Cosine (11731+17927)

Same Product		Diff. Product	
13903	南山N首爾塔展望台電子門票	12159	首爾近郊一日遊：南怡島、小法國村、江村鐵路自行車
18127	【韓國上網推薦】KT Olleh 5天/10天/30天網卡 (台灣)	7423	【韓國上網SIM卡】
13931	【仁川機場交通】韓國首爾機場快線AREX單程車票	18206 (*cosine)	仁寺洞Running Man體驗館
17688	【首爾汗蒸幕推薦】龍山汗蒸幕入場券 Dragon Hill Spa	2358 (*apriori)	首爾明洞NANTA亂打秀門票
17927	T-money Card 交通卡		
12159	首爾近郊一日遊：南怡島、小法國村、江村鐵路自行車		

Highly Complementary

e.g. Popular spot + sim card (11731+18127)

Cosine

similar_prod_oid	score	prod_oid
13903	0.22272028	11731
17927	0.14956221	11731
12159	0.10289975	11731
18206	0.08632747	11731
13952	0.07812603	11731
similar_prod_oid	score	prod_oid
17927	0.20386080	18127
13903	0.07746950	18127
11731	0.07027171	18127
13931	0.07010603	18127

Apriori

lhs	rhs	support	confidence	lift	count
{11731, 18127} => {17927}	3.141197e-04	0.37837838	22.177730	70	
{11731, 18127} => {13903}	2.468083e-04	0.29729730	11.049236	55	
{11731, 18127} => {17688}	1.211604e-04	0.14594595	14.864408	27	
{11731, 18127} => {13931}	1.211604e-04	0.14594595	6.709991	27	
{11731, 18127} => {12159}	6.731136e-05	0.08108108	18.159310	15	

*7452 = KT Olleh 4G高速上網 + 無限流量吃到飽 (韓國機場領取)

*3014 = 【韓國清涼夏】小法國村、南怡島一日遊

*2358 = 【韓國特色表演】首爾明洞NANTA亂打秀門票

*12159 = 首爾近郊一日遊：南怡島、小法國村、江村鐵路自行車

*18127 = 【韓國上網推薦】KT Olleh 5天/10天/30天網卡 (台灣寄送)

*17927、*11731重複推薦

Apriori vs. Cosine (11731+17927)

Same Product		Diff. Product	
		12159	首爾近郊一日遊：南怡島、小法國村、江村鐵路自行車
		7423	【韓國上網SIM卡】
		18206 (*cosine)	仁寺洞Running Man體驗館
17754	【台灣Wi-Fi機租借】4G高速上網 + 無限流量吃到飽 <small>1/十八山、桃園、吉井機場一日票</small>	2358 (*apriori)	首爾明洞NANTA亂打秀門票
17756	【台灣上網電話卡】中華電信 4G SIM卡 + 通話費 (桃園機場領取)		
12049	【機場接駁首選】國光客運 1819桃園機場巴士來回套票		
17927	T-money Card 交通卡		
12159	首爾近郊一日遊：南怡島、小法國村、江村鐵路自行車		

Highly Complementary

e.g. Popular spot + transportation (11731+17927)

Cosine

similar_prod_oid	score	prod_oid
13903	0.22272028	11731
17927	0.14956221	11731
12159	0.10289975	11731
18206	0.08632747	11731
13952	0.07812603	11731
similar_prod_oid	score	prod_oid
18127	0.20386080	17927
13903	0.18849752	17927
13931	0.15654050	17927
11731	0.14956221	17927
17688	0.12377659	17927
12159	0.08688986	17927
7452	0.08494702	17927

Apriori

lhs	rhs	support	confidence	lift	count
{11731, 17927} => {13903}	0.0009737710	0.32779456	12.182685	217	
{11731, 17927} => {13931}	0.0005519532	0.18580060	8.542343	123	
{11731, 17927} => {17688}	0.0004577172	0.15407855	15.692703	102	
{11731, 17927} => {18127}	0.0003141197	0.10574018	17.519458	70	
{11731, 17927} => {7452}	0.0002647580	0.08912387	4.001775	59	
{11731, 17927} => {3014}	0.0002064215	0.06948610	7.553511	46	
{11731, 17927} => {2358}	0.0001884718	0.06344411	2.883582	42	
{11731, 17927} => {12159}	0.0001794970	0.06042296	13.532618	40	

*7452 = KT Olleh 4G高速上網 + 無限流量吃到飽 (韓國機場領取)

*3014 = 【韓國清涼夏】小法國村、南怡島一日遊

*2358 = 【韓國特色表演】首爾明洞NANTA亂打秀門票

*12159 = 首爾近郊一日遊：南怡島、小法國村、江村鐵路自行車

*18127 = 【韓國上網推薦】KT Olleh 5天/10天/30天網卡 (台灣寄送)

Highly Complementary

e.g. Popular spot + sim(11731+7452)

Cosine

similar_prod_oid	score	prod_oid
13903	0.22272028	11731
17927	0.14956221	11731
12159	0.10289975	11731

similar_prod_oid	score	prod_oid
18127	0.20386080	17927
13903	0.18849752	17927
13931	0.15654050	17927

Apriori

lhs	rhs	support	confidence	lift	count
{11731, 17927} => {13903}	0.0009737710	0.32779456	12.182685	217	
{11731, 17927} => {13931}	0.0005519532	0.18580060	8.542343	123	
{11731, 17927} => {17688}	0.0004577172	0.15407855	15.692703	102	
{11731, 17927} => {18127}	0.0003141197	0.10574018	17.519458	70	
{11731, 17927} => {7452}	0.0002647580	0.08912387	4.001775	59	
{11731, 17927} => {3014}	0.0002064215	0.06948610	7.553511	46	
{11731, 17927} => {2358}	0.0001884718	0.06344411	2.883582	42	
{11731, 17927} => {12159}	0.0001794970	0.06042296	13.532618	40	

*17688 = 【4小時速遊台北】台北101中
正紀念堂包車半日遊