EE412 Foundation of Big Data Analytics, Fall 2021
HW1

Name: 권혁태

Student ID: 20180036

Discussion Group (People with whom you discussed ideas used in your answers):
김기영

On-line or hardcopy documents used as part of your answers:

Answer to Problem 1

Explanation about my algorithm
주어진 데이터를 보게 되면, 모든 사람들에 대해서 친구 리스트를 주고 있습니다.
0 번 사람에 대한 친구가 1 이 존재한다면, 1 번 사람에 대해 친구로 0 번이 들어가 있습니다.

제가 접근한 방법은 potential friend 일 수 있는 candidate set 을 만들고, 기존 데이터에서 만들 수 있는 friend set 전부를 제거하는 방식입니다.

Potential friend 일 수 있는 candidate set 을 만드는 방법은 다음과 같습니다.
0 번 사람에 대해 친구 1,2,3 이 있다고 생각할 때, 우리는 1,2,3 에 대해서 (1,2), (2,3), (1,3)이 서로 친구일 가능성이 있습니다. 이들은 모두 0 번 사람을 알고 있기 때문입니다. 따라서 spark 에서는 line 을 읽으면서 각 line 의 friend list 를 정렬한 다음, 위와 같은 pair 를 만들어 발행하는 식으로 candidate 를 생성합니다.

하지만 이 때, 1 번 사람에 대한 줄에서 2 번 사람이 친구로 나오는 것과 같은 경우가 존재합니다. 즉, 원래 친구인 경우를 제거해줘야합니다. 원래 친구인 집합을 originals 라 하겠습니다. Originals 를 만들기위해 각 라인을 읽으면서 key 값과 friend list 에서 element 로 이루어진 pair 를 만들어 발행합니다.

이후 전체 candidate rdd 에서 originals 를 subtract 해준 후, reduce 를 써서 같은 rdd 의 개수를 합치면 됩니다. Reduce 해서 합쳤을 때, potential friends 의 공통 지인이 나오는 이유는, candidate 을 만들 때 예를 들어 0 번 사람에 대해 1,2 가 친구 리스트로 있지만, 나중에 10 번 사람에 대해서도 1,2 가 친구 리스트로 있다면 중복되서 rdd 가 발행될 것이고 결국 같은 키를 가지고 있는 rdd 의 개수를 새면 potential friends 의 공통 지인 숫자가 나오게 됩니다.

Program elapsed time
3min 30s

- start: 23/10/05 16:50:03
- end: 23/10/05 16:53:37

Answer to Problem 2

a)
For triangular matrix:
- N * (N-1) / 2 * 4

Frequent item 이 N 개 이므로, triangular matrix 에서는 frequent item 에 대해서 pair 를 인덱스로 표시해서 값을 세기 때문에 위와 같이 나오게 됩니다.

For triples method
- 12 * M

2M pairs 가 하나 이상 존재하고, 이 중 M 개 만이 frequent item 을 포함하기 때문에 이들이 triple method 를 위한 candidate 이 됩니다. 이 candidate 에 대해서 hash table 을 만들어야하기 때문에 12 * M 입니다.

b)
elapsed Time: 1090s

c)
elapsed Time: 1200s

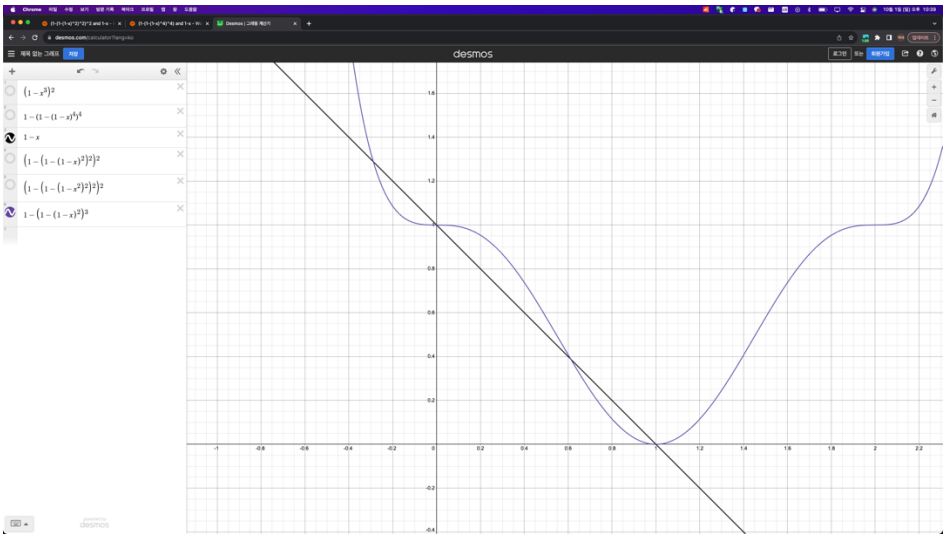
Answer to Problem 3

a) all graph's x axis is distance

- A 2-way AND construction followed by a 3-way OR construction.

