

BMB201 - Nesneye Dayalı Programlama Dersi 1. Odev Aciklamalari

V2: Son Degisiklik Tarihi: 3 Ekim 2016 21:00

Odevi Hazirlayan: Ars. Gor. Guvenc Usanmaz

ADYS üzerinden ilk odeve ait zip uzantili dosyayi indiriniz. Ilgili dosya icindeki Solution klasoru altindaki Program.cs dosyasini bulunuz. Program.cs icinde bu odev icin yazmaniz istenen fonksiyonlari basliklari (function headers) verilmistir. Bu fonksiyonlari basliklarinda (fonksiyon ismi, aldigi parametre isimleri ve turleri, dondurdugu degisken turu) herhangi bir degisiklik yapmadan bu dokumanda yazilanlara gore kodlamaniz beklenmektedir. Her bir fonksiyonun yerine getirmesi gereken islev detayli bir sekilde aciklanmaktadır.

1 Odev Kapsami

Bu odev asagida listenen kavramlara ve araclara olan hakimiyetinizi olcmeyi amaclamaktadır.

- Fonksiyonlar (function header, arguman, parametre, lokal degiskenler, return, fonksiyon tanimi (function declaration), fonksiyon cagrilmasi (function call))
- Numerik degiskenTurleri (int, double)
- Aritmetik operatorler (+, -, /, *, %, ++, --, +=, -=, *=, /=)
- Kosullu dallanmalar (if, else, if else)
- Donguler (for, while, break, continue, ic ice donguler (nested loops))
- Oz yinelemeli fonksiyonlar (Recursive functions)

2 Fonksiyon Aciklamalari

public static double TersToplam(int m, int n)

Bu fonksiyon m ile n arasindaki tam sayilarin terslerinin toplamini dondurmektedir. Bu fonksiyonun dondurecegi deger asagidaki formulle ifade edilebilir:

$$\sum_{i=m}^n \frac{1}{i}$$

- Fonksiyona verilen ilk argumanin ikinci argumandan kucuk olmasi beklenmektedir. Eger fonksiyona verilen ilk argumanin degeri ikinci argumanin degerinde buyukse yukarida verilen formül m ile n harflerinin yerleri degistirilerek uygulanacaktır.
 - m = 4, n = 5 icin ilgili fonksiyon $\frac{1}{4} + \frac{1}{5} = 0.45$ degerini dondurecektir. Ayni fonksiyon m = 5, n = 4 icin de ayni degeri dondurmelidir.
- TersToplam fonksiyonunun argumanlari pozitif tam sayi olabilecegi gibi negatif tam sayi da olabilir.

- m ve n sayıları arasında 0 olabilir. Bu durumda, yukarıda verilen toplam formülüne göre $\frac{1}{0}$ değerinin de fonksiyonun döndüreceği toplama dahil edilmesi gerekmektedir. Ne var ki bir sayının 0 ile bölümü Matematiksel olarak tanımsızdır ve çoğu programlama dili tarafından geçersiz bir işlem olarak yorumlanır (Division by zero: daha fazla bilgi için: https://en.wikipedia.org/wiki/Division_by_zero) Bu nedenle ilgili formülden gelebilecek $\frac{1}{0}$ değerini yazacağınız kodun yok sayması gerekmektedir.

– m = -2, n = 3 için ilgili fonksiyon $\frac{-1}{2} + \frac{-1}{1} + \frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} = 0.333$ (yaklaşık olarak) değerini döndürecektir. $\frac{1}{0}$ ifadesinin toplama eklenmediğine dikkat ediniz.

- Fonksiyonun argümanlarından biri pozitif diğeri negatif bir sayı ise yazacağınız kodu mümkün olduğunca az toplama işlemi yapacak şekilde optimize ediniz. Negatif ve pozitif toplamaların bir kısmının birbirini götürebileceğini göz önünde bulundurunuz.

– m = -67, n = 74 argümanları için ilgili fonksiyonun döndüreceği değer ile m = 68, n = 74 argümanları için ilgili fonksiyonun döndüreceği değer aynıdır. Bir diğer ifade ile $\text{TersToplam}(-67, 74) = \text{TersToplam}(68, 74)$ dir.

public static int AsalFark(int n)

Bu fonksiyon n'den büyük en küçük asal sayı ile, n'den küçük en büyük asal sayı arasındaki farkı (farkın mutlak değerini) döndürür.

