

Çok Fazla Ağaç

Zaman kısıtı: 2 sn

Memory kısıtı: 512 MB

Günlerden bir gün ağaçlarla alakalı bir problem çözerken aklınıza bir fikir geldi. Normalde alt ağaç tanımı bir düğümün altında bulunan bütün düğümleri kapsarken, siz farklı bir tanımı incelemeye karar verdiniz. Bu yeni tanımda, ana ağaçtan bazı düğümlerin ve o düğümlere bağlı olan kenarların silinmesiyle oluşan yeni ağaçlara alt ağaç deniyor.

Bu yeni tanımı kullanarak N düğümden oluşan ve her düğümünde bir değer olan bir ağacı incelemeye karar verdiniz. Bu incelemede ağacın K düğümden oluşan alt ağaçlarının sayısı ile minimum ve maximum değer toplamlarını hesaplamak istiyorsunuz. Ayrıca bu hesaplamaları $1 \leq K \leq N$ için yapmakla birlikte oldukça fazla olabileceği için alt ağaç sayılarının $\text{mod} (10^9 + 7)$ altında hesaplamamız gerekiyor.

Ağaçla ilgili en çok bilgiyi alt ağaç sayısı verdiği için önceliğiniz onu hesaplamak, fakat minimum ve maximum değer toplamlarını hesaplayabileceğinize de inanıyorsunuz.

Girdi

İlk satırda iki adet tam sayı N ve F . Düğüm sayısı ve problem versiyonunu belirten değişken. (0 ise sadece alt ağaçların sayısı, 1 ise ayrıca alt ağaçların minimum ve maksimum değer toplamları gerekmektedir)

Takip eden $N - 1$ satırda iki adet tam sayı A ve B . Ağaçtaki kenarlar.

Sonraki satırda N adet tam sayı içeren dizi C . Ağacın düğümlerinde bulunan değerler.

Çıktı

$1 \leq i \leq N$ için i . satırda $K = i$ için cevaplar. $F = 0$ ise K düğümden oluşan alt ağaçların $\text{mod} (10^9 + 7)$ altında sayısı, $F = 1$ ise bu sayıyla birlikte K düğümden oluşan alt ağaçların minimum ve maksimum değer toplamları.

Kısıtlar

- $1 \leq N \leq 5 \times 10^3$
- $0 \leq F \leq 1$
- $1 \leq A_i, B_i \leq N$
- $-2 \times 10^5 \leq C_i \leq 2 \times 10^5$

Alt Görevler

Alt Görev 1 [11 puan]

- $N \leq 20$

Alt Görev 2 [17 puan]

- $N \leq 400$
- $F = 0$

Alt Görev 3 [21 puan]

- $N \leq 400$

Alt Görev 4 [24 puan]

- $F = 0$

Alt Görev 5 [27 puan]

- Ek Kısıt Yoktur

Örnek Girdi 1

```
5 1
1 2
1 3
2 4
2 5
1 2 -4 5 -3
```

Örnek Çıktı 1

```
5 -4 5
4 -3 7
4 -1 8
3 -4 5
1 1 1
```

Örnek Açıklama 1

- $K = 1$ için alt ağaçlar ve düğüm değerlerinin toplamları:
 - [1]: 1, [2]: 2, [3]: -4, [4]: 5, [5]: -3, cevap 5 -4 5
- $K = 2$ için alt ağaçlar ve düğüm değerlerinin toplamları:
 - [1, 2]: 3, [1, 3]: -3, [2, 4]: 7, [2, 5]: -1, cevap 4 -3 7
- $K = 3$ için alt ağaçlar ve düğüm değerlerinin toplamları:
 - [1, 2, 3]: -1, [1, 2, 4]: 8, [1, 2, 5]: 0, [2, 4, 5]: 4, cevap 4 -1 8
- $K = 4$ için alt ağaçlar ve düğüm değerlerinin toplamları:
 - [1, 2, 4, 5]: 5, [1, 2, 3, 4]: 4, [1, 2, 3, 5]: -4: cevap 3 -4 5
- $K = 5$ için alt ağaçlar ve düğüm değerlerinin toplamları:
 - [1, 2, 3, 4, 5]: 1, cevap 1 1 1

