

ÜSKÜDAR AMERİKAN LİSESİ

---

# CodeFest 2018 - Ana Yarışma

---

1 Nisan 2018



2018:

<https://www.hackerrank.com/akaakeeo>

## Problem 1: Taş Kağıt Makas

Üsküdar'da özel bir Amerikan kiraathanesinde, matematik ve bilgisayar meraklısı öğrenciler, kart ve zar oyunları oynayarak olasılık hesapları ve TI-84 hesap makinesi pratiklerini konuşturmak için sık sık buluşurlar. Buraya sık geldiğinden dolayı mekan sahibi İlker Bey ile yakınlaşmış olan yılların TI'cısı hızlı-parmak Moşe, bir gün yine İlker Bey ile hararetli bir şekilde tartışmaktadır.

Hızlı-parmak, 'çembersel zarların', yani bir çember etrafında dizip ve saat yönünde 1 ile  $n$  arasında numaralandırınca her  $(i \bmod n)$ . zarın  $(i+1 \bmod n)$ . zarı yenme olasılığı  $\frac{1}{2}$ 'den daha yüksek olan  $n$  adet  $m$  yüzlü zarın (tabii bu zarlar sıradan zarlar değil yani yüzlerindeki sayılar 1 ile 6 arasında olmak zorunda değil), yapılamayacağını savunmakta; gençliğinde çok zar görmüş kiraathanenin tecrübeli sahibi ise, bunun böyle olmadığına çok emindir. Haklı olduğunu kanıtlamak için zar tedarikçisinden bu zarları yapmasını ister. Tedarikçimizin bu zarları yapmasına yardımcı olacak bir program yazabilir misiniz?

### Girdi

İlk satırda 2 tane tam sayı bulunacaktır:  $n$  ve  $m$ .

### Çıktı

İlk satırda, eğer bu şekilde zarlar oluşturulabiliyorsa "EVET", oluşturulamıyorsa "HAYIR" yazdırılmalıdır.

Eğer ilk satırda cevap "EVET" ise devamında her biri  $m$  tamsayı içeren  $n$  satır yazdırılmalıdır. Bu satırların  $i$ 'si,  $i$ . zarın üzerinde bulunan sayıları vermelidir. Oluşturulabilecek çok çeşit cevap varsa herhangi birini yazdırabilirsiniz.

### Kısıtlar

$$3 \leq n \leq 100$$

$$3 \leq m \leq 100$$

### Örnekler

Girdiler	Çıktılar
----------	----------

Üsküdar Amerikan Lisesi  
III. CodeFest Liseler Arası Programlama Yarışması, 1 Nisan 2018

4 6	EVET
	4 4 0 4 4 0
	3 3 3 3 3 3
	2 6 2 2 2 6
	5 1 5 1 5 1

## Açıklamalar

Hesaplanabileceği üzere, 1. zarın 2. zarı, 2. zarın 3. zarı, 3. zarın 4. zarı ve 4. zarın 1. zarı yenme (daha büyük bir değer alma) olasılığı hep  $\frac{2}{3}$ 'tür. Bundan dolayı, hepsi  $\frac{1}{2}$ 'den büyük olma koşulunu sağlamaktadır. Sizin çözümünüzde, bu örnekte olduğu gibi hepsinin olasılıkları eşit olmak zorunda değildir. Hepsinin  $\frac{1}{2}$ 'den büyük olması yeterlidir.

## Problem 2: Kuğuş Dililigi

WHITESPACE INTERPRETER: Hackerrank'in sisteminde bulunan Whitespace Interpreter'ı Şu an ne yazık ki doğru bir Şekilde alışmamakta. Kodunuzu Őimdilik buradan test edebilirsiniz. Bundan etkilenmiş tüm takımların lütfen bizle iletişime geçmesini rica ediyoruz. Bu aksaklıktan dolayı tüm takımlardan özür dileriz.

"Delfin ile kardeşi Erme, annelerinden gizli konuşmak için kuğ dilinde konuşmaya karar verirler. Fakat kuğ dilini yeni öğrenen kardeşlerin doğru konuştuklarından emin olmak için bir çevirmen programa ihtiyaçları vardır. Bu program n uzunluğunda bir kelime alıp, bu kelimeyi kuğ diline çevirmelidir. Delfin ve kardeşi için bu programı yaz."

