

TÜB ALGORİTMA HACKATHONU PROBLEMLERİ

14 MAYIS 2022

Toplam Süre 3 saattir. Çözümlerinizde, çalışan kodlar değerlendirilecektir.

SORU/PROBLEM 1

Mutlu bir sayı, aşağıdaki süreç tarafından tanımlanan bir sayıdır:

1. Herhangi bir pozitif tamsayıyı basamaklarının karelerinin toplamını bulun.
2. Bulunan bu sayıya tekrar 1. Adımı sonunda 1 olmayacak şekilde tekrarlayın
3. Bu işlemin 1'de bittiği sayılar mutlu sayılardır.

Örnek sayı : $n = 19$

$$1^2 + 9^2 = 82$$

$$8^2 + 2^2 = 68$$

$$6^2 + 8^2 = 100$$

$$1^2 + 0^2 + 0^2 = 1$$

Verilen bir n sayısının mutlu olup olmadığını belirleyen bir algoritma yazınız.

SORU PROBLEM / 2

Sıralanmış bir tamsayı dizisinde tekrarlayan elemanları silerek, kalan elemanları ise, orijinal sırasında olacak şekilde koruyan bir algoritma yazınız. Ancak buradaki işlem esnasında, yeni bir dizi kullanılmamalıdır.

SORU / PROBLEM 3

Fatma'nın şirketinde n tane çalışan var. Şirketin üzerinde çalışmaya başlayacağı yeni bir proje olduğunda, Fatma bu projenin görevlerini tüm çalışanlar arasında bölüştürmek zorundadır. Yorucu bir iş olduğundan takım lideri olarak şirketindeki en iyi k adet çalışanını seçmeye karar veriyor. Fatma, görevleri sadece ekip liderleri arasında bölüştürecek ve her ekip lideri, onlara görevleri vermek için pozitif sayıda çalışandan sorumlu olacak şekilde bir ayarlama yapmak istiyor. Ayrıca bu süreci ekip liderleri için adil kılmak için, her birinin aynı sayıda çalışandan sorumlu olması gerekiyor. Ayrıca ekip lideri olmayan her çalışanın tam olarak bir ekip liderinin sorumluluğunda olması gerekiyor ve hiçbir ekip lideri başka bir ekip liderinden sorumlu olmaması gerekiyor.

Burada Fatma'nın yardımınıza ihtiyacı var. Çalışan sayısı n adet verildiğinde, Fatma'nın k adet takım lideri sayısını, çalışanları aralarında eşit olarak bölmenin mümkün olduğu kaç şekilde seçebileceğini bulan bir algoritma geliştirirseniz işini oldukça kolaylaştırabilirsiniz.

Örneğin Fatma'nın 10 çalışanı varsa,

1 takım lideri 9 çalışan

2 takım lideri ve bunlara bağlı 4 çalışan

5 takım lideri ve bunlara bağlı 1 çalışan şeklinde dağılım yapabilir.

Çalışan sayısı kullanıcı tarafından girilecektir.

SORU 4: ŞANSLI SAYILAR

Şanslı sayılar tam sayıların alt kümesi olan sayılardır. Örnekle açıklamak gerekirse;

1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19, verilen bu sayı dizisinden ilk önce, her ikinci sayıyı silin, yeni sayı dizisi aşağıdaki gibi olacaktır.

1,3,5,7,9,11,13,15,17,19,.....

Şimdi, her üçüncü sayıyı silin, yeni sayı dizisi

1, 3, 7, 9, 13, 15, 19,.....

Bu işleme sürekli devam edin. Yukarıdaki işlem nedeniyle silinmeyen sayılara şanslı sayılar denilmektedir. Bu nedenle, şanslı sayılar kümesi 1, 3, 7, 13,..... şeklinde devam etmektedir.

Bu açıklamalar doğrultusunda klavyeden girilen pozitif bir n tam sayısının şanslı sayı olup olmadığını bulan bir fonksiyon yazınız.

Fonksiyon prototipi aşağıdaki gibidir;

int isLucky(int n)

SORU 5: SONUNCU KELİMEYİ BUL

Boşluklarla ayrılmış sözcüklerden oluşan bir cümle verildiğinde bu cümlemin son kelimesinin uzunluğunu ve bu kelimenin tersten yazılışını bulunuz.

Örnek:

Girdi: Str= "Merhaba TUB"

Çıktı:

BUT

3

Son kelime TUB olduğu için tersten yazılışı BUT ve uzunluğu 3 olarak bulunmuştur.

Kısıtlamalar:

Str sadece İngilizce harflerden ve boşluklardan oluşur. Str en az bir kelimedenden oluşmalıdır.

SORU 6:

Solomon Northup tarafından kaleme alınan "Twelve Years a Slave" romanının olduğu "pg45631.txt" dosyasındaki 100, 200, 300 ve 400 üncü büyük harf, küçük harf ve rakamı birleştirerek 12 karakterlik şifreyi ekranda gösteren kodu yazınız. Ekranda gösterilmesi gereken şifrenin karakterleri aşağıdaki gibi birleştirilecektir.