Örnek Girdi 2

```
8 0
1 2
1 3
1 4
2 5
3 6
4 7
6 8
1 2 3 4 5 6 7 8
```

Örnek Çıktı 2

```
8
7
7
8
8
6
3
```


Sadaka Taşları

Zaman kısıtı: 2 sn

Memory kısıtı: 256 MB

Osmanlı Devleti'nin son dönemlerine kadar çeşitli yerlerde sadaka taşları bulunurdu. Bu taşlara döneminin varlıklı insanları gönlünden koptuğu kadar akçe bırakır, ihtiyaç sahipleri de sadece ihtiyaçları kadar bu taşlardan akçe alırlardı. Bu sayede yardıma muhtaç kişiler kendilerine yardım eden kişiyi bizatihi görmediğinden ötürü ihtiyaçlarını mahcubiyet yaşamadan giderirlerdi. Ayrıca hayırseverler de bir elinin verdiğinden diğer elinin dahi haberi olmasın bilinci ile yardımlarını gizlice yapabilme imkânı bulurlardı.

Şehri İstanbul'un en büyük kadısı olarak şehirdeki sadaka taşlarında bulunan akçeleri dengelemek istemektesiniz. İstanbul'da n adet sadaka taşı bulunmaktadır. i . sadaka taşında $a[i]$ akçe bulunmaktadır. Siz bir operasyonda 3 adet yan yana sadaka taşı seçebiliyorsunuz.

Bunları x , y ve z olarak adlandıralım. Burada $y = x + 1$, $z = y + 1$, $x \geq 1$ ve $z \leq n$ olmalıdır. Bu 3 taştan birisindeki akçe miktarını ya $\max(a[x], a[y], a[z])$ olarak ya da $\min(a[x], a[y], a[z])$ olarak değiştirebiliyorsunuz. Kısacası bir operasyon 6 türden oluşabilir:

$$a[x] = \max(a[x], a[y], a[z]),$$

$$a[y] = \max(a[x], a[y], a[z]),$$

$$a[z] = \max(a[x], a[y], a[z]),$$

$$a[x] = \min(a[x], a[y], a[z]),$$

$$a[y] = \min(a[x], a[y], a[z]),$$

$$a[z] = \min(a[x], a[y], a[z])$$

Bir operasyonda yukarıdaki 6 seçenekten sadece birisi gerçekleşebilir. Her indis için bütün taşlardaki akçe miktarının o indisin başlangıçtaki akçe miktarına eşit olması için yapılması gereken en az operasyon sayısını yazdırınız.

Girdi:

İlk satırda farklı test sayısını temsil eden t bulunacaktır. Her testin yapısı şu şekilde olacaktır:

İlk satırında sadaka taşı sayısı n .

İkinci satırında ise n tane tam sayı $a[i]$.

Çıktı:

Her test için n tam sayı yazdırmanız gerekmektedir. Sırasıyla i . eleman için istenen cevabı yazdırmalısınız. Bir test içinde yazdırmanız gereken n tam sayıyı boşlukla ayırınız. Farklı test durumları için olan cevapları yeni satırla ayırınız.

Kısıtlar

Aşağıdaki gibi verilecektir.

- $1 \leq t \leq 10^5$
- $3 \leq n \leq 10^5$
- $1 \leq a[i] \leq 10^9$
- $\sum_{1}^t n \leq 10^5$ (n'lerin toplamı en fazla 10^5 dir.)

Alt Görevler

Alt Görev 1 [15 puan]

$$n \leq 3$$

Alt Görev 2 [17 puan]

$n \geq 4$, a dizisi artan sırada sıraldır.

Alt Görev 3 [8 puan]

$a[i] = a[1]$ (Dizideki bütün elemanlar ilk elemana eşittir)

Alt Görev 4 [10 puan]

Dizideki bütün elemanlar farklıdır ve dizi artan sırada sıraldır

Alt Görev 5 [24 puan]

Dizideki bütün elemanlar farklıdır

Alt Görev 6 [26 puan]

Hiçbir ek kısıt yoktur.

