

## KASAPLANCA

Tarih şanlı kumandan Büyük Cenes'in Kasaplanca'yı nasıl fethettiğini unutmaz zannediyorduk ama görünen o ki bazı kısımlarını zamanla unutmuş. Destansı fetihi anlatan tek yazılı kaynak Kasaplanca arşivlerinde tek nüshası kalmış Çelebi Otalıptus'un *Sefername* adlı eseri. Ne yazık ki onun da bazı çok önemli kısımları silinmiş. Tarihe ışık tutmak adına sefer kayıtlarını inceleyip silinmiş verileri hesaplamak gerekiyor.

Çelebi Otalıptus'un *Sefername* adlı eserinde belirtildiğine göre Büyük Cenes'in bir köy ile başlayıp Kasaplanca'nın fethi ile biten seferi  $N$  gün sürmüş. Yani Büyük Cenes'in elinde ilk olarak 1 numaralı köy varmış. Bundan sonra fethettiği her bir köy sırasıyla 2, 3, 4, ... şeklinde Büyük Cenes tarafından numaralandırılmış ve fethedilen yeni köy halihazırda elinde bulunan köylerden rastgele birine bir yol ile bağlanmış. Yine Çelebi Otalıptus'un yazdığına göre Büyük Cenes seferin her günü aşağıdaki 3 farklı işten (bunları size girdide verilecek sorgular olarak düşünebilirsiniz.) birini yapmıştır;

- **1 X** - bir sonraki numaralı köyü fethet ve onu  $X$  köyüne bağla.
- **2** - Büyük Cenes, şu anki **kritik uzaklık** değerini hesaplatır.
- **3** - Büyük Cenes, şu anda elinde bulunan **kritik köy** sayısını hesaplatır.

*"Kritik uzaklık, Büyük Cenes'in elindeki topraklar içerisinde birbirine en uzak iki köy arasındaki yolun uzaklığıdır. Yani en uzak iki köyün birinden yola çıkacak ordu diğer köye gitmek için geçtiği rotadaki köy sayısı (Başlangıç ve hedef köyler de dahildir. Eğer elimizde 1 köy varsa kritik uzaklık 1 olmalıdır). Taktik deha olan Büyük Cenes böylece fetihlerine devam ederken elindeki köylerden birisi karşı saldırıya maruz kalırsa ordusunun en fazla ne kadar yol gitmesi gerektiğini hesaplıyordu. Fakat onun dehası bunun da ötesindeydi. Öyle ki yol boyunca ordu yorulur diye kritik köyler üzerinde ikmal yapmak gerekebileceğini düşündü ve kritik köylerin sayısını tespit etti. **Kritik köyler**, olası bütün kritik uzaklıktaki rotaların üzerinde bulunan köylerdir. İşte Kasaplanca fethinin asıl şanı Büyük Cenes'in bu dehası idi."*

Yukarıdaki alıntının da yapıldığı *Sefername* eserinde Büyük Cenes'in  $N$  gün boyunca hangi işi yaptığı Çelebi Otalıptus tarafından satır satır yazılmıştır. Fakat zamanında Büyük Cenes tarafından hesaplatılıp kaydedilen **2** türündeki günler için kritik uzaklık ve **3** türündeki günler için kritik köy sayısı eserin üzerinden silinmiş ve unutulmuş. *Sefername* kayıtlarını inceleyerek eseri restore etmek (silinen değerleri hesaplayıp çıktıya yazdırmak) size düştü.

### Girdi Biçimi

İlk satırda Kasaplanca fethinin kaç gün sürdüğünü temsil eden  $N$  tamsayı değeri verilecektir. Takip eden  $N$  satırının her birinde öncelikle o gün Büyük Cenesin yaptığı işin türünü belirten bir tamsayı (1,2 veya 3) verilecek şekilde aşağıdaki üç farklı satırdan birisi;

- **1 X** - bir sonraki numaralı köyü fethet ve onu elimizdeki  $X$  numaralı köye yol yaparak bağla. ( $X$  bir tamsayı)
- **2** - Büyük Cenes, şu anki **kritik uzaklık** değerini hesaplatır. Bu değer silinmiş olduğundan bu sorgu için kritik uzaklığı hesaplayıp yazdırın.
- **3** - Büyük Cenes, şu anda elindeki **kritik köy** sayısını hesaplatır. Bu değer silinmiş olduğundan bu sorgu için kritik köy sayısını hesaplayıp yazdırın.

### Çıktı Biçimi

Tüm 2 ve 3 sorguları için istenen değerler satır satır yazılacak.

