

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ**  
**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ**  
**BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**



**ALGORİTMA ANALİZİ DÖRDÜNCÜ ÖDEV RAPORU**

**Öğrenci No: 19011038**  
**Öğrenci Adı Soyadı: Şevval Bulburu**  
**Öğrenci E-Posta: sevval.bulburu@std.yildiz.edu.tr**

**Ders/Grup: BLM3021 Algoritma Analizi/ 1.Grup**

**Ders Yürütücüsü**  
**PROF DR MİNE ELİF KARSLIGİL**  
**20 Aralık 2022**

## YÖNTEM:

Verilen ödevde verilen problem bir sosyal medya ağından ve birbirini takip eden kişilerden oluşmaktadır. Bu kişiler arasından belirli bir sayıdan yüksek takipçisi olan kişiler 'Influencer' olarak adlandırılmaktadır. Amaç, influencer olan kişileri bulmaktır.

Sosyal medya ağının temsili için yönlü graph yapısı kullanılmalıdır. Bu graph yapısını temsil etmek için üç structure kullanılmıştır. Graph structure'ı içerisinde AdjList structure'ı tipinde bir liste tutularak oluşturulan graph'ın nodeları dizi olarak tutulmuştur. AdjList structure'ında ise bu nodelarda bulunması gereken isim, indegree, silindi bilgisi, graph üzerinde gezinmek için bir visited listesi ve son olarak bulunan node'a bağlı olan nodeların head değerini tutan AdjListNode structure'ı tipinde bir değişken tutulmuştur. Yani Nodelar adjacency list ile tutulurken bağlı oldukları diğer nodelar link list yapısı ile tutulmuştur.

Graph oluşturulduktan sonra verilen socialNET.txt dosyasından okumalar yapılarak graph içerisinde ilgili değerlere aktarılmıştır. Okuma işlemi readData() fonksiyonu ile yapılmıştır. Önce dosya tamamen okunarak node sayısı belirlenmiş ardından okuma işlemleri yapılarak txt graph yapısına aktarılmıştır.

Graph oluşturulduktan sonra her bir node için indegree değerlerini bulan indegrees() fonksiyonu readData() içerisinde çağırılarak bütün nodelara gelen bağlantı değerleri bulunmuştur. Bu, influencer olan kişileri belirlemek için ilk adımdır.

İkinci adımda yapılması gereken kullanıcıdan alınan bir M değerinden daha küçük indegree değeri olan nodeları silme işlemidir. Bunun için iki ayrı fonksiyon yazılmıştır. EliminationOfNodes() fonksiyonunda adjacency list içerisindeki bütün elemanlara bakılarak silinmesi gerekip gerekmediği kontrol edilmiştir. Silme işlemi gerçekleşmeli ise removeNode() fonksiyonu çağırılarak önce silinmesi gereken nodeun diğer nodelar ile bağlantıları koparılmıştır ve indegree değerleri azaltılmıştır. Ardından eliminationOfNodes() içerisinde adjacency list üzerinde silinmesi gereken nodeun isdeleted değeri 1 yapılarak silindiği gösterilmiştir. Bundan sonraki bütün işlemlerde de önce nodeun silinip silinmediği kontrol edilecektir.

Eleme işlemi sonrasında bütün nodelara doğrudan ve dolaylı yoldan ulaşılabilen yol sayısı bulunmalıdır. Bu problemin çözümü için oluşturulan mantık şu şekildedir:

DFS kullanımı için AdjList tipinde değerler tutan bir stack yapısı oluşturulur.

DFS ile bütün dizi gezilir.

Graph structure'ı içerisinde her bir node'a kaç kere gelindiğini gösteren bir visitedCount dizisi oluşturulur. Gezinme esnasında daha önce ziyaret edilmemiş node stack içerisine atılırken dizinin ilgili indisi 1 arttırılır. Böylece her node'a kaç farklı node ile gelinebileceği bulunmuş olur.

Son olarak kullanıcıdan alınan X değeri ile nodeların indegree değerleri, Y değeri ile visitedCount dizisinin indekslerindeki değerler karşılaştırılarak influencer olan kişileri belirleyen isInfluencer() fonksiyonu oluşturulmuştur.

## UYGULAMA:

- M: 1 X: 2 Y: 5 için normal modda çalışma:

```
C:\Users\sewa\OneDrive\Masaüstü\22-23\G_Z\ALGORITMA_ANALİZ\HW4_19011038\190
Enter the mode(0: normal mode / 1: detailed mode):
0
Enter the numbers: M - X - Y
1
2
5

INFLUENCERS:

number: 6
name: Lieven Vandenberghe
indegree: 2
connection number: 11

number: 8
name: Jorge Nocedal
indegree: 4
connection number: 11

number: 10
name: Stephen Wright
indegree: 2
connection number: 11

number: 11
name: Philippe Salembier
indegree: 2
connection number: 11

number: 12
name: Robert Stevenson
indegree: 2
connection number: 11
Enter the mode(0: normal mode / 1: detailed mode):
```