Örnek Girdi

2

3

1 5 3
4
2 2 6 4

Örnek Çıktı

2 2 3
2 2 3 4

Örnek Açıklama

İlk olarak ilk testi inceleyelim:

Burada dizi

3

1 5 3

şeklindedir.

İlk indisi ele aldığımızda ilk indiste 1 akçe olduğu için bütün taşlardaki akçe miktarlarını 1 yapmaya çalışmalıyız. 3 eleman olduğundan seçebileceğimiz tek komşu üçlü ilk üç elemandır. 1 ilk üç elemanın minimumu olduğundan ilk olarak 2. eleman bir operasyonda 1 yapılabilir daha sonra da 3. eleman bir operasyonda 1 yapılabilir. Bu nedenle toplam 2 operasyon yapılır.

İkinci indis de maksimum olduğundan aynı mantıktan ötürü cevap 2 gelir. Son elemanda ise 3 ne maksimuma ne minimuma eşittir. Burada ilk operasyon olarak 1. elemanı maksimuma eşitle yapılırsa dizi 5 5 3 haline gelir. Buradan sonra 3 artık minimum olduğu için bir operasyonda 1. Eleman daha sonra başka bir operasyonla da 2. eleman 3 yapılabilir ve bu sayede bütün taşlardaki akçe miktarları 3'e eşitlenmiş olur. Toplamda 3 operasyon kullanıldığından cevap 3 olur.

Kütüphaneci

Zaman kısıtı: 1 sn

Memory kısıtı: 128 MB

Kütüphaneci Bahadır, yeni gelen kitapları düzenli bir şekilde raflara yerleştirmek istemektedir. Yeni gelen kitapların her biri farklı kalınlıklara sahiptir ve bu kitapların, ardışık bir şekilde belirli kurallara uygun olarak raflara yerleştirilmesi gerekmektedir.

Kitaplar, 1'den **N**'e kadar numaralandırılmıştır ve her bir kitabın kalınlığı **A_i** olarak verilmiştir. Kitaplar sıralı bir şekilde raflara yerleştirilmelidir. Yani aynı rafa yerleştirilen kitapların numaraları ardışık olacaktır.

Bir rafta bulunabilecek kitap sayısı en fazla **M** olabilir. Ayrıca, bir rafta kitapları yerleştirmenin maliyeti řu şekilde hesaplanır:

- Raf üzerindeki en kalın kitabın kalınlığı **a**,
- Raf üzerindeki en ince kitabın kalınlığı **b**,
- Raf üzerindeki kitap sayısı **s** olmak üzere maliyet:

$$K + s * (a - b)$$

formülüyle bulunur.

Burada **K**, bir rafın sabit maliyetini temsil eder.

Kütüphaneci Bahadır, kitapları uygun sayıda rafa yerleştirerek toplam düzenleme maliyetini en aza indirmek istemektedir. Bu amaç için Bahadır'ın harcaması gereken en az maliyeti hesaplayınız.

Girdi:

- İlk satırda, boşlukla ayrılmış üç tamsayı **N**, **M**, **K** verilir:
 - **N**: Toplam kitap sayısı
 - **M**: Bir rafa yerleştirilebilecek maksimum kitap sayısı
 - **K**: Raf başına sabit maliyet
- Sonraki **N** satırın her birinde bir tamsayı **A_i** verilir:
 - **A_i**: **i** numaralı kitabın kalınlığı

Çıktı:

Bahadır'ın harcaması gereken toplam düzenleme maliyetinin minimum değerini bir tam sayı olarak yazdırınız.

Kısıtlar

- $1 \leq N \leq 20\,000$
- $1 \leq M \leq 1\,000$
- $1 \leq K \leq 1\,000\,000\,000$
- $1 \leq A_i \leq 1\,000\,000\,000$ ($1 \leq i \leq N$)
- $M \leq N$

Alt Görevler

Alt Görev 1 [21 puan]: $N \leq 20$

Alt Görev 2 [28 puan]: $N \leq 2\,000$ ve $M \leq 100$

Alt Görev 3 [51 puan]: Ek kısıt yoktur.