## Limitler

$$1 \leq N \leq 3 \cdot 10^5$$

## Örnek Girdiler

### Girdi 1

```
11
1 1
1 1
1 1
1 2
1 2
2
3
1 1
1 6
1 5
2
3
```

### Çıktı 1

```
4
3
6
6
```

### Örnek Girdi Açıklaması

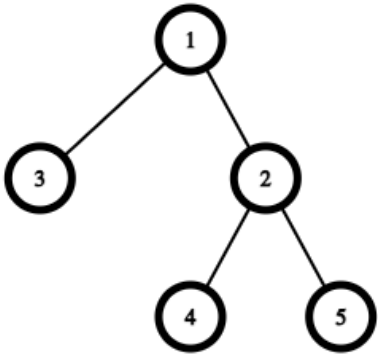


Fig. 1: İlk dört fetihden sonra Büyük Cenes'in elindeki topraklar

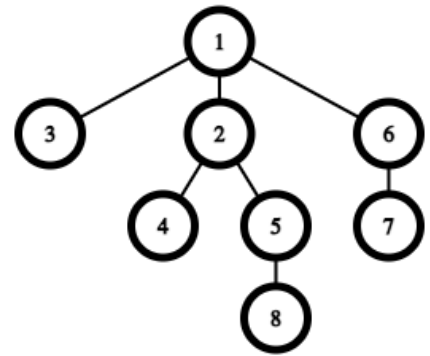


Fig. 2: Tüm fetihlerden sonra Büyük Cenes'in elindeki topraklar

İlk 2 ve 3 türündeki sorgular için önümüzdeki durum Fig 1. de verildiği gibi gösterilebilir. Bu durumda kritik uzaklığın 4 olduğu görülür (2. türdeki sorgunun cevabı). 4 uzunluğundaki rotalardan bir tanesi  $3 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 4$  şeklinde 3 numaralı köyden 4 numaralı köye gitmektir. Bir başka 4 uzunluğundaki rota ise  $5 \rightarrow 2 \rightarrow 1 \rightarrow 3$  şeklinde 5 numaralı köyden 3 numaralı köye gitmektir. Görüldüğü üzere kritik uzaklıktaki tüm rotalarda 1,2 ve 3 numaralı köyleri geziyoruz. O halde 3 adet kritik köy vardır (3. türdeki sorgunun cevabı).

Son 2 ve 3 türündeki sorgular için önümüzdeki durum Fig 2. de verildiği gibi gösterilebilir. Bu durumda kritik uzaklığın 6 olduğu görülür (2. türdeki sorgunun cevabı). 6 uzunluğundaki rotalardan bir tanesi  $8 \rightarrow 5 \rightarrow 2 \rightarrow 1 \rightarrow 6 \rightarrow 7$  şeklinde 8 numaralı köyden 7 numaralı köye gitmektir. Kritik uzaklıkta başka rota olmadığı için (aynı rotanın tersini saymazsak) bu rotadaki tüm köyler kritik köydür. O halde kritik köy sayısı 6 bulunur (3. türdeki sorgunun cevabı).

## Altgörevler

**Altgörev 1 (4 puan):**  $1 \leq N \leq 10^3$  ve Büyük Cenes kritik köy sayılarını hesaplatmıyor (girdide 3 türünde sorgu yok)

**Altgörev 2 (10 puan):**  $1 \leq N \leq 10^2$

**Altgörev 3 (17 puan):**  $1 \leq N \leq 10^3$

**Altgörev 4 (7 puan):** Büyük Cenes fetihlerini elindeki topraklar dengeli ikili ağaç oluşturacak şekilde yapıyor. Bir başka deyişle her köye en fazla 2 yeni köy bağlanıyor ve yeni eklenen köy 1 numaralı köye en yakın boş (halihazırda 2'den az köy bağlı) köye ekleniyor. Ek olarak Büyük Cenes kritik köy sayılarını hesaplatmıyor (girdide 3 türünde sorgu yok)

**Altgörev 5 (13 puan):** Büyük Cenes fetihlerini elindeki topraklar dengeli ikili ağaç oluşturacak şekilde yapıyor. Bir başka deyişle her köye en fazla 2 yeni köy bağlanıyor ve yeni eklenen köy 1 numaralı köye en yakın boş (halihazırda 2'den az köy bağlı) köye ekleniyor.

**Altgörev 6 (22 puan):** Büyük Cenes kritik köy sayılarını hesaplatmıyor (girdide 3 türünde sorgu yok)

**Altgörev 7 (27 puan):** Herhangi bir kısıtlama bulunmamaktadır

## KLONLAYICI

Drone tasarımcısı Tarık ve arkadaşları Atakan, Melih ve Utku, bir takım oluşturarak Sürü İHA yarışmasına katılmışlardır. Takım ismi olarak da tüm takım üyelerinin isimlerinin baş harflerinden oluşan “TAMU” ismini belirlemişlerdir. Takımın her üyesinin bir uzmanlık alanı vardır ve o alanda çok gelişmişlerdir. Tarık droneleri kontrol etmede, Atakan sürü algoritmalarında, Melih uçuş algoritmalarında ve Utku arayüz yapımında uzmandır.

Takım üyeleri mükemmel çalışacak bir altyapı oluşturmuşlardır. Fakat kafalarındaki altyapıyı pratiğe dökmek için sürüdeki her drone’a özel çaba sarf etmeleri gerekmektedir ve dört kişi finale kadar sadece 1 İHA çıkartabileceklerini fark ederler. Takıma alım yaparlarsa yaşanacak uyum problemlerine harcayacak vakitleri yoktur ve bu yüzden kendilerini kopyalamaya karar verirler. Melih, uzun süredir kullanılmayan TAMU makinesini getirir.