Mahmut CodeFest'e herkesten daha iyi hazırlanmaya kararlıydı. Her gün sabah 4'te kalkıp saatlerce klavye başında ter döküyor, ailesinin onun için üzülen bakışlarını aldırmadan kaşlarını atıp gözlerini kısıp geçmiş soruları teker teker eliyordu, klavyesi yakarıyor, yeter bana basma artık diye yalvarıyordu. CodeFest 2016'da çıkmış olan bu soruyu çözmeye başladıktan hemen sonra, soru çok kolay gelmiş olsa gerek, Whitespace dilinde çözmeye karar verdi ve rivayete göre 7.5 dakika sonra ekranı Hackerrank yeşili tiklerle doluydu, ve her zamanki arkadaki-patlamaya-bakmayan-süper-kahraman-soğukkanlılığıyla bir sonraki soruya geçti.

Mahmut'un yaptığını yapabilecek misiniz?

### Girdi

İlk satırda  $n$  karakterden oluşan bir kelime var. Bu kelime herhangi bir dilde anlama sahip olmak zorunda değildir.

### ıktı

Girilen kelimenin kuğ dilindeki halini yazdırın.

### Kısıtlar

$$1 \leq n \leq 100$$

Kelime sadece İngilizce alfabesindeki 26 küçük harften oluşmaktadır.

## Örnekler

Girdiler	Çıktılar
codefest	cogodegefegest

## Açıklamalar

Kuş dili her sesli harften sonra 'g' harfinin ve tekrar o sesli harfin bulunduğu bir dil oyunudur. Örneğin, "Benimle gelir misin?" cümlesinin kuş dili versiyonu "Begenimlege gegeligir migisigin?"dir. Bu soru için sesli harfleri 'a', 'e', 'i', 'o', ve 'u' olarak varsayabilirsiniz.

## Notlar

Dipnot: Whitespace ile ilgili döküman, soru paketinin içinde bulunmaktadır.

Dipnot2: CodeFest ekibinin aynı soruyu her yıl tekrar sormasının arkasında yatan büyük oyunları anlamak için çok kafa yormanıza gerek yoktur. Tek motif, insanları Whitespace'in büyülü dünyasına bir CodeFest klasiği ile tanıştırmaktır, veya CodeFest ekibinin tembelliğidir (hangisi olduğunun kararı ise okuyucuya ödev olarak bırakılmıştır).

Flaş Flaş Dipnot: Merak edenler için, idman sırasında bir adet Mahmut içeren sansürsüz ham görüntüler:  
<https://www.youtube.com/watch?v=DP3MFBzMH2o&t=56s>

## Problem 3: Bağlarbaşı'nda Karmaşa

CodeFest etkinliğine her sene olduğu gibi bu yıl da birçok heyecanlı yarışmacı başvurmuştur. Yarışmacılara park yeri sözü veren fakat Üsküdar Otoparkı ile anlaşmayı unutan CodeFest organizatörleri, hemen yandaki Bağlarbaşı Caddesini otopark olarak kullanmaya karar vermiştir.

Uzun bir caddede art arda olan ve 1'den  $n$ 'e kadar numaralandırılmış  $n$  adet park yeri bulunmaktadır.  $n$  araç da teker teker bu caddeye giriş yapar. Her araç gözüne kestirdiği park yeri  $a_i$ 'yi kapmaya çalışmaktadır. Fakat sisli hava dolayısıyla park yerinin yanına gelene kadar boş veya dolu olup olmadığı görünmemektedir. Eğer istediği park yeri doluysa, sürücü aracını bir sonraki boş yere park eder (bu trafikte geri gitmesi mümkün değildir). Eğer önündeki park yerlerinde boş olan kalmamışsa, sınırlanan sürücü CodeFest organizatörlerine iyi dileklerini ileterek çekip gitmektedir.

Kaç farklı  $(a_i)$  dizisi için bütün  $n$  araç park edebilmektedir?

### Girdi

İlk satırda bir tane tam sayı bulunacaktır:  $n$ .

### Çıktı

Tek bir tam sayı yazdırılmalıdır: herkesin park etmesi koşulunu sağlayacak  $(a_i)$  dizilerinin sayısı  $\text{mod } 1e9$ .