Örnek Girdi 1

6 3 6

1
2
3
1
2
1

Örnek Çıktı 1

21

Açıklama:

1. rafa: 1., 2. ve 3. kitaplar yerleştirilir.

2. rafa: 4., 5. ve 6. kitaplar yerleştirilir.

Toplam maliyet:

$$(6 + 3 * (3 - 1)) + (6 + 3 * (2 - 1)) = 21$$

Örnek Girdi 2

16 4 12

3

10

13

10

19

9

12

16

11

2

19

9

13

2

13

19

Örnek Çıktı 2

164

Açıklama:

Bahadır 11 rafa; sırasıyla her bir rafa 1, 3, 1, 1, 3, 1, 1, 2, 1, 1, 1 kitap yerleştirdiğinde toplam maliyeti en aza indirmiş oluyor.

Örnek Girdi 3

16 6 14

19

7

2

15

17

7

14

12

3

14

5

10

17

20

19

12

Örnek Çıktı 3

177

Dizi Toplamı

Zaman kısıtı: 1 sn

Memory kısıtı: 256 MB

Yasin'in elinde **N** tane pozitif tam sayıdan oluşan bir dizi var. Bu dizi içerisinde şu şartları sağlayan **K** sayısını bulmak istiyor:

1. elemandan K. elemana kadar olan alt dizinin toplamı **T1** olsun,

(K + 1). elemandan N. elemana kadar olan alt dizinin toplamı **T2** olsun,

T1 = T2 olmalı.

Başka bir deyişle, indislerin 1'den başladığı varsayılarak;

$$Dizi[1] + Dizi[2] + \dots + Dizi[K - 1] + Dizi[K] = T1$$

$$Dizi[K + 1] + Dizi[K + 2] + \dots + Dizi[N - 1] + Dizi[N] = T2$$

Yasin, T1=T2 olacak şekilde K sayısını bulmak istiyor.

Örneğin dizi:

4 3 2 5 6 6 2

olsun. Bu durumda **K = 4** oluyor, çünkü:

$$Dizi[1] + Dizi[2] + Dizi[3] + Dizi[4] = 4 + 3 + 2 + 5 = 14$$

$$Dizi[5] + Dizi[6] + Dizi[7] = 6 + 6 + 2 = 14$$

Yasin, sizden bu **K** sayısını bulmak için yardım istiyor. Bu **K** sayısını bulan programı yazınız. **Yukarıdaki şartları sağlayan bir K değerinin olduğu garanti edilmektedir.**

Girdi:

- İlk satırda, tek tamsayı **N** verilir:
 - **N**: Dizideki eleman sayısı
- Sonraki satırda boşluklarla ayrılmış **N** tane pozitif tamsayı verilir:
 - **Dizi[i]**: i indisli dizi elemanın değeri

Çıktı:

Yasin'in sorudaki şartları sağlayacak şekilde bulması gereken K sayısını yazdırınız. Sorudaki şartları sağlayan bir K değerinin olduğu garanti edilmektedir.

Kısıtlar

- $1 \leq N \leq 300\,000$
- $1 \leq Dizi[i] \leq 100$ ($1 \leq i \leq N$)

Alt Görevler

Alt Görev 1 [23 puan]

$N \leq 1000$ ve dizinin tüm elemanları birbirine eşittir.

Alt Görev 2 [58 puan]

$N \leq 1000$

Alt Görev 3 [19 puan]

Ek kısıt yoktur.

Örnek Girdi 1

11

1 2 4 1 3 2 5 1 6 6 5

Örnek Çıktı 1

7

Açıklama:

$K = 7$ için

$$Dizi[1] + Dizi[2] + Dizi[3] + Dizi[4] + Dizi[5] + Dizi[6] + Dizi[7] = 1 + 2 + 4 + 1 + 3 + 2 + 5 = 18$$

$$Dizi[8] + Dizi[9] + Dizi[10] + Dizi[11] = 1 + 6 + 6 + 5 = 18$$

Örnek Girdi 2

8

3 3 3 3 3 3 3 3

Örnek Çıktı 2

4

Açıklama:

Dizideki ilk 4 elemanın toplamı ile son 4 elemanın toplamı eşittir. Bu nedenle çıktıya 4 yazılır.