TAMU makinesinin özellikleri şunlardır:

- Düğmesine basıldığında ekranda Tarık, Atakan, Melih ve Utku kopyalarının rastgele sıralanmasıyla oluşan bir insan zinciri gözükür.
- Gözükten zincirdeki insanlardan bitişik bir grup seçildiğinde (tüm zincir de seçilebilir) bu kopyalar ekip oluşturmaktadır.
- Seçilen grupta herkesin kopyasından eşit sayıda olmak zorundadır.

Dört arkadaş, makineyi çalıştırır. Karşlarına çıkan zincirden seçim yapmaları gerekmektedir, arkadaşlar ekipte herkesin kopyasından eşit sayıda olmazsa karışıklık çıkacağını ve takımın dağılacığını bilir. Aldıkları kopyalardan her dördlüyü 1 drone’dan sorumlu tutarlar.

Size ekranda çıkan insan zinciri veriliyor. Şartları sağlayan kaç farklı grup seçilebileceğini ve seçilebilecek en kalabalık grubun kaç drone çıkartabileceğini tespit ederek takıma yardımcı olun.

## Girdi Biçimi

İlk satırda  $1 \leq N \leq 2 * 10^5$ , ekranda gözükten kopya sayısı

İkinci satırda  $S$ , ekranda gözükten insan zincirinin temsili. Her Tarık kopyası için "T", Atakan kopyası için "A", Melih kopyası için "M", Utku kopyası için "U"

## Çıktı Biçimi

Tek satırda  $X$  ve  $Y$

$X$ , şartları sağlayan grup sayısı

$Y$ , şartları sağlayan en kalabalık grubun çıkartabileceği drone sayısı

## Örnek Girdiler

### Girdi 1

22

UTTTTUUMTMMTMAUUATAUTT

## Çıktı 1

4 3

## Örnek Girdi Açıklaması

4 farklı seçim yapılabilir:

UTTTTUUMTMMTMAUUATAUTT (1 drone)

UTTTTUUMTMMTMAUUATAUTT (2 drone)

UTTTTUUMTMMTMAUUATAUTT (3 drone)

UTTTTUUMTMMTMAUUATAUTT (3 drone)

Seçimlerin en kalabalığında ise 3 dörtlü oluşturulabildiğinden ekrana 4 ve 3 yazılır.

## Girdi 2

17

TTTMMMAAAUUUUUUUU

## Çıktı 2

1 3

## Limitler

**Altgorev 1 (3 puan):** Girdideki harfler blok halindedir. (Örnek için Örnek Girdi 2'ye Bakınız)

**Altgorev 2 (8 puan):** Her  $i \equiv j \pmod{4}$  ve  $0 \leq i, j < N$  için  $S[i] = S[j]$

**Altgorev 3 (9 puan):**  $1 \leq N \leq 100$

**Altgorev 4 (31 puan):**  $1 \leq N \leq 5000$

**Altgorev 5 (49 puan):** Ek kısıtlama bulunmamaktadır.

## SALGIN

Bütün dünyayı etkisi altına alan Acoron virüsü ülkemizde de  $N$  adet kişiyi etkisi altına alarak bir salgına dönüştü. Salgın daha fazla kontrolden çıkmadan müdahale etmek için Bilim Kurulu acilen toplandı.

Hastalığın bulaştığı kişilere 1 den  $N$ 'e kadar numaralar verildi. Hastalık tarafından ilk etkilenen kişi özellikle 1 ile numaralandırıldı. Hastalık bir kişinin virüsü diğerlerine bulaştırması ile yayıldı fakat her hastaya virüsü sadece bir kişi bulaştırmış olabilir. Bu anlamda Bilim Kurulu salgını; düğümler hastaları, kenarlar ise bulaşları(hastalığın kimden kime bulaştığı) gösterecek şekilde  $N$  düğüm ve  $N - 1$  kenardan oluşan bir ağaç ile göstermeyi uygun gördü. Buna göre eğer  $i$  numaralı hasta  $j$  numaralı hastaya virüs bulaştırdı ise  $i$  numaralı düğümden  $j$  numaralı düğüme bir kenar tanımlıdır. Ağacın kökü ise hastalığın kaynağı olduğu için 1 numaralı düğümdür.