$(d_1 , d_2 , 1 – (1-(1- d_1)^2)^3 , 1 – (1-(1- d_2)^2)^3$

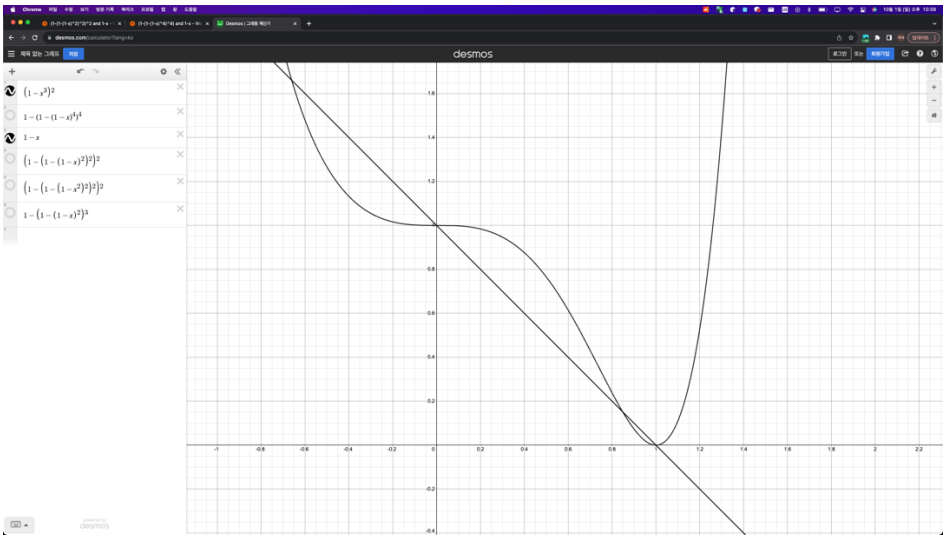
Increase high probability, decrease lower probability



- A 3-way OR construction followed by a 2-way AND construction.

$(d_1 , d_2 , (1-(d_1)^3)^2 , (1- (d_2)^3)^2)$

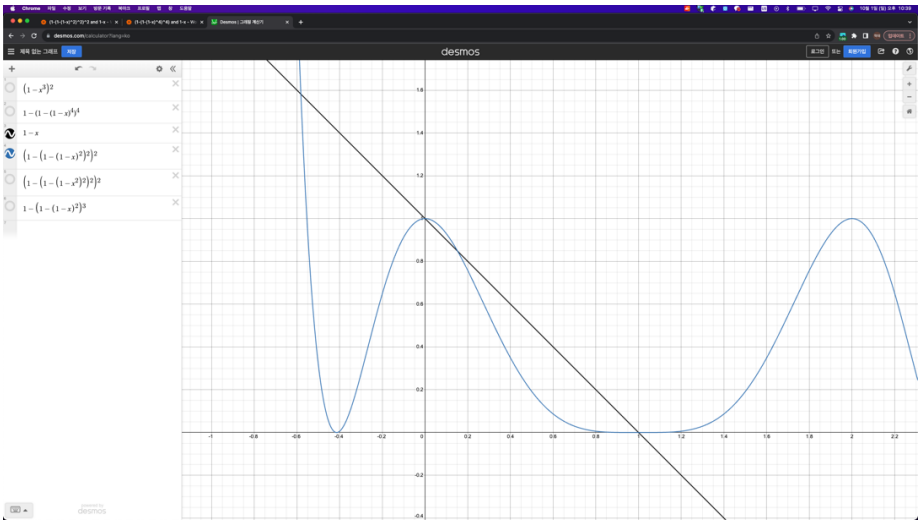
Increase high probability, increase low probability (when d_2 is lower than 0.84)



- A 2-way AND construction followed by a 2-way OR construction, followed by a 2-way AND construction.

$(d_1 , d_2 , (1 – (1 – (1-d_1)^2)^2)^2 , (1 – (1 – (1-d_2)^2)^2)^2)$

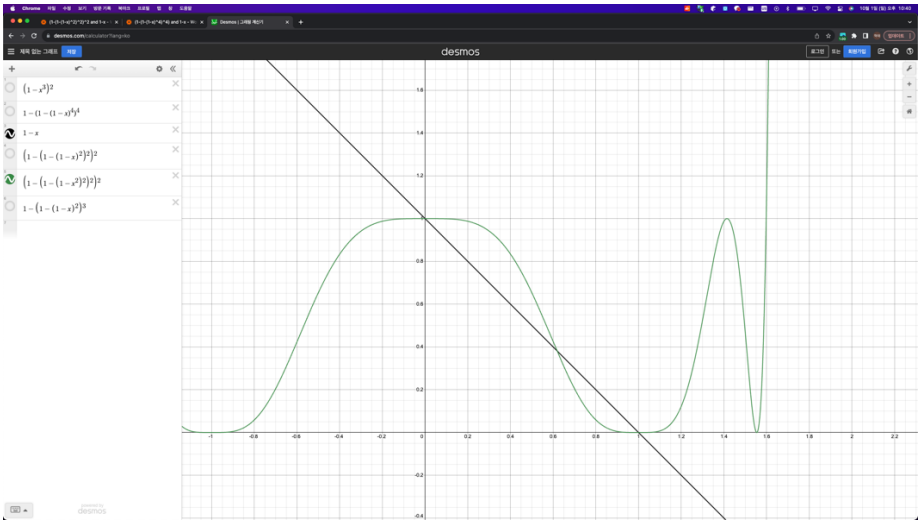
Decrease high probability, decrease low probability (d_1 is higher than 0.15)



− A 2-way OR construction followed by a 2-way AND construction, followed by a 2-way OR construction followed by a 2-way AND construction.

$(d_1, d_2 , (1 – (1 – (1- (d_1)^2)^2)^2)^2 , (1 – (1 – (1- (d_2)^2)^2)^2)^2)$

Increase high probability, decrease low probability



b)

elapsed time: 750s