Yeniçeriler

Zaman kısıtı: 2 sn

Memory kısıtı: 256 MB

Yeniçerilerin kıyafetleri dahi yıllarca Osmanlı düşmanlarını korkutmuştur. Bu nedenle düşmanları Osmanlı ile savaşa girmeden önce Osmanlıdaki yeniçeri birliklerinin gücünü ölçmek istemişlerdir. Yeniçeri ocağında n yeniçeri bulunur. i . Yeniçerinin güç miktarı $a[i]$, tecrübe miktarı ise $b[i]$ 'dir. Savaşa giderken yeniçeri ocağından k yeniçeri seçilir.

Orduda en az bir yeniçeri bulunmalıdır yani $k \geq 1$ olmalıdır. Seçilen yeniçerilerin indislerini $s[1], s[2], s[3], \dots, s[k]$ olarak gösterirsek bu seçilen “**ordunun gücü**”

$a[s[1]] + a[s[2]] + \dots + a[s[k]] + (\max(b[s[j]]) - \min(b[s[j]]))$ olarak hesaplanır.

Burada $\max(b[s[j]])$ seçilen yeniçerilerin en yüksek tecrübe puanını gösterir.

$\min(b[s[j]])$ seçilen yeniçerilerden en düşük tecrübe puanını gösterir.

Yani seçilen yeniçerilerin güçlerinin toplamına seçilen yeniçerilerden tecrübesi en büyük yeniçerinin tecrübesi eklenir ve en küçük tecrübe değeri çıkartılır ve “ordunun gücü” bu şekilde hesaplanır.

Osmanlıya karşı savaşa girmek isteyen Avusturya Osmanlı'nın çıkartabileceği bir ordunun sahip olacağı maksimum “ordu gücünü” hesaplamak istiyor. Osmanlı sultanı ise bunun için yorulmamalarını ve ordunun sahip olabileceği maksimum gücün Avusturya'dan çok daha fazla olabileceğini göstermek istiyor. Osmanlı ordusunun sahip olabileceği **maksimum gücü** yazdıran bir kod yazınız.

Girdi:

İlk satırda farklı test sayısını temsil eden t bulunacaktır. Her testin yapısı şu şekilde olacaktır:

İlk satırında yeniçeri ocağındaki yeniçeri sayısı n .

İkinci satırında n tane tam sayı $a[i]$.

Üçüncü satırında ise n tane tam sayı $b[i]$.

Çıktı:

Her test için bir tam sayı yazdırmalısınız.

Kısıtlar

Aşağıdaki gibi verilecektir.

- $1 \leq t \leq 10^5$
- $3 \leq n \leq 5 * 10^5$
- $-10^9 \leq a[i] \leq 10^9$

- $-10^{14} \leq b[i] \leq 10^{14}$
- $\sum_1^t n \leq 5 * 10^5$ (n'lerin toplamı en fazla $5 * 10^5$ dir.)

Alt Görevler

Alt Görev 1 [19 puan]

$$n \leq 3$$

Alt Görev 2 [26 puan]

$$t = 1, n \leq 20$$

Alt Görev 3 [11 puan]

$$b[i] = b[1] \text{ (Dizideki bütün elemanlar ilk elemana eşittir)}$$

Alt Görev 4 [7 puan]

$$a[i] = 0$$

Alt Görev 5 [37 puan]

Hiçbir ek kısıt yoktur

Örnek Girdi

```
2
3
1 2 3
1 2 3
5
6 0 2 -5 4
-4 0 4 1 -2
```

Örnek Çıktı

```
8
20
```

Örnek Açıklama

İlk test için bütün yeniçerileri orduya seçmek en optimal cevabı getirir.

$$1 + 2 + 3 + (3 - 1) = 8$$

İkinci test için en optimal cevap 1. 3. ve 5. yeniçerileri seçmektir. Bu seçimde gelen cevap $6 + 2 + 4 + (4 - (-4)) = 20$ gelir ve bu çözümün olası en büyük ordu gücünü verdiği gösterilebilir.