Hastalığa sebep olan Acoron virüsünün 1 ile  $K$  arasında (1 ile  $K$  dahil) bir tamsayı olmak zorunda olan tehlike seviyelerine sahip varyantları olabilir ve  $i$  numaralı hastayı etkisi altına alan virüsün tehlikesi  $Tehlike(i)$  olarak gösterilir. Her bulaş esnasında ise virüsün mutasyona uğradığı ve yeni bir varyanta dönüştüğü biliniyor (Mutasyona uğrayan virüsün yeni tehlikesi 1 ile  $K$  arasında yeni bir degerdir. Yani mutasyona uğrayan virusun tehlikesi duruma göre aynı kalabilir, artabilir ya da azalabilir). Bunun yanında son yapılan araştırmalar sonucu Acoron virüsünün doğası ile ilgili çarpıcı bir özellik daha keşfedildi. Buna göre her olası  $i, j$  ikilisi için eğer  $i$  numaralı hasta üzerinde bulunan virüs  $D$  defa bulaşarak  $j$  numaralı hastayı etkilemişse aşağıda verilen **bozunum** (bilim insanlarının koşulu tarif etmek için uygun gördüğü garip bir isim) koşulunu sağlanması gerektiği gösterilmiştir;

$$Tehlike(i) + D \geq Tehlike(j)$$

Bilim Kurulu salgın ile mücadele etmenin ilk adımı olarak hastaları etkileyen virüslerin tehlike seviyelerinin ölçülmesine karar verdi. İlk iş olarak hastaları etkisi altına alan virüslerin tehlikelerinin kaydedileceği  $N$  elemanlı bir  $V$  dizisi oluşturuldu. Hemen ardından elde bulunan  $M$  adet test kiti kullanılarak rastgele  $M$  kişiye test yapıldı ve onları etki altına alan virüslerin tehlike seviyeleri ölçüldü. Eğer  $i$  numaralı hastaya test yapılmış ise  $V_i = Tehlike(i)$  olacak şekilde ölçülen değerler  $V$  dizisine yazıldı. Yeterince test kiti olmayabilir ve böyle bir durumda bütün diziyi doldurmak imkansız olur. Eğer tüm  $V$  dizisi doldurulamazsa tüm farklı  $V$  ihtimallerinin sayısını hesaplamak zorundalar. İki ihtimalin birbirinden farklı olması için  $V$  dizisinde en az 1 elemanın farklı olması gerekli ve yeterlidir. Tüm ihtimallerin sayısı çok fazla olabileceğinden cevabın  $10^9 + 7$  sayısına bölümünden kalan değer istenmektedir.

**NOT:** Soru için verilen Memory Limit'in normalden daha az olduğuna dikkat edin.

## Girdi Biçimi

İlk satırda sırasıyla hasta sayısını temsil eden  $N$ , maksimum tehlike seviyesini gösteren  $K$  ve yapılan test sayısını gösteren  $M$  tamsayı değerleri verilecektir.

Takip eden  $N - 1$  satırının her birinde 2 adet tamsayı olan  $X_i$  ve  $Y_i$  sayıları verilecektir. Bu  $X_i$  numaralı hastanın  $Y_i$  numaralı hastaya hastalığı bulaştırdığı anlamına gelir.

Takip eden  $M$  satırın her birinde 2 adet tamsayı olan  $j$  ve  $V_j$  verilecektir. Bu  $j$  numaralı hastaya test yapıldığı ve üzerindeki virüsün tehlike seviyesinin  $V_j$  olduğu anlamına gelir.

## Çıktı Biçimi

Tek bir tamsayı, cevabın  $10^9 + 7$  sayısına bölümünden kalan değer.