- Orneğin AsalFark(8) ifadesi 8'den büyük en küçük asal sayı 11, 8'den küçük en büyük asal sayı 7 olduğu için $11-7=4$ değerini döndürür.
- AsalFark(17) ise $19 - 13 = 6$ değerini döndürür.

AsalFark fonksiyonu her zaman pozitif sayı döndürür.

- Bu sebeple AsalFark(17) ifadesinin $13 - 19 = -6$ değerini döndürmesi kabul edilebilir değildir.

En küçük asal sayı 2 olduğu için 2 ve 2'den küçük argümanlar için ilgili fonksiyon 0 değerini döndürmelidir.

public static int ToplaPalindrome5()

Bu fonksiyon 5 basamaklı palindrome sayıların toplamını döndürmektedir. Palindrome sayılar sağdan okundugunda da aynı değere sahip olan sayılardır. 77, 121, 5995, 868 palindrome sayılara örnektir.

Yazacağınız fonksiyon 5 basamaklı tüm palindrome sayıları tespit edip bunların toplamını döndürmelidir.

- İki basamaklı palindrome sayıları toplayan kod yazmanız istenseydi aşağıda verilen iki fonksiyon örneği doğru sonuç veriyor olmasına rağmen kodun içeriği dikkate alındığında doğru cevap olarak kabul edilmeyecek kodlardır.
- Bu fonksiyonu kodlayabilmeniz için iç içe for döngüsü kullanmanız gerekebilir.

```
– public static int ToplaPalindrome2()
{
    return (11 + 22 + 33 + 44 + 55 + 66 + 77 + 88 + 99);
}

public static int ToplaPalindrome2()
{
    return 495;
}
```

public static int ToplaPalindrome6()

Bu fonksiyon 6 basamaklı palindrome sayıların toplamını döndürmektedir.

- Bu fonksiyonu kodlayabilmeniz için iç içe for döngüsü kullanmanız gerekebilir.

public static double PiKareBul(int m)

π degerini bulmak icin matematikci Ramanujan tarafından ortaya atilan asagidaki formül kullanilabilir.

$$10 - \pi^2 = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k^3(k+1)^3} = \frac{1}{1^3 2^3} + \frac{1}{2^3 3^3} + \frac{1}{3^3 4^3} + \dots$$

Formuldeki $\frac{1}{k^3(k+1)^3}$ teriminin degerinin k buyudukce kuculdugunu farkedeceksiniz. Formulde yer alan ∞ ifadesi ne kadar buyuk bir sayi ile degistirilirse gercek π degerine o kadar yakin bir sayi elde edilebilir. PiKareBul fonksiyonu arguman olarak aldigi degeri (m) verilen formuldeki ∞ degeri ile degistirerek buldugu $\pi^2 \setminus$ degerini dondurmektedir.

- Formule gore PiKareBul(1) ifadesi 9.875 degerini dondurecektir.
- Fonksiyona arguman olarak 1'den kucuk bir sayi verilirse 3.14^2 dondurmelidir.

public static double EulerBul(int m)

$$e = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!} = 1 + \frac{1}{1} + \frac{1}{1.2} + \frac{1}{1.2.3} + \frac{1}{1.2.3.4} + \dots$$

Euler sayisi (e, dogal logaritma) yukarida verilen formulle hesaplanabilir. Formuldeki $\frac{1}{n!}$ teriminin degerinin n buyudukce kuculdugunu farkedeceksiniz. Formulde yer alan ∞ ifadesi ne kadar buyuk bir sayi ile degistirilirse gercek e degerine o kadar yakin bir sayi elde edilebilir. EulerBul fonksiyonu arguman olarak aldigi degeri (m) verilen formuldeki ∞ degeri ile degistirerek e degerini dondurmektedir.