### Kısıtlar

$$1 \leq n \leq 10^3$$

$$10^3 \leq n \leq 10^5$$

$$10^5 \leq n \leq 10^{15}$$

### Örnekler

Girdiler	Çıktılar
2	3

## Açıklamalar

Koşulu sağlayacak 3 farklı  $(a_i)$  oluşturulabilir:

- 1,2 (İlk araba ilk yere park eder; ikinci araba ikinci yere park eder.)
- 2,1 (İlk araba ikinci yere park eder; ikinci araba ilk yere park eder.)
- 1,1 (İlk araba ilk yere park eder; ikinci araba ilk yere park etmek ister ama dolu olduğu için bir sonraki park yerine yani ikinci park yerine park eder.)

Eğer dizi 2,2 olsaydı, ikinci araba önce istediği yer olan ikinci park yerine bakacak ama orası dolu olduğu ve ondan sonra boş bir yer olmadığı için vazgeçecekti. Bu nedenle bu olasılığı saymıyoruz.

## Alt Görevler

$1 \leq n \leq 10^3$  (30 Puan)

$10^3 \leq n \leq 10^5$  (40 Puan)

$10^5 \leq n \leq 10^{15}$  (30 Puan)

## Problem 4: İkmele

Üsküdar Amerikan'ın en önemli mezunlarından Ahmet Arin, dünyanın en önde gelen motivasyon araştırmalarını yürütmektedir. Hayatı boyunca insanları birbirlerine sarılarak pek çok farklı şirketin verimliliğini %1106 oranında arttırdığı gözlemlenmiştir.

Arin'in bu başarısından faydalanmak isteyen  $A$ ,  $B$  ve  $C$  şirketleri kendisi ile makul bir fiyata anlaşmış ve her sırada  $m$  koltuğun olduğu  $n$  sıralı bir konferans salonu kiralamıştır. Bu gösterilerinin sonunda, Arin'in "SARIL ETRAFINDAKİLERE!!!" diye etrafındaki ruhani aurayı uçurmasıyla, her bir çalışan sağında veya solunda oturan biriyle sarılabilmektedir. Ve herkes tam olarak bir kişiyle sarılmalıdır. İnsanların yaydığı pozitif kuantum enerjisi olabildiğince arttırmak isteyen Arin, yine tecrübesini konuşturmuş ve herkesin önceden tanımadığı, yani başka bir firmadan olan, biriyle sarılmasının bu aurayı daha da bir uçuracağını fark etmiştir. Bunu sağlamak için insanların hangi koltuklara oturacağını önceden belirleyecektir. Bir bilim insanı olan Arin, bu işe girişmeden önce matematiksel olarak bu koltuk yerleştirmesinin yapılıp yapılamayacağını bulacak bir program yazmaya karar verir. Ama bir sonraki sarılma seansına yetişmek zorunda olduğu için programı yarım kalmıştır.

"CodeFest YARIŞMACILARI,"  
"HERKES AYAĞA KALKSIN. HADİ HIZLI!"  
"KOLLARINI AÇ VE YAZ HADİ!"  
"GÜLÜMSE BİRAZ, GÜLÜMSE!"  
"KODLA ETRAFINDAKİLERLE!"  
"YARIM KALAN BU İŞİ BİTİR ARTIK!!!!!"  
"VE BİRAZ DAHA GÜLÜMSE"  
"ÇÜNKÜ BUNU HAK EDİYORSUN :)"

### Girdi

İlk satırda 2 tam sayı bulunmaktadır:  $n$  ve  $m$ .

İkinci satırda ise 3 tam sayı bulunacaktır:  $|A|$ ,  $|B|$ ,  $|C|$  (sırasıyla  $A$ ,  $B$  ve  $C$  firmalarından gelen insanların sayıları)



## Çıktı

Çıktı tek bir kelimedenden oluşacaktır. Eğer insanların farklı firmalardan insanlarla sarılmalarına neden olacak bir oturma düzeni varsa "EVET", diğer türlü "HAYIR" yazdırmalısınız.

## Kısıtlar

$$|A| + |B| + |C| = nm$$

$$1 \leq |A|, |B|, |C| \leq 10^{15}$$

## Örnekler

Girdiler	Çıktılar
2 4 3 3 2	EVET
2 3 2 2 2	HAYIR

## Açıklamalar

Eğer insanlar

*ABBC*

*BACA*

şeklinde oturtulursa, hiç kimse kendi firmasından biriyle sarılmıy olmayacağı için, "EVET" yazdırmalısınız.

Sıralardaki koltuk sayısı tek bir tamsayı olduğu için, herkesin biriyle sarılması mümkün değil ne yazık ki :(

## Problem 5: Bozuk Paralar

Son zamanlarda artan dolandırıcılık haberlerinden esinlenen Naak, kısa yoldan para kazanmanın peşindedir.