## Limitler

$$1 \leq N \leq 10^5$$
$$1 \leq K \leq 200$$
$$0 \leq M \leq N$$

## Örnek Girdiler

### Girdi 1

4 3 1  
1 2  
1 3  
3 4  
1 2

### Çıktı 1

24

### Girdi 2

3 2 0  
1 2  
1 3

### Çıktı 2

8

## Örnek Girdi Açıklaması

### Girdi 1:

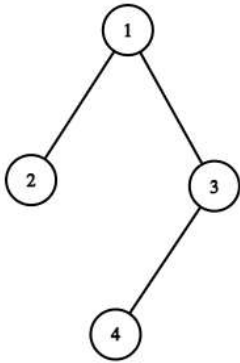


Fig. 1: Salgının ağaç gösterimi

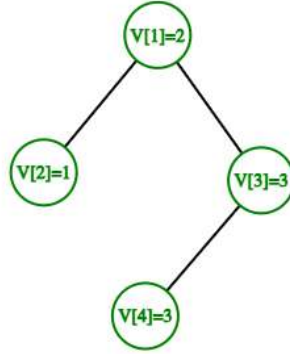


Fig. 2: Geçerli.  $V = [2, 1, 3, 3]$

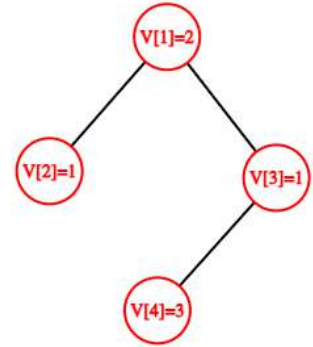


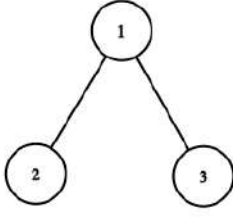
Fig. 3: Geçersiz.  $V = [2, 1, 1, 3]$

Salgının ağaç olarak gösterimi Fig. 1 de gösterildiği şekildedir. 1 numaralı hastaya test yapılmış ve üzerindeki virüsün tehlikesinin 2 olduğu tespit edilmiştir. O halde Bilim Kurulunun elindeki dizi  $V = [2, ?, ?, ?]$  şeklindedir. Bilinmeyen 2,3 ve 4 numaralı hastaların virüs tehlikeleri için toplam 24 farklı durum vardır. Bu durumlardan birisi Fig 2. de gösterilmiştir ( $V = [2, 1, 3, 3]$ ). **Bozunum** koşulunu sağlamayan geçersiz durumlardan birisi ise Fig 3. de gösterilmiştir. 3 ve 4 numaralı hastaları incelediğimizde, 3 numaralı hastayı etkisi altına alan virüs 1 defa bulaşarak 4 numaralı hastayı etkilemiştir. Dolayısı ile  $D = 1$  olur. Bu durumda bozunum koşulu sağlanmaz.

$$Tehlike(3) + 1 < Tehlike(4)$$

$$1 + 1 < 3$$

## Girdi 2:



Salgının ağaç olarak gösterimi Fig. 4 de gösterildiği şekildedir. Hiç kimseye test yapılmadığı için Bilim Kurulunun elindeki dizi  $V = [?, ?, ?]$  şeklindedir. Tüm olası  $V$  ler;

$$\{[1, 1, 1], [1, 1, 2], [1, 2, 1], [1, 2, 2], [2, 1, 1], [2, 1, 2], [2, 2, 1], [2, 2, 2]\}$$

olmak üzere 8 tanedir.

Fig. 4: Salgının ağaç gösterimi

## Altgörevler

**Altgörev 1 (7 puan):**  $1 \leq K \leq 2$

**Altgörev 2 (13 puan):**  $1 \leq N \leq 10, 1 \leq K \leq 5$

**Altgörev 3 (27 puan):**  $1 \leq N \leq 10^3$

**Altgörev 4 (23 puan):** Her hasta kendi numarasından sonraki hastaya bulaştırıyor, yani  $X_i = Y_i - 1$

**Altgörev 5 (10 puan):**  $M = 0$

**Altgörev 6 (20 puan):** Herhangi bir kısıtlama bulunmamaktadır



## KAYDIRMA

Melih bir üniversitede matematik profesördür. Melih'in dersini alan  $N$  öğrenci bulunmaktadır. Melih öğrencilerine sınavda sormak için her biri  $M$  şıklı  $K$  soru hazırlamıştır. Ancak sınava çalışmamış olan Utku, Melih'in dersinden kalmamak için sınavdan sonra gizlice Melih'in bilgisayarına girecek ve cevap anahtarını değiştirecektir.

Utku'nun sınav cevaplarını değiştirmek için çok fazla vakti yoktur. Bu yüzden soru sırası değişmeden cevapları küçükten büyüğe doğru sıralayacaktır (cevaplar CBDA ise ABCD olacaktır). Aynı zamanda Utku sınıf arkadaşlarının kendisi yüzünden düşük puan almasını istememektedir bu yüzden herkese sınavı çözdükten sonra kendi cevaplarını küçükten büyüğe sıralı şekilde değiştirmelerini söyler.  $i$ . öğrenci  $cnt_{i,j}$  tane soruya  $j$  cevabını vermiştir.

Ayrıca şıklara kaydırma işlemi uygulanabilmektedir. Bir  $x$  şikkına ( $1 \leq x \leq M$ ) kaydırma işlemi uygulandığında tüm  $x$  olarak işaretlenmiş cevaplar ve  $x$ 'ten sonra gelen diğer cevapların her biri sağa kayar. Örneğin öğrenci cevabı AAABBBCCC ise ve B cevabına iki defa kaydırma işlemi uygulandığında AAA##BBBCCC olur, burada '#' boş bırakılmış soruyu belirtir.  $K$ . sorudan sonraki soruya verilmiş cevaplar bir anlam ifade etmemektedir. Yapılan tek bir kaydırma işleminden tüm öğrenciler etkilenir,  $x$  şikkına kaydırma işlemi uygulanınca tüm öğrencilerde  $x$  cevaplarının başladığı sorudan itibaren kaydırma işlemi uygulanır. Kaydırma işlemi en fazla  $X$  defa yapılabilir.

Kaydırmalarla yapılabilecek en yüksek sınıf ortalamasının öğrenci sayısı ile çarpımını bulunuz.

### Girdi Biçimi

İlk satırda sırasıyla  $N$ ,  $M$ ,  $X$  değerleri  
Sonraki satırda cevap anahtarı;  $cnt_{0,j}$   
Sonraki  $N$  satırda;  $i$ . satır  $j$ . sayı  $cnt_{i,j}$  değeridir

### Çıktı Biçimi

Tek bir sayı, maksimum ortalamanın öğrenci sayısı ile çarpımı.

