

Galatasaray Üniversitesi
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü
INF224 - Veri Yapısı ve Algoritmalar

16 Ekim 2023
TP 02 - C Hatırlatma

Dikkat!

- Soruların açıklamalarını dikkatlice okuyup, cevaplarınızı sizden istenen şekilde teslim edin.
 - Dosya isimlerinde, değişken isimlerinde, vb. Türkçe veya özel karakter kullananlardan puan kıracağım.
 - Programı derleme hatası tetikleyenler doğrudan sıfır alacaktır. Ödevinizi göndermeden önce kodlarınızın çalıştığını mutlaka kontrol edin, eksik olsa da düzgün şekilde çalışan bir kod gönderin.
 - **Kopya durumunda başınıza ne geleceğine dair uyarı yapmama gerek yoktur herhalde...**
-

Amacımız, C programlama dili ile ilgili minik hatırlatmalar yapmak.

Soru 1 (15 puan):

Pointer'ları kullanarak verilen bir string'in tüm permütasyonlarını yazdırmak için bir fonksiyon yazın.

Soru 2 (5 puan):

Pointer kullanarak bir string'in uzunluğunu hesaplayan fonksiyon yazınız

Soru 3 (5 puan):

Bir sayının faktöriyelerini bulan fonksiyonu yazınız.

Soru 4 (15 puan):

x ve y pozitif tamsayılar olmak üzere, eğer x sayısının çarpanları toplamı y sayısına, ve aynı zamanda y sayısının çarpanları toplamı x sayısına eşit ise, bu sayılar “arkadaştır”. Örneğin 220 ve 284 arkadaş sayılardır:

- $220 \Rightarrow 1 + 2 + 4 + 5 + 10 + 11 + 20 + 22 + 44 + 55 + 110 = 284$
- $284 \Rightarrow 1 + 2 + 4 + 71 + 142 = 220$

Yazdığımız fonksiyonu aşağıdaki arkadaş sayı çiftleri ile test edebilirsiniz:

(220 284), (1184 1210), (2620 2924), (5020 5564), (6232 6368), (10744 10856), (12285 14595), (17296 18416), (63020 76084), (66928 66992), (67095 71145), (69615 87633), (79750 88730), (100485 124155), (122265 139815), (122368 123152), (141664 153176), (142310 168730), (171856 176336), (176272 180848), (185368 203432), (196724 202444)

Soru 5 (10 puan):

Kendisine gönderilen bir tamsayının 10'luk sayı sisteminde Harshad sayısı olup olmadığını test eden fonksiyonu tanımlayınız.

Fonksiyona gönderilen değer 10'luk sayı sisteminde bir Harshad sayısı ise fonksiyon sıfır dışı bir değere değil ise fonksiyon sıfır değerine geri döner.

Harshad sayısı nedir?

Harshad Sayısı, rakamları toplamına tam bölünebilen tamsayılara denir.

Örnekler:

- 18 sayısı 10 tabanında (sayma sisteminde) Harshad sayıdır. Çünkü rakamları olan 1 ve 8'in toplamı 9'dur ($1 + 8 = 9$), ve 18 sayısı 9'a tam bölünür. ($18/9 = 2$ ve 2 bir tamsayıdır)
- 1729 sayısı 10'luk sayma sisteminde bir Harshad sayıdır çünkü rakamları toplamı olan 19'a tam bölünür $1729 = 19 * 91$
- 19 sayısı 10'luk sayma sisteminde bir Harshad sayı değildir, çünkü rakamları toplamı 10'dur ($1 + 9 = 10$) ve ($19/10 = 1.9$ ve 1.9 tam sayı olmadığından) 19 10'a tam bölünmez.

Soru 6 (5 puan):

Bir tam sayının basamaklı kökünü hesaplayan fonksiyonu yazınız.

Bir tamsayının basamaklı kökü tüm basamaklarının toplanması ile elde edilen tamsayıdır. Basamakları toplama, tek basamaklı bir sayı elde edilene kadar sürdürülür. Örneğin 34879 sayısının basamaklı kökü 4'tür:

- $9859 \rightarrow 9 + 8 + 5 + 9 = 31$
- $31 \rightarrow 3 + 1 = 4$

Soru 7 (15 puan):

Bir dizinin öğelerinin ardışık (consecutive) tamsayılardan oluşup oluşmadığını sınavan bir C kodu yazınız: (Not: Eğer dizi tek elemanlıysa, ardışık kabul edilir).