Göze batmayacak bir operasyon düzenlemek isteyen Naak, haftalar boyunca bozuk para halinde Türk lirası biriktirir. Yeterince para biriktirince bu paraları eriten Naak, erimiş metali Euro kalıplarına dökerek küçük servetini 4,921 katına çıkarmayı başarır. Erimiş metalin son partisini kalıplara dökerken gülmekten (buna benzer bi' sahne olduğunu tahmin ediyoruz) titreyen Naak, metali kalıbın dışına taşırır ve 4 bozuk para normalinden daha hafif olur. Ancak dikkati dağıldığı için hangilerinin olması gerektiğinden hafif olduğunu göremeyen Naak, sadece 3 veya 4 tane bozuk paranın daha hafif olduğunu bilmektedir.

Naak'ın arkadaşı Yaak, bu olaylar olurken aynı odadadır ve tam olarak hangi bozuk paraların daha hafif olduğunu görür. Naak'ın sürekli acaba 3 müydü yoksa 4 müydü diye sızlanmasından sıkılmış olsa gerek, iki kollu terazide bazı tartmalar yaparak sadece 3 tanesinin olamayacağını yani ancak 4 tanesinin hafif olabileceğini göstermek ister. Tabii bunu gösterirken de terazinin iki koluna da eşit sayıda bozuk para koyar, çünkü diğer türlü ağır olan kol her zaman bozuk para sayısının fazla olduğu kol olacak ve yeni bir bilgi edinmiş olmayacaklardır. Bunun böyle olmasının sebebi hafiflerle normaller arasındaki farkın çok küçük olmasıdır.

Aynı zamanda tartmalar sonucunda, Naak'a hiçbir bozuk paranın hangi tür olduğu bilgisini vermemelidir. Yani herhangi bir bozuk para, tartmalardan sonraya geriye kalan olası durumların hepsinde hafif veya hepsinde ağır

## Üsküdar Amerikan Lisesi

### III. CodeFest Liseler Arası Programlama Yarışması, 1 Nisan 2018

olmamalı. Çünkü bozuk paraların hangi türden olduğunu bir türlü bilemeyip Naak'ın dellenmesi Yaak'a ilginç bir hoşnutluk sağlayacaktır. Bir de, Yaak'ın antika terazisi çok fazla şey tarttıktan sonra düzgün tartmamaya başladığı için toplamda  $4n$ 'den daha fazla bozuk para tartmadan bunu yapmalıdır.

Hangi tartmaların yapılması gerektiğini bulun.

### Girdi

İlk satır tek bir tam sayı içerecektir:  $n$ .

İkinci satırda ise  $n$  tane tam sayı bulunacaktır. Bunlardan  $i$ 'si,  $i$ . bozuk para hafifse 1 değilse 0 olacaktır. (Tam olarak 4 tanesi 1 olacak.)

### Çıktı

İlk satırda, yapacağınız tartma işlemi sayısı,  $m$ 'yi yazdırmalısınız.

Ondan sonra  $2m$  tane satır olmalı. Bu satırlardan  $2i-1$ 'si,  $i$ . tartmada terazinin sol kolunda olan bozuk paraları içermeli,  $2i$ 'si ise  $i$ . tartmada sağ kolunda olanları. Yani, ilk iki satır ilk tartmanın sol ve sağ kolunda olanları, 3. ve 4. satır ikinci tartmanın sol ve sağ kolunda olanları vb. göstermeli.

### Kısıtlar

$$9 \leq n \leq 40$$

$$n \equiv 0 \pmod{2}$$

$$n \equiv 1 \pmod{2}$$

### Örnekler

Girdiler	Çıktılar
16	3
1 0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 1	1 2 3 4
	5 6 7 8
	5 6 7 8
	9 10 11 12

Üsküdar Amerikan Lisesi  
III. CodeFest Liseler Arası Programlama Yarışması, 1 Nisan 2018

	9 10 11 12
	13 14 15 16

## Açıklamalar

Bozuk paraları ardışık olarak 4'lü parçalara böldüğümüzde oluşan parçalara A, B, C, D adını verelim.