### Örnek Girdiler

#### Girdi 1

3 4 3  
2 2 2 0  
1 2 1 0  
0 1 2 0  
1 0 0 2

#### Çıktı 1

6

## Örnek Girdi Açıklaması

Cevap anahtarı AABBCC şeklinde, öğrenci cevapları ABBC, BCC ve ADD şeklinde temsil edilebilir. Olası kaydırmalardan biri önce B cevaplarını 1 kere kaydırıp daha sonra C cevaplarını 2 kere kaydırmaktır.

AABBCC (cevap anahtarı)

A#BB##C (1. öğrencinin cevapları)

#B##CC (2. öğrencinin cevapları)

A###DD (3. öğrencinin cevapları)

A cevaplı sorular için ortalama:  $2/3=0.67$

B cevaplı sorular için ortalama:  $2/3=0.67$

C cevaplı sorular için ortalama:  $2/3=0.67$

D cevaplı sorular için ortalama:  $0/3=0$

Buradan cevap  $(0.67+0.67+0.67+0) * 3 = 6$  bulunur.

**Önemli Not:** Rastgele bir noktadan kaydırılma yapılamayacağına, sadece cevap bloğunun başladığı noktada kaydırılma yapıldığına ve kaydırmanın tüm öğrencilerde farklı sıradaki fakat aynı cevaplı soruyu kaydirdiğine dikkat ediniz. Ayrıca B cevabı kaydırıldığında 3. öğrencide B cevabı olmamasına rağmen B'den sonraki cevaplar kaymıştır.

## Girdi 2

5 7 7

1 5 2 0 5 3 5

1 0 1 3 4 0 2

2 2 1 4 2 4 2

5 1 1 2 3 1 1

4 4 2 1 3 3 0

0 3 4 0 3 4 2

## Çıktı 2

37

## Limitler

**Altgorev 1 (5 puan):**  $X = 0$

**Altgorev 2 (15 puan):**  $X = 1$

**Altgorev 3 (15 puan):**  $N = 1$

**Altgorev 4 (15 puan):** Her tanımlı  $i$  ve  $j$  için  $cnt_{i,j} \leq 1$  (Her şıktan en çok 1 cevap vardır.)

**Altgorev 5 (30 puan):**  $M = 2$

**Altgorev 6 (20 puan):**  $1 \leq M * N \leq 10^5, 1 \leq M * X \leq 10^5$

Tüm girdilerde  $0 \leq cnt_{i,j} \leq 10^6$

## METAL MAĞARA

2 boyutlu bir evrende bulunan Metal Mağara'nın üzerine son zamanlarda çok fazla yıldırım düşüyor. Tavanı metal olan Metal Mağara, düşen yıldırımlar sonucunda elektrikleştiği için büyük tehlike arz ediyor. Bu yüzden acilen topraklanması lazım.

Metal Mağara  $H$  yüksekliğinde, sonsuz uzunlukta; tavanı metalden, zemini topraktan oluşan bir mağaradır. Bir başka deyişle mağaranın tavanı  $y = H$  doğrusu iken zemini  $y = 0$  doğrusudur. Mağaranın içinde dikdörtgensele olan metalden yapılmış  $N$  adet **sarkıt** ve topraktan yapılmış  $M$  adet **dikit** vardır. Sarkıtların üst kenarı tavana çakışırken dikitlerin alt kenarı zemine çakışmıştır. Herhangi bir sarkıt ile dikitin kesişmediği biliniyor. Bir başka deyişle mağarayı sarkıtlar ile tavadan oluşan **üst kısım** ve dikitler ile zeminden oluşan **alt kısım** olmak üzere **birbirinden ayrık** (üst kısım ile alt kısım hiçbir noktada kesişmeyecek) iki kısma ayırabiliriz. Sarkıtlar ve dikitler iç içe olamaz ama yan yana bulunan sarkıtlar veya dikitler ortak bir kenarı paylaşabilir. Sarkıtların ve dikitlerin kenar uzunlukları birer tamsayıdır.

Elektrikleşme sorununu çözmek için mağaranın elektrikleşmiş metal üst kısmı ile toprak alt kısmı **bir adet** tel ile birbirine bağlanıp topraklama yapılacaktır. Mağaranın estetiğini bozmamak adına tel **yalnızca yatay veya dikey** şekilde, tek parça ve bükülmeksizin bağlanabilir. 2 boyutlu evrenlerde telin fiyatı çok pahalı olduğu için sizin göreviniz **en kısa** dikey ve yatay tel uzunluğunu bulmak.

### Girdi Biçimi

İlk satırda test sayısını belirten  $T$  tamsayısı verilecektir. Her bir test için;

İlk satırda sırasıyla Metal Mağara'nın yüksekliğini temsil eden  $H$ , sarkıt sayısını temsil eden  $N$  ve dikit sayısını temsil eden  $M$  tamsayı değerleri verilecektir.

Takip eden  $N$  satırının her birinde 3 adet tamsayı olan  $S_{i_l}$  (sarkıtın sol kenarının  $x$  koordinatı),  $S_{i_r}$  (sarkıtın sağ kenarının  $x$  koordinatı) ve  $S_{i_h}$  (sarkıtın yüksekliği) sayıları verilecektir. Bu  $i$ . sarkıtın,

$$x = S_{i_l}, x = S_{i_r}, y = H, y = H - S_{i_h}$$

doğruları ile sınırlandırılan dikdörtgensele bölge olduğu anlamına gelir.