- Formule gore EulerBul(2) ifadesi 2.5 degerini dondurecektir.
- Fonksiyona arguman olarak 1'den kucuk bir sayi verilirse 2.718 dondurmelidir.

public static int KatalanSayisi(int n)

Katalan sayilari asagidaki formül yardimi ile bululabilir.

$$C_n = \sum_{i=0}^{n-1} C_i C_{n-i-1}$$

- 1. Katalan sayisi $C_0=1$, 2. Katalan sayisi $C_1 = 1$ olarak tanimlanmistir.
- İlk 10 Katalan sayisi sirasiyla sunlardir: 1, 1, 2, 5, 14, 42, 132, 429, 1430, 4862.
- Ilgili fonksiyon n. Katalan sayisini dondurmektedir. Ornegin KatalanSayisi(10) ifadesi 4862 degerini dondurecektir.
- Ilgili fonksiyon 0'dan kucuk bir arguman ile cagrilirsa -1 degeri dondurmelidir.
- Katalan sayilarini hesaplamak icin baska formuller bulunsa da yazacaginiz kod yukarida verilen formule gore Katalan sayilarini hesaplamalidir.
- Bu fonksiyonu kodlayabilmeniz icin Recursive (Oz Yinelemeli) fonksiyonlarından faydalanabilirsiniz.
- Katalan Sayilari hakkında https://en.wikipedia.org/wiki/Catalan_number sayfasından daha fazla bilgi edinebilirsiniz.

public static int PerrinSayisi(int n)

Perrin sayıları asagidaki formule gore uretilmektedir.

$$P_{n+3} = P_n + P_{n+1}$$

- İlk 3 Perrin sayisi su sekilde tanimlanmistir. $P_0 = 3$, $P_1 = 0$, $P_2 = 2$
- İlk 15 Perrin sayisi sirasiyla sunlardır: 3, 0, 2, 3, 2, 5, 5, 7, 10, 12, 17, 22, 29, 39, 51
- Ilgili fonksiyon n. Perrin sayisinin degerini dondurmektedir. Ornegin PerrinSayisi(10) ifadesi 17 dondurmektedir.
- Ilgili fonksiyon 0'dan kucuk bir arguman ile cagrilirsa -1 dondurmelidir.
- Bu fonksiyonu kodlarken Recursive (Oz Yinelemeli) fonksiyonlari kullanmayiniz!
- Recursive fonksiyon kullanilmadan yazilmis Fibonacci sayisi hesaplayan bir kod ornegi bu fonksiyonun nasil kodlanabilecegi ile ilgili ipuclari saglayabilir.
- Perrin sayilarini hesaplamak icin baska formuller bulunsa da yazacaginiz kod yukarida verilen formule gore Perrin sayilarini hesaplamalidir.

public static int CarpanToplam(int sayi)

Bu fonksiyon arguman olarak dogal sayi alır ve aldigi sayinin dogal sayi carpanlarinin toplamini dondurur.

- 12 sayisinin carpanlari 1,2,3,4,6 ve 12 dir. Dolayisiyla CarpanToplam(12) ifadesi 28 ($1 + 2 + 3 + 4 + 6 + 12$) dondurecektir.
- 13 sayisinin carpanlari 1 ve 13 dur. Dolayisyla CarpanToplam(13) 14 ($1 + 13$) dondurecektir.
- CarpanToplam fonksiyonuna arguman olarak 1'den kucuk bir sayi verilirse -1 dondurmelidir.

public static int EkokBul(int m, int n)

Bu fonksiyon arguman olarak iki dogal sayi alır ve bu dogal sayilarin EKOK'unu (En Kucuk Ortak Kat) dondurur.

- EkokBul(12,18) ifadesi 36 degerini dondurecektir.
- EkokBul(5, 7) ifadesi 35 degerini dondurecektir.
- EkokBul(14, 35) ifadesi 70 degerini dondurecektir.
- Fonksiyona verilen argumanlardan herhangi biri 1'den kucuk oldugunda -1 dondurmelidir.
- Iki sayinin carpiminin bu sayilarin EKOK ile EBOB carpimlarina esit oldugu bilgisi bu fonksiyonu kodlamanizi kolaylastirabilir.