Yukarıdaki tartmalar sırasıyla şu sonuçları verecek:

1. A ile B'nin ağırlığı aynı (çünkü ikisinde de 1 tane hafif var).
2. B ile C'nin ağırlığı aynı (çünkü ikisinde de 1 tane hafif var).
3. C ile D'nin ağırlığı aynı (çünkü ikisinde de 1 tane hafif var).

Yani, A'daki hafif sayısına  $k$  dersek, diğer tüm parçalardaki hafif sayısı da  $k$  olmak zorunda. A, B, C, D parçalarının ayrık olması ve bozuk paraların tamamını kaplaması nedeniyle, tüm bozuk paralar arasındaki toplam hafif bozuk para sayısının  $4k$  olacağını görebiliriz. Bu da hafif bozuk para sayısının 3 olamayacağını kanıtlıyor (çünkü 3, 4 tarafından bölünmüyor). 4 tane olduğunu kanıtladığımızı göre, bu çözümün diğer koşullara uyup uymadığını kontrol edelim:

- Hafif olan bozuk paralar, kendi parçalarının içinde herhangi bir yerde olabileceğinden dolayı, Naak'a herhangi bir bozuk paranın türünü belli etmemiş oluyoruz.
- Toplamda tarttığımız bozuk para sayısı (24),  $4n = 56$ 'dan büyük değil. Dolayısıyla bu koşul da sağlanıyor.

## Alt Görevler

$$9 \leq n \leq 40$$

$$n \equiv 0 \pmod{2} \text{ (25 Puan)}$$

$n \equiv 1 \pmod{2}$  (75 Puan)

## Problem 6. Yine Mi Bozuk Paralar

3. yılında artık bir gelenek haline gelen CodeFest, bu yıl ilk defa kurucu üye Y.A'nın yokluğunda düzenlenmektedir. Çünkü CodeFest'e yazdığı soru başına 2.5 TL alan Y.A., bu durumdan sıkılıp masum bir girişimde bulunarak BahçeBank'ı kurmuş ve detaylarını paylaşmanın gereksiz olduğu birkaç küçük sorun sonucunda bankası çökünce Paraguay'a kaçmak zorunda kalmıştır.

Çaresiz CodeFest ekibi ise CodeFest 2018 hazırlıklarına devam etmiştir; ancak ekip "Bozuk Paralar" sorusunun, zamanında Y.A'nın yazdığı, *değerlendirme programını* yanlışlıkla silmiştir. Lütfen acilen CodeFest ekibine, yukarıdaki sorunun puanlandırılabilmesi için çok mühim olan bu programı yazmasında yardımcı olun.

### Girdi

Girdinin ilk iki satırı, "Bozuk Paralar" sorusunun girdilerinden birini içerecektir. Ondaki sonraki satırlar ise yarışmacılardan birinin programının bu girdi sonucunda yazdırdığı çıktı olacaktır. Bu çıktının geçerli (diğer soruda verilen çıktı formatına uyan) olduğunu varsayınız. Daha fazla detay için "Bozuk Paralar" sorusuna bakabilirsiniz.

### Çıktı

Programınızın çıktısı tek bir kelimedenden oluşmalı. Eğer yapılan tartmalar sonucunda herhangi bir bozuk paranın kimliğini ortaya çıkarıyorsa, 4 tane hafif bozuk para olduğunu Naak'a ispatlamıyorsa, veya toplamda  $4n$ 'den daha fazla bozuk para tartıyorsa "HAYIR" yazdırmalısınız. Diğer durumlarda ise, "EVET" yazdırmalısınız.

## Örnekler

Girdiler	Çıktılar
16 1 0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 1 3 1 2 3 4 5 6 7 8 5 6 7 8 9 10 11 12 9 10 11 12 13 14 15 16	EVET

## Açıklamalar

Diğer soruda da belirtildiği gibi, yarışmacının bu çıktısı 4 tane bozuk para olduğunu gerekli koşullara uyararak ispat ediyor.

## Problem 7. Fısıltı

CodeFest 2018'e  $n$  tane takım katılmıştır. Bu yıl tüm soruları yarışmadan önce hazırlamayı başardığından dolayı kendiyile gurur duyan Y.A., sınavın ortasında skor tablosunu bozmayı becererek bu yılın rezaletini de gerçekleştirmeyi başarmış. Ve içi, huzur saçan bir sevinçle dolmuştu. Kolay vazgeçilse onlara alışkanlık denir miydi? Her şeyin mükemmel olduğu yarışma mı olurmuş öyle!