Takip eden  $M$  satırının her birinde 3 adet tamsayı olan  $D_{i_l}$  (dikitin sol kenarının  $x$  koordinatı),  $D_{i_r}$  (dikitin sağ kenarının  $x$  koordinatı) ve  $D_{i_h}$  (dikitin yüksekliği) sayıları verilecektir. Bu  $i$ . dikitin,

$$x = D_{i_l}, x = D_{i_r}, y = D_{i_h}, y = 0$$

doğruları ile sınırlandırılan dikdörtgensele bölge olduğu anlamına gelir.

### Çıktı Biçimi

Her satırda iki tamsayı olacak şekilde test sayısı kadar satır yazmalısınız. Her bir testin cevabını tek satırda iki adet tamsayı olan en kısa dikey tel uzunluğu ve en kısa yatay tel uzunluğu olacak şekilde yazdırın. Tel için her koşulda mümkün olan bir dikey yerleşim olacağı garantidir (en kötü durumda tavadan zemine) fakat yatayda mümkün olmayabilir. Eğer yatay tel kullanarak topraklamak mümkün değilse yatay tel uzunluğu için -1 yazdırın.

### Limitler

$$1 \leq H \leq 10^9$$

$$1 \leq N \leq 10^5$$

$$1 \leq M \leq 10^5$$

$$-10^{14} \leq S_{i_l}, S_{i_r}, D_{i_l}, D_{i_r} \leq 10^{14}$$

$$1 \leq S_{i_h}, D_{i_h} < H$$

Altgörevler dahil her test için  $N$  ve  $M$  değerleri toplamı limitlerinden fazla olmayacaktır.

# Örnek Girdiler

## Girdi 1

```
1
10 3 3
-2 1 2
1 4 3
8 12 8
2 3 3
4 6 4
13 14 2
```

## Çıktı 1

```
2 1
```

## Örnek Girdi Açıklaması

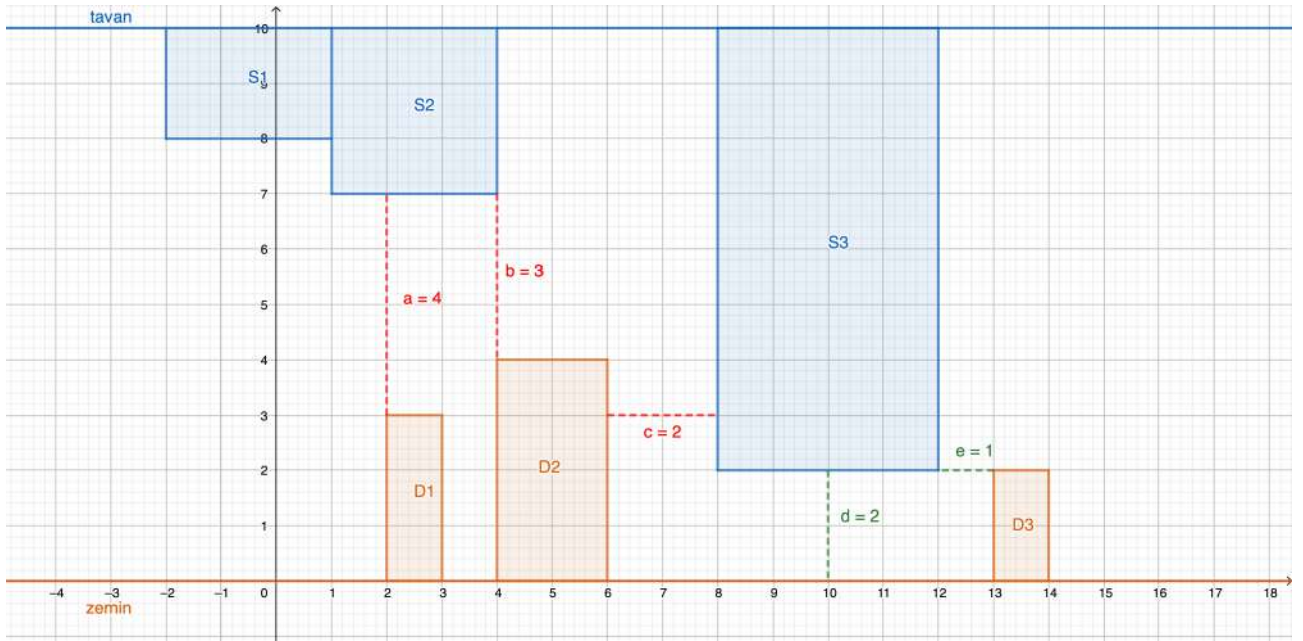


Fig. 1: Metal Mağara görseli

Yukarıda verilen Fig 1. girdide tarif edilen Metal Mağara'ya ait görseldir.  $S_1$ ,  $S_2$  ve  $S_3$  girdide verildiği sırası ile sarkıtları;  $D_1$ ,  $D_2$  ve  $D_3$  girdide verildiği sırası ile dikitleri gösterir. Kesikli çizgi ile belirtilen  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$  ve  $e$  doğru parçaları topraklama teli için uygun yerleştirmelerden bazılarını ve tel uzunluklarını gösterir. Olabilecek en kısa dikey tel resimde de görüldüğü üzere  $d$  doğru parçasıdır ve uzunluğu 2'dir. Olabilecek en kısa yatay tel resimde de görüldüğü üzere  $e$  doğru parçasıdır ve uzunluğu 1'dir.