Matematikçi

Zaman kısıtı: 1 sn

Memory kısıtı: 128 MB

Matematikçi Selim sayılarla oynamayı çok sever. Özellikle de **0** ve **1**'lerle oluşturulmuş dizilere bayılır. Selim, **0** ve **1**'lerin sırayla birbirini takip ettiği dizileri "mükemmel dizi" olarak tanımlamaktadır. Örneğin; 0 1 0 1 veya 1 0 1 0 dizileri 4 uzunluğunda mükemmel dizilerdir.

Bir gün Selim'in elinde **N** adet **0** ve **1**'den oluşan bir dizi bulunur. Ancak bu dizi her zaman mükemmel bir dizi oluşturacak şekilde düzenli değildir. Selim, bu diziyi mümkün olduğunca mükemmel hale getirmek ister.

Selim'in bir özel hamlesi vardır:

- Bir seferde, dizideki **ardışık bir alt diziyi** seçip, o alt dizideki **tüm 0'ları 1, tüm 1'leri 0** yapabilir.

Selim, bu özel hamleyi en fazla bir kere yaparak, dizinin içindeki **en uzun mükemmel alt dizinin** uzunluğunu maksimize etmek istemektedir.

Örneğin; Selim'in dizisi şu şekilde olsun:

1 1 0 0 1 0 1 1 1 0

Eğer Selim, **4. elemandan 7. elemana kadar olan alt diziyi** seçip değiştirirse, dizi şu hale gelir:

1 1 0 1 0 1 0 1 1 0

Bu durumda, **2. elemandan 8. elemana kadar** olan uzunluğu **7** olan bir mükemmel alt dizi oluşur.

Başka bir olasılık olarak, Selim sadece **8. elemanı** değiştirirse, dizi şu hale gelir:

1 1 0 0 1 0 1 0 1 0

Bu durumda, **4. elemandan 10. elemana kadar** olan uzunluğu yine **7** olan bir mükemmel alt dizi oluşur.

Selim, en fazla bir kez hamle yaparak uzunluğu **8 veya daha fazla** olan bir mükemmel bir alt dizi oluşturamaz.

Selim'in, diziye en fazla bir hamle yaparak oluşabileceği en uzun mükemmel alt dizinin uzunluğunu hesaplayınız.

Girdi:

- İlk satırda bir tam sayı N (dizinin uzunluğu) bulunur.
- İkinci satırda, boşluklarla ayrılmış N adet 0 ve 1 'den oluşan bir dizi verilir.

Çıktı:

Selim'in oluşturabileceği en uzun mükemmel alt dizinin uzunluğunu bir tam sayı olarak yazdırınız.

Kısıtlar

- $2 \leq N \leq 100\,000$

Alt Görevler

Alt Görev 1 [11 puan]:

$N \leq 50$

Alt Görev 2 [22 puan]:

$N \leq 500$

Alt Görev 3 [28 puan]:

$N \leq 2\,000$

Alt Görev 4 [39 puan]:

Ek kısıt yoktur.

Örnek Girdi 1

10

1 1 0 0 1 0 1 1 1 0

Örnek Çıktı 1

7

Örnek Girdi 2

10

1 0 0 0 0 1 0 1 0 1

Örnek Çıktı 2

8

Açıklama:

Eğer Selim sadece dizideki 4. elemanı değiştirirse, maksimum uzunluğu 8 olan bir mükemmel alt dizi elde edilebilir.

Örnek Girdi 3

5

1 1 0 1 1

Örnek Çıktı 3

5

Açıklama:

Eğer Selim, dizideki 2. elemandan 4. elemana kadar olan alt diziyi değiştirirse, tüm diziyi kapsayan bir mükemmel dizi oluşturabilir.

Örnek Girdi 4

3

0 1 0

Örnek Çıktı 4

3

Açıklama:

Selim'in, diziyi mükemmel hale getirmek için hamle yapmasının gerekli olmadığı durumları unutmayın.