3 Odev Gonderme (Submission)

- Bu odevde ogrencilerin bireysel calismasi beklenmektedir. Grup olarak odev sorularini cevaplamayiniz ve grup gonderiminde bulunmayiniz.
- Bu odevden dersi alan butun ogrenciler sorumludur.
- Olusturdugunuz C# projesindeki tum dosyalari gondermeyiniz. Sadece yazdiginiz fonksiyonlarin bulunduгу Program.cs dosyasini ADYS uzerinden gonderiniz.
- Yazdiginiz tum kod Program.cs dosyasinda bulunsun.
- Yazdiginiz kodda static degisken kullanmayin.

- Fonksiyon basliklarında (function header) herhangi bir degisiklik yapmayiniz.
- **Kodlarinizda hazir fonksiyon (API fonksiyonu, kutuphane fonksiyonu vs.) kullanmayiniz.**
- **Kodlarinizda dizi ve string (AKA karakter dizisi) turunde degiskenler tanimlayip kullanmayiniz.**
- Bu odev icin Program.cs icinde mumkunse var olan fonksiyonlar haricinde yeni bir fonksiyon tanimi yapmayiniz. Ornegin EulerBul fonksiyonu tarafından cagrilabilecek faktoriyel hesaplayan yeni bir fonksiyon tanimlamaktan mumkunse kaciniziz.
- Gonderdiginiz kodun derleme (compile error) ve calisma zamani (runtime error) hatasi icermedigin-den emin olunuz.
- Program.cs dosyasinin ust satirlarinda bulunan ISIM, SOYISIM, OGRENCI_NO, EMAIL kisim-larini kendinize ait bilgilere degistirmeyi unutmayiniz!
- EMAIL kismina duzenli kontrol ettiginiz bir email adresi yaziniz. Gonderdiginiz odevle ilgili bir sorun olmasi durumunda email araciligi ile sizinle iletisime gecilecektir. Ayrica verilen odevlerle ilgili bir degisiklik olmasi durumunda bildirimis oldugunuz email adresleri uzerinden duyuru yapılacaktır.
- **Odevdeki hicbir soruyu kodlayamamis olsaniz bile ustte bahsedilen yorum satirlarini kendi bilgi-lerinizle degistirip, kaynak dosyadaki kodlari silip odev gonderiminde bulununuz.**
- Odev kodlari otomatik programlar tarafından degerlendirilebilir. Bu durumda bir fonksiyon icin yazdiginiz kod mantikli da olsa istenileni yapmiyorsa o fonksiyon icin puan alamayabilirsiniz.
- Her soru (fonksiyon kodu) 10 puan degerindedir. Yazdiginiz fonksiyonlari dogru sonuclar uretip uretmemesinin yani sira yapisal olarak duzgun kodlanip kodlanmadigi da alacaginiz puani etkileyebil-ir.
- Gonderdiginiz odevler kopya programindan gecirilebilir ve kopya oldugu tespit edilen odevler puan-lanmaz. Kopya odev gonderen ogrencilerin diger odevleri de notlandirilmayabilir!
- Rastgele belirlenen bazi ogrencilerin veya kopya odev gondermis olabilecegi konusunda kustu duyulan odev gonderen ogrencilerin yazdiklari kodlari sozlu olarak aciklamalari istenebilir.
- Ilan edilen son gonderme tarihinden (deadline) sonra gonderilen odevler degerlendirilmeyecektir!
- Uygulama derslerinde verilen odevle ilgili sozlu aciklama yapılacaktır. Dersi ustten alanlar da laboratuarda yer olmasi durumunda odev aciklamalarini dinlemek icin derse gelebilirler.
- Odev ile ilgili sorularinizi uygulama derslerinde sorabilirsiniz.
- Odevle ilgili sorulariniz icin gusanmaz@nku.edu.tr adresine email gonderebilirsiniz.
- Bu dokuman bir takim eksiklikler veya hatalar icerdigini fark edilmesi durumunda guncellenebilir. ADYS uzerinden dokumanin son haline odev dosyalarini yeniden indirerek ulasabilirsiniz. Doku-manin guncellenmesi durumunda basligin altindaki dokuman versiyon numarasi (Su anki versiyon numarasi v1) degistirilecektir. Dokumanda degisiklik yapilan kisimler kirmizi renkte yazilacaktır.

4 Son Gonderim Tarihi (Deadline)

Odevin son gonderim tarihi **10 Ekim 2016, Pazartesi 23:59** dur.