- M: 1 X: 2 Y: 5 için detay modda çalışma:

```
Enter the mode(0: normal mode / 1: detailed mode):
1
Enter the numbers: M - X - Y
1
2
5

GIVEN DATA:

num: 1
name: Michael Jordan
indegree: 2

num: 2
name: Stephen Boyd
indegree: 2

num: 3
name: Kalyanmoy Deb
indegree: 2

num: 4
name: David Johnson
indegree: 1

num: 5
name: Scott Kirkpatrick
indegree: 1

num: 6
name: Lieven Vandenberghe
indegree: 2

num: 7
name: Fabian Pedregosa
indegree: 1

num: 8
name: Jorge Nocedal
indegree: 4

num: 9
name: Clifford Stein
indegree: 1

num: 10
name: Stephen Wright
indegree: 2

num: 11
name: Philippe Salembier
indegree: 2

num: 12
name: Robert Stevenson
indegree: 2
```

#### DATA AFTER ELIMINATION WITH M:

```
num: 1
name: Michael Jordan
indegree: 2

num: 2
name: Stephen Boyd
indegree: 2

num: 3
name: Kalyanmoy Deb
indegree: 2

num: 4
name: David Johnson
indegree: 1

num: 5
name: Scott Kirkpatrick
indegree: 1

num: 6
name: Lieven Vandenberghe
indegree: 2

num: 7
name: Fabian Pedregosa
indegree: 1

num: 8
name: Jorge Nocedal
indegree: 4

num: 9
name: Clifford Stein
indegree: 1

num: 10
name: Stephen Wright
indegree: 2

num: 11
name: Philippe Salembier
indegree: 2

num: 12
name: Robert Stevenson
indegree: 2
```

INFLUENCERS:

number: 6  
name: Lieven Vandenberghe  
indegree: 2  
connection number: 11

number: 8  
name: Jorge Nocedal  
indegree: 4  
connection number: 11

number: 10  
name: Stephen Wright  
indegree: 2  
connection number: 11

number: 11  
name: Philippe Salembier  
indegree: 2  
connection number: 11

number: 12  
name: Robert Stevenson  
indegree: 2  
connection number: 11

Enter the mode(0: normal mode / 1: detailed mode):

- M: 2 X: 3 Y: 2 için normal modda çalışma:

```
C:\Users\sevva\OneDrive\Masaüstü\22-23\G_Z\ALGORITMA_ANALİZ\HW4_19011038\1
Enter the mode(0: normal mode / 1: detailed mode):
0
Enter the numbers: M - X - Y
2
3
3

INFLUENCERS:
There is not any influencer in this people.
Enter the mode(0: normal mode / 1: detailed mode):
```

- M: 2 X: 3 Y: 2 için detay modda çalışma:

```
Enter the mode(0: normal mode / 1: detailed mode):
1
Enter the numbers: M - X - Y
2
3
2

GIVEN DATA:

num: 1
name: Michael Jordan
indegree: 2

num: 2
name: Stephen Boyd
indegree: 2

num: 3
name: Kalyanmoy Deb
indegree: 2

num: 4
name: David Johnson
indegree: 1

num: 5
name: Scott Kirkpatrick
indegree: 1

num: 6
name: Lieven Vandenbergh
indegree: 2

num: 7
name: Fabian Pedregosa
indegree: 1

num: 8
name: Jorge Nocedal
indegree: 4

num: 9
name: Clifford Stein
indegree: 1

num: 10
name: Stephen Wright
indegree: 2

num: 11
name: Philippe Salembier
indegree: 2

num: 12
name: Robert Stevenson
indegree: 2
```

#### DATA AFTER ELIMINATION WITH M:

```
num: 1
name: Michael Jordan
indegree: 2

num: 2
name: Stephen Boyd
indegree: 2

num: 3
name: Kalyanmoy Deb
indegree: 2

num: 8
name: Jorge Nocedal
indegree: 2

num: 10
name: Stephen Wright
indegree: 2

num: 11
name: Philippe Salembier
indegree: 2

num: 12
name: Robert Stevenson
indegree: 2
```

#### INFLUENCERS:

There is not any influencer in this people.

Enter the mode(0: normal mode / 1: detailed mode):

## UYGULAMA:

**V : Node sayısı V-> N**

- **readData() -> O(V) -> O(N), THETA(N)**
- **indegrees() -> O(V<sup>2</sup>) -> O(N<sup>2</sup>) -> Bütün düğümler birbirine bağlı ise  
OMEGA(N) -> Hiçbir düğüm birbirine bağlı değil ise**
- **eliminationOfNodes() -> O(N)**
- **removeNodes() -> O(N<sup>2</sup>) -> worst case**
- **undirectedPaths() -> O(N)**
- **isInfluencer() -> O(N)**
- **printGraph() -> O (N)**
- **printInfluencer() -> O(1), THETA(1)**
- **Stack Functions: (createStack(), push(), pop(), isEmpty(), isFull(), peek()) -> O(1)**
- **newAdjListNode() -> O(1)**
- **createGraph() -> O(N)**
- **addEdge() -> O(N) worst case**

**OMEGA(1) ->best case**

## VIDEO LİNKİ:

**<https://drive.google.com/drive/folders/1S-UL5OnIbc2Wao5g6twEJEq4bELUuNTp?usp=sharing>**