- `int a1[] = 74, 70, 73, 71, 83, 77, 84, 81, 82, 78, 86, 72, 79, 88, 76, 87, 75, 89, 80, 85; //evet`
- `int a2[] = 43, 44, 48, 40, 50, 47, 45, 42, 52, 49, 54, 46, 51, 41, 53; //evet`
- `int a3[] = 9, 0, 7, 6, 8, 5, 4, 3, 2, 7; //hayir`
- `int a4[] = 86, 74, 90, 82, 70, 74; //evet`

Soru 8 (10 puan):

Küçükten büyüğe sıralanmış, her öğesi birbirinden farklı (distinct) olan negatif bir tamsayı içermeyen bir tamsayı dizisi olsun. Bu dizide yer almayan en küçük tamsayıyı bulan fonksiyonu yazınız. Not: Dizi boşsa, en küçük eksik tamsayı 0'dır.

Soru 9 (10 puan):

Kendisine gün, ay ve yıl olarak gönderilen tarihin yılın kaçınıcı günü olduğunu hesaplayan `day_of_year` isimli fonksiyonu tanımlayın. Not: Kullanıcının geçersiz gün (Örneğin 32) ve geçersiz ay (Örneğin 15) girme durumları da kontrol edilmelidir.

Soru 10 (10 puan):

Kendisine gönderilen tamsayıdan daha küçük ilk asal sayıyı bulan `closest_prime` isimli fonksiyonu tanımlayınız:

Fonksiyonun geri dönüş değeri `value` değerinden küçük en büyük asal sayı olacaktır. Eğer böyle bir asal sayı yok ise işlev hata değeri olarak -1 değerini döndürür.

Soru 11 (Bonus) (10 puan):

N bir pozitif tamsayı ve a, b, c, d birbirinden farklı tamsayılar olmak üzere eğer

$$N = a^3 + b^3 = c^3 + d^3$$

eşitliğini sağlayacak a , b , c ve d tamsayıları var ise N bir Hardy-Ramanujan sayısıdır.

Örneğin 1729 bir Hardy-Ramanujan sayısıdır.

Bir fonksiyon yazarak verilen limitten küçük olan tüm Hardy-Ramanujan sayılarını bulunuz.

Önemli Not:

Sizlere `test.c` ve `TP02.h` dosyaları verilmiştir. Ödevinize dair testler `test.c` dosyası kullanılarak yapılacaktır. Bu nedenle `test.c` dosyasında herhangi bir değişiklik **yapmayınız**. Aksi halde ödeviniz yanlış değerlendirilebilir.

Ödevinizi `test.c`, `TP02.h`, ve `TP02.c` dosyalarını içerecek şekilde `TP02_0grenciNo_AdSoyad.zip` olarak sıkıştırınız.

Örnek çıktıları bir sonraki sayfada bulabilirsiniz.

Not: Ödevler otomatize şekilde kontrol edilecektir. İsimlendirme ve dosya ayrımları konusunda kurallara uyulmaz ise ödeviniz değerlendirilemeyecektir.

```

Input: 1-abc
Output: abc  acb  bac  bca  cba  cab

Input: 2-merhaba
Output: Length of the string: 7

Input: 3-4
Output: The Factorial of 4 is : 24

Input: 4-200-284
Output: 200 and 284 are not friends.

Input: 4-220-284
Output: 220 and 284 are friends.

Input: 5-18
Output: 18 is a Harshad number.

Input: 6-31
Output: Digital root is: 4

Input: 7-3-1-2-3
Output: This array is consecutive

Input: 7-3-1-5-11
Output: This array is not consecutive

Input: 8-4-0-1-3-4
Output: The smallest missing value is 2

Input: 8-7-1-3-4-5-6-7-20
Output: The smallest missing value is 0

Input: 9-5-11-2023
Output: 309th day of the year

Input: 10-8
Output: The largest prime number less than 8: 7

Input: 10-2
Output: Error: No prime number less than 2 found.

Input: 11-2000
Output:  $1729 = 1^3 + 12^3 = 9^3 + 10^3$ 

Input: 11-5000
Output:  $1729 = 1^3 + 12^3 = 9^3 + 10^3$ 
          $4104 = 2^3 + 16^3 = 9^3 + 15^3$ 

```