100. Büyük harf	100. Küçük harf	100. Rakam	200. Büyük harf	200. Küçük harf	200. Rakam	300. Büyük harf	300. Küçük harf	300. Rakam	400. Büyük harf	400. Küçük harf	400. Rakam
-----------------------	-----------------------	---------------	-----------------------	-----------------------	---------------	-----------------------	-----------------------	---------------	-----------------------	-----------------------	---------------

SORU 7:

40 bit ile temsil edilebilecek en büyük asal sayıyı bulup ekranda gösteriniz. Elde edeceğiniz 13 basamaklı sayının ilk 3 rakamından ve son 2 rakamından elde edilecek sayıların karakter karşılıklarını (ASCII karşılıkları) o rakamların yerine kullanarak 10 karakterlik şifreyi de oluşturup gösteriniz. Bu sayının ilk 3 rakamı bir küçük harf, son 2 rakamı ise bir büyük harf verecek ve aşağıdaki dizilimde 10 karakterlik bir şifre elde edilecektir:

?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
1 küçük harf			8 basamaklı sayı								1 büyük harf	

SORU 8 :

- a) Giriş parametresi olarak **sadece iki boyutlu int tipinde bir dizi**yi (matrisin) alan ve bu dizinin determinantını en az işlem harcayacak şekilde (**en fazla sıfır sayısının olduğu satır yada sütuna göre**) kofaktör yöntemi ile hesaplayan ve geriye cevap olarak döndüren bir fonksiyon yazınız.
- b) Main fonksiyonunda; ekrandan girilen bir n tam sayısına göre, $n \times n$ 'lik bir kare matris olarak **iki boyutlu int tipinde bir dizi** tanımlayınız. Bu dizinin içine rastgele 0 ile 9 arasında (0 ve 9 dahil) sayılar atayınız. Sonrasında bu matrisin determinantını yaptığınız fonksiyon ile hesaplayarak ekrana yazdırınız.

Kofaktör Yöntemi ile Determinant Hesabı:

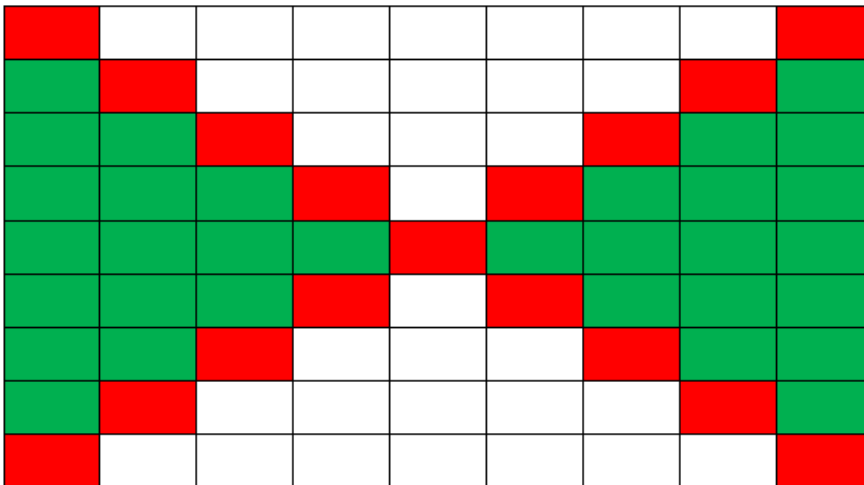
Kare bir A matrisinin, a_{ij} girdisinin minörü M_{ij} ile gösterilir ve i . satır ve j . sütunun silinmesi ile oluşan matrisin determinantına eşittir. $(-1)^{i+j}M_{ij}$ sayısı a_{ij} girdisinin kofaktörü olarak tanımlanır ve C_{ij} ile gösterilir. $n \times n$ 'lik bir A matrisinin herhangi bir satır veya sütunundaki girdilerin ve o girdilere karşılık gelen kofaktörlerin çarpılması ve bu çarpımların toplanması ile elde edilen sonuca A matrisinin determinanı denir.

$$\det(A) = a_{1j}C_{1j} + a_{2j}C_{2j} + \dots + a_{nj}C_{nj} \rightarrow j. \text{ s\u00fctun boyunca kofakt\u00f6r a\u00e7ılımı}$$

$$\det(A) = a_{i1}C_{i1} + a_{i2}C_{i2} + \dots + a_{in}C_{in} \rightarrow \text{i. satır boyunca kofaktör açılımı}$$

SORU 9 :

- a) Giriş parametresi olarak sadece iki boyutlu int tipinde kare bir **A** matrisi alan ve **A** matrisinin sol üstten-sağ alta ve sağ üstten sol alta inen köşegenlerinin geçtiği hücrelerin (**kırmızı** renklerle gösterilen) arasında şekildeki gibi kalan hücrelerdeki (**yeşil** renklerle gösterilen) sayıların toplamını geriye cevap olarak gönderen bir fonksiyon yazınız.
- b) Main fonksiyonunda ekrandan girilen bir n tamsayısına göre, n x n'lik bir kare matris olarak iki boyutlu int tipinde bir dizi tanımlayınız. Bu dizinin içine rastgele 0 ile 9 arasında (**0 ve 9 dahil**) sayılar atayınız. Sonrasında bu matris için a) şıkkındaki fonksiyonu kullanarak çıkan cevabı hesaplayarak ekrana yazdırınız.



SORU 10: Kararlı Matris Hesapla

N*N matris için aşağıdaki özelliği varsayalım:

- Her elemanın üst-alt-sağ ve sol elemanlar, komşu eleman sayılır.
- Her elemanın değeri tüm komşularının değeri ile birebir asal ise, matris numaralandırmaya Kararlı denir.

Soru:

Kullanıcıdan matrisin boyutunu (N) alıp ve Kararlı matris hesaplayan program istenmektedir.

Değerlendirme:

- Kararlı matrisi doğru şekilde hesaplanması (75% puan)
- Matrisin toplam değerleri minimum olan takım veya takımlar için (25% puan)