Hah ne diyorduk? CodeFest ile her türlü getir-götür işinden sorumlu masum organizatörümüz, CodeFest çığırkanlığı görevini de ciddiyetle üstlenmiş ve sınıf sınıf dolaşıp "Çözümlerinizi sisteme göndermeyi durdurun. Sistem kasiyor arkadaşlar. Sunucuyu yeniden başlatıp hemen sorunu çözüyoruz." diye bağırarak her şeyin kontrolleri altında olduğu imajını vermeye çalışıyormuş. Bu 3 yılın ona kazandırdığı iki şey varsa, bunlar düşük bütçeyle 50-bilmem-kaç pizza alabilmek için aday sponsorlara yalvarmak ve bir de bir şeyleri biliyormuş taklidi yapmak olduğu için hiç sorun çıkmadan takımları inandırmış. Tabii, Y.A'nın daha önceden 15 dakikada çözüleceğini iddia ettiği sorun, 34. dakikada hala çözülmemiş olduğu için acilen krizi erteleyecek bir plana ihtiyaç varmış."It's not a bug; it's a feature!" mottosunun gücüne inanarak, insanları bunun aslında daha önceden planlanmış bir pizza molası olduğuna inandırmak için, tekrar tiz bir biçimde bağırmaya başlamış. Tabii bir inandırma aracı olarak tiz notalar, aslında pek başarılı sayılmasa da, pizzaya hayır demek istemeyen takımlar inanmış taklidi yaparak bahçede toplanmışlar. Klişelecek kadar bolca eleştiri ve ironi içeren hikayelerimizle vaktinizi çalmayı bırakıp artık sorumuza gelelim:

Bozuk skor tablosunda sıralama bozulmamış olsa da, takımlar sadece kendi skorlarını görebiliyormuş. Ortalama pembe dizi izleyicisi kadar meraklı olan CodeFest takımlarımızı ise, bahçede pizza yiyip iki çicek böcek görmek kesmemiş elbet. Tüm takımlar skor tablosu bozulduğundan beri kendinden daha yüksekte olan takımların skorlarını öğrenmek için can atıyormuş. Bu sayede, sıralamada yükselmek için yaklaşık kaç puan almaları ve nasıl stratejiler izlemeleri gerektiği hakkında daha iyi fikirleri olacakmış. Yani  $i$ . sırada olan takım, en azından 1., 2., 3., ...  $i-1$ . takımların skorlarını öğrenmek istemekteymiş. CodeFest takımları herkesin istediğini elde edebilmesi için *fısıldaşarak* bilgilerini paylaşacakları bir algoritma geliştirmeye karar vermişler. A takımından B takımına yapılan bir fısıldaşma sonucunda B takımı, A takımının bildiği her şeyi ve daha önceden zaten bildiği şeyleri biliyormuş. Eğer A takımındakiyle kendinde çelişen bir bilgi varsa, hangisinin kaynağa daha yakın olduğunu düşünmekle uğraşmamak kolayına geldiği ve genellikle kendine güvenmediği için direk A takımınınkini doğru kabul ediyormuş. Allahtan yarışmacıların çoğu (90'larda doğacak kadar havalı olmasa da) 2000'lerin başında doğduğundan, çocukluklarında *Kulaktan Kulağa* oynamış ve bir bilginin kaynaktan uzaklaştıkça ne kadar da bozulabileceğini bilmek gibi önemli bir hayat dersini edinmişlerdi. Dolayısıyla, hiçbir bilginin kaynağından  $2\log_2 n$  fısıltıdan daha fazla uzaklaşmaması gerektiğine topluca karar vermişler. Aynı zamanda, hiçbir takım -pizza yemeye vakitleri kalması için-  $2\log_2 n$ 'den daha fazla fısıldaşmanın içinde bulunmak istemiyormuş. Az önce, bu sefer çok daha ciddi duyulan bir sesle yarışmanın az sonra devam edeceğini duyuran Y.A'dan dolayı da olabildiğince hızlı bir şekilde fısıldaşmayı bitirmeleri gerektiğini düşünüyorlarmış. Bu sebepten ötürü toplamda en fazla  $2n$  fısıltıda bilgileri aktaracak bir algoritma istediklerine de karar vermişler. Pizza yerken dolaşım sistemlerinde deli dana gibi dolanan bolca glikoz sayesinde sinapsları fişek gibi olan CodeFest takımları, bu sınırlamalara uyan bir algoritmayı geliştirmeyi hemen başarmış.