## Altgörevler

**Altgörev 1 (15 puan):**  $S_{i_h} + D_{j_h} < H$   
(En yüksek sarkıt ile en yüksek dikitin yükseklikleri toplamı  $H$  dan küçük olacak)

**Altgörev 2 (23 puan):**  $S_{i_h} = C$   
(Tüm sarkıtların yüksekliği aynı)

**Altgorev 3 (12 puan):**  $N, M \leq 10^3$

**Altgorev 4 (23 puan):**  $H \leq 10^5$

**Altgorev 5 (27 puan):** Herhangi bir kısıtlama bulunmamaktadır

## MİŞA VE AĞAÇLAR



Mişa doğa sevgisi ile tanınan dünyalar tatlısı aynı zamanda çok zeki bir köpektir. Mişa'nın ağaç sevgisi yalnızca doğadaki ağaçlarla sınırlı kalmayıp bilgisayar bilimindeki ağaçlara da sıçramıştır. Bugün Mişa'nın en sevdiği arkadaşı Tahsin, onun için bir oyun hazırladı. Tahsin, Tahtaya bağlı yönsüz bir çizge çizip sonrasında her bir düğümün üstüne bir kelime yazdı. Mişaya dönerek kenarların ağırlıklarının, bağladıkları düğümlerin kelimeleri arasındaki Değişim Farkı olduğunu söyledi.

İki kelimenin Değişim Farkı: Bir kelimeyi diğerine dönüştürmek için en az sayıda gereken işlem sayısı. Kelimelere uygulanabilen işlemler:

1. Bir karakteri silme
2. Bir karakter ekleme
3. Bir karakteri başka bir karakterle değiştirme

Örneğin, elma kelimesinin lama kelimesine dönüştürmek için gereken işlem sayısı 2 olduğu için elma ile lama'nın Değişim Farkı 2'dir.

Tahsin'in kenar ağırlıkları hakkındaki ipucusundan sonra, Mişa verilen çizgeden bir ağaç oluşturabilmektedir. Tahsinin çizdiği çizgenin kenarlarını kullanarak tüm düğümleri içeren bir çizgenin, kenarlarının ağırlıkları toplamı en az kaçtır? Bu değeri ekrana yazdırınız. Not: Verilen çizge bağlı bir çizge olduğundan her girdi için bir ağaç oluşturulabildiğini unutmayınız.

### Girdi Biçimi

İlk satırda  $N$  ve  $M$  tamsayıları, sırasıyla düğüm ve kenar sayısı.

Devamındaki  $M$  satırda iki adet tam sayı, ilgili kenarın bağladığı düğümlerin numaraları.

Geri kalan  $N$  satırda bir adet kelime,  $i$ . satırda verilen kelime tahsinin  $i$  nolu düğümün üstüne yazdığı kelimedir.

Not: kelimeler küçük İngiliz alfabesinden oluşmaktadır.

### Çıktı Biçimi

Tek bir sayı, cevabın değeri.

### Örnek Girdiler

## Girdi 1

5 7  
1 2  
1 4  
2 4  
2 3  
4 3  
4 5  
3 5  
abc  
aaaaaaa  
aaaaaab  
aabcaaa  
aaaadab

## Çıktı 1

8

## Örnek Girdi Açıklaması

2 ve 3 nolu düğümü bağlayan kenarın ağırlığı 1'e eşittir.  
3 ve 5 nolu düğümü bağlayan kenarın ağırlığı 1'e eşittir.  
2 ve 4 nolu düğümü bağlayan kenarın ağırlığı 2'ye eşittir.  
1 ve 4 nolu düğümü bağlayan kenarın ağırlığı 4'e eşittir.

Yukarıda belirtilen 4 kenar ile oluşturulan ağacın kenarları ağırlıkları toplamı 8'dir ve bu elde edilebilecek en küçük değere eşittir.

## Limitler

$1 \leq N, M \leq 10^5$   
 $1 \leq |S_u| \leq 20$

**Alt görev 1 (9 puan):**  $1 \leq M \leq 20$

**Alt görev 2 (3 puan):** Verilen tüm kelimeler aynıdır

**Alt görev 1 (7 puan):** Verilen çizge bir ağaçtı,  $M = N - 1$

**Alt görev 2 (21 puan):** Verilen kelimeler sadece 'a' ve 'b' karakterlerinden oluşmaktadır.

**Alt görev 2 (60 puan):** Herhangi bir kısıtlama bulunmamaktadır.