Ne kadar bu algoritmayı geliştirmiş olsalar da şu anda pizza yemekte bulduklarından dolayı, zihinleri meşgul elleri yapış yapış olan kurgusal yarışmacılarımıza yardım edip yapılması gereken fısıltıları bulacak programı yazabilir misiniz?

## Girdi

İlk satır tek bir tam sayıdan oluşacaktır:  $n$ .

## Çıktı

Çıktının ilk satırı vereceğiniz stratejideki fısıltı sayısı  $m$ , olmalı.

Çıktının bu ilk satırdan sonra  $m$  tane daha satır içermesi gerekiyor.

Bu satırlardan  $i$ 'si iki tam sayı içermeli:  $a_i, b_i$ . Bu,  $i$ . fısıltının  $a_i$ . takım tarafından  $b_i$ . takıma yapılacağını temsil ediyor.

## Kısıtlar

$$1 \leq n \leq 1024$$

## Örnekler

Girdiler	Çıktılar
3	2 1 2 2 3

## Açıklamalar

Toplamda 2 kere fısıldaşmıştır. İlk fısıltının sonunda 2. takım, 1. ve kendi skorlarını bilmeye başlar. İkinci fısıltının sonucunda ise ( 2. takım bildiklerini 3. takıma aktardığı için) 3. takım tüm takımların skorlarını bilmeye başlar. Ki bu da, soruda bekleneni (herkesin en azından kendisinden daha yukarıda olanların skorlarını bilmesini) karşılıyor.

Herkesin istediği bilgiye ulaştığını bildiğimize göre, diğer koşulların sağlanıp sağlanmadığına bakmalıyız:

- Toplam fısıltı sayısı  $2n = 6$ 'dan büyük değil.
- 1. ve 3. takım 1 fısıldaşmanın içinde bulunmuş. 2. takım ise 2 fısıldaşmanın içinde bulunmuş. Bunların hiçbiri  $2\log_2 3$ 'ten büyük değil.
- Kaynağından en uzaklaşmış bilgi, 3. takımın elinde bulunan 1. takımın skoruna ait bilgi. Bu bilgi kaynağından iki fısıltı (1->2->3) uzaklaşmış durumda. Ki bu bile,  $2\log_2 3$ 'ten büyük değil. O yüzden bu koşul da sağlanıyor.

## Notlar

Dipnot: Zaten buldukları algoritmayı söyleyip de implemente etmenizi isteyebilirdik ama kurgusal bir evrendeki çakma CodeFest yarışmacıları kadar zeki olduğunuzu düşündüğümüzden dolayı gerek duymadık.

Dipnot2: Küçüklüğünüzde *Kulaktan Kulağa* oynamış olacak kadar şanslı değil veya 3 yaşındaki küçük bir arkadaşımızsanız buradan oyunun derinliklerine inebilir ve yukarıda bahsedilen günlük hayat dersi dozunuzu alabilirsiniz.

## Problem 8. 124 Kart

"Veee 18'e 3 sihirbazlar kazandı."

Nee?!? Nasıl olabilirdi? Şu ana kadar verdiğimiz en saçma karar olmalıydı. Ki emin olun saçma kararlar konusunda tecrübeliyiz. Bir keresinde fontu beğenmediğimiz için o ana kadar yazılmış olan tüm soruları silme kararı almıştık. Bir sefer de yandaki marketten almak çok yorucu gelmiş olsa gerek; tüm CodeFest ekibi olarak Londra'daki Adana Şalgamı Günü'ne katılmak için gününbirlik Londra'ya uçmuştuk. Neyse geriye dönüp neler olduğunu açıklayayım.

Y.A. Paraguay'a kaçtıktan sonra, tamamlanmamış 6 sorumuz ve bundan dolayı acilen soruları tamamlayacak birine ihtiyacımız vardı. Ama Y.A'dan daha pahalıya çalışmaması gerekiyordu. Tüm paramız ödüller, iş görüşmeleri için alınan uçak biletleri gibi çok mühim şeylere gitmişti. Şansımıza, Londra'dayken hayatında böyle bir şey tatmadığından bahseden, İngiltere'nin Küçükçekmece'si sayılabilecek Cambridge'te yaşayan bir gençle, soru başına 1 küçük şişe şalgama çalışması konusunda anlaşmayı başardık. Bu bütçemizden para arttırdığımız anlamına geliyordu. Sıra bu artan parayla ne yapılacağına gelmiş ve CodeFest ekibi, Billie Getson tarafından verilecek bir konuşma ile bir sihir gösterisi arasında kutuplaşmıştı. Onla olan yazışmalarımızda Billie Getson, CodeFest gibi bir etkinlikte konuşma vermekten dolayı onur duyacağından ve hiçbir karşılık beklemeden konuşma yapabileceğinden bahsetmişti. Ama kısıtlı vaktimiz olduğundan dolayı ikisini birden yapma şansımız yoktu. Bunun sonucunda bir oylama yapıldı. Gerisini zaten biliyorsunuz. Sanırım, alanının liderleri olan insanlar tarafından verilen çalıştayların, nefes kesen sihir gösterileri kadar ilgi toplamayacağını daha önceden tahmin etmeliydim.

Nereyi aramamız gerektiği belliydi: Bağlarbaşı Amatör Sihirbazları Yetiştirme Derneği. Sonuçta bu bütçeyle, aile boyu eğlenceyi bize

sunabilecek tek adres burasıydı. CodeFest günü çatıp geldiğinde, tam olarak 1 Nisan Pazar 2018 8.20'de, *Rena the Magnificent* ve onun baş asistanı *Kaan Cem*, sahneye çıkmış ve gösterilerine başlamışlardı.

Yaptıkları en büyük gösteri, *124 Kart* adlı, matematiğin sınırlarına kadar gidip onu zorlayıp geri dönen bir sihir numarasıydı. Yapılışına şahit olan seyircilerden bazılarının ölüm döşeklerinde hala bundan bahsettikleri rivayet edilirdi. Böylesine önemli bir illüzyon gösterisinin amatör sihirbazlar tarafından gerçekleştirilecek olması beni daha da germiştir. Her şey yolunda giderse; Kaan Cem üzerlerinde 1'den 124'e kadar birbirinden farklı tam sayılar yazılı 124 kartlı bir desteden seyircilere rastgele 5 kart seçtirecek, kartlara bakıp bunlardan birini seçecek ve en sonunda geriye kalan 4'ünü teker teker -kartlar seçilirken sahne arkasında bulunan- Rena'ya verecekti. Rena ise aldığı 4 kart ve bu 4 kartın geliş sırasından diğer 5. kartın ne olduğunu tahmin edecek ve muhtemelen herkesin ağzı açık kalacaktı.

Ne yazık ki, işler tam olarak bu şekilde gerçekleşmedi. Sahne korkusuyla yapması gerekeni unutan Kaan Cem, ne yapacağını bilmiyordu. Ama o anda aklına çok sinsi bir plan geldi. Daha önceden Rena'yla anlaştıkları stratejiyi hatırlamak için, ilk birkaç denemede -sanki gösterinin bir parçasıymış gibi- yanlış kartlar seçip Rena'nın verdiği cevapları pür dikkat inceledi. Birkaç yanlış kart seçiminden sonra stratejinin ne olduğunu anlamış ve bu sayede gösteriyi başarılı sayılabilecek bir şaşkınlık miktarıyla tamamlayabilmişlerdi.

İlk kısmın gösterinin bir parçası olduğuna, izleyicilerin ne kadarını ikna edebildiler bilmiyorum. Fakat, Kaan Cem'in bu performansından çok etkilendiğimi söylemem gerek. Bu yüzden sizi de aynı problemle baş başa bırakmaya karar verdik. Kaan Cem'in yaptığını yapabilecek misiniz?

## Girdi

Girdinin ilk satırında 5 tane birbirinden farklı tam sayı bulunacaktır. Bu tam sayılar, gösterinin başında seçilen kartların üzerinde bulunan tam sayıları temsil etmektedir.

## Çıktı

Kaan Cem'in Rena'ya vermesi gereken kartın üzerinde bulunan tam sayıları -ilk verilen kartın sayısı en solda ve sayıların aralarında boşluk olacak biçimde- yazdırmalısınız.

Dipnot: *'Run Code'* tuşuna basarak, Rena'nın -gelen 5 karttan seçip ona verdiğiniz 4 karta karşılık- cevabını *'Compiler Message'* kısmında görebilirsiniz.

## Kısıtlar

Girdilerin sınırları ile ilgili detaylar burada verilir.

## Örnekler

Girdiler	Çıktılar
16 10 5 100 40	16 10 40 100
25 10 1 2 3	2 3 5 10