

|  |                              |                  |
|--|------------------------------|------------------|
| Öğrencinin Adı Soyadı:   | Öğrenci No:                  | İmza:            |
| Dersin Adı: Yapısal Programlamaya Giriş  | Tarih/Saat: 23.04.2019 09:00 | Sınav süresi: 90 |
| Sınav Türü: Final  |                              |                  |
| Unvan Ad-Soyad: Doç. Dr. M. Fatih AMASYALI, Dr. Öğr. Üyesi. H. İrem TÜRKMEN<br>(Ders Yürütücüsü) |                              |                  |

1. Bir dizinin en büyük elemanını bulan recursive fonksiyonu ve bu fonksiyonu çağıran ana fonksiyonu boşlukları doldurarak tamamlayınız. (20p).

```

int MaxRec(int dizi[],int max, int n)
{
    if(n<0) return max;
    if (dizi[n]>max) max=dizi[n];
    return MaxRec(dizi,max,n-1);
}

int main()
{
    int dizi[5]={25,4,21,154,76};
    int n=5;
    printf("max:%d",MaxRec(dizi,0,n-1));
}

```

2. N\*N lik bir binary resimde 0'lar arka planı, 1 ise objeyi göstermektedir. Resimde tek bir obje olduğu bilindiğine göre bu objenin x eksenine göre simetrik olup olmadığını bulmak için aşağıdaki adımları izleyen programın akış diyagramını çiziniz. (Çözümünüzde satır ve sütun numaralarının 1'den başladığını kabul ediniz.)
- a) Kendisine parametre olarak aktarılan bir resmin her satırı için bu satırdaki elemanları toplayıp bir histogram dizisinin ilgili gözüne yazan ve oluşan Hist[] dizisini döndüren RowHist() fonksiyonunun akışını çiziniz. (10p)
- b) Elde ettiğiniz histogram dizisinde 0'dan farklı elemanların simetrik olması, objenin de simetrik olduğunu göstermektedir. Kendisine parametre olarak aktarılan histogram dizisinde objenin simetrikliğini kontrol eden CheckSym() fonksiyonunun akışını çiziniz. Fonksiyon objenin simetrik olması durumunda 0, aksi halde 0'dan farklı herhangi bir değer döndürecek. Çözümünüzde if, switch kullanmayınız. (20p)

Örn:

| Resim[][] | Hist[] |
|-----------|--------|
| 0         | 0      |
| 0         | 0      |
| 0         | 3      |
| 1         | 4      |
| 0         | 3      |
| 0         | 0      |

Obje simetrik

| Resim[][] | Hist[] |
|-----------|--------|
| 0         | 0      |
| 0         | 2      |
| 0         | 3      |
| 1         | 4      |
| 0         | 0      |
| 0         | 0      |

Obje simetrik değil

```

int diziTop(int *dizi, int n)
{
    int i,top=0;
    for (i=0;i<n;i++)
        top+=dizi[i];
    return top;
}

```

```

void histBul(int mat[][10], int N, int* hist)
{
    int i,j;
    int dizi[10];
    for (i=0;i<N;i++)
    {

```

```

        for (j=0;j<N;j++)
            dizi[j]=mat[i][j];
        hist[i]=diziTop(dizi,N);
    }
}

int simetrik (int *dizi,int N)
{
    int i,j=N-1;
    while (dizi[i]==0) i++;
    while (dizi[j]==0) j--;
    while ((i<j) && (dizi[i]==dizi[j]))
    {
        i++;
        j--;
    }
    return (dizi[i]-dizi[j]);
}

```

3. Not1: Sadece sonucu yazmanız puan kazandırmaz. Sonuca nasıl ulaştığınızı göstermeniz gerekmektedir.

Not 2:  $i=0:N$  toplam( $a^i$ ) =  $(a^{N+1}-1)/(a-1)$

- a) Çalışma zamanı  $T(n) = 4 \cdot T(n-(1/6)) + 1$  şeklinde verilen bir özyinelemeli fonksiyon için çalışma zamanını özyineleme ağacı kullanarak çözümleyiniz. Ağaç yüksekliği (5P), çalışma zamanı (5P)

$$h=6n$$

$$T(n) = \frac{(4^{6n+1} - 1)}{3}$$

- b) Aşağıdaki sözde kod çalışmasını bitirdiğinde T'nin değerlerini N'e bağlı olarak bulunuz. N, pozitif bir tam sayı olarak girilmektedir. (10P)

```

oku(N)
T=0;
i=1;
while (i<=N)
    J=i+1;
    while(J<=N)
        J=J+1;
        T=T+1;
    end
    i=i+1;
end

```

$$T = \sum_{i=1}^N \sum_{j=i+1}^N 1 = \sum_{i=1}^N (N - i) = (N * N) - \left( N * \frac{(N + 1)}{2} \right) = N * \frac{(N - 1)}{2}$$

- c) Aşağıdaki sözde kod çalışmasını bitirdiğinde T'nin değeri ne olacaktır bulunuz. (10P)

```

N=64
T=0;
for i=1:N
    for j=1:(N/2)
        T=T+i;
    end
end

```

$$T = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^{\frac{N}{2}} i = \sum_{i=1}^N i * \left(\frac{N}{2}\right) = \left(\frac{N}{2}\right) * \left(N * \frac{(N+1)}{2}\right) = 32 * 64 * \left(\frac{65}{2}\right) = 66560$$

4. oku(N);  
 A=100;  
 say1=0;  
 for i=1:N  
   s1=round(rand()\*A);  
   s2=round(rand()\*A);  
   if (s2<s1\*s1)  
   say1=say1+1;  
   end  
 end  
 yaz(say1/N)

Yukarıdaki sözde kod çalışmasını bitirdikten sonra (say1)/N değeri, N'in büyük değerleri için yaklaşık olarak kaç'a yakınsar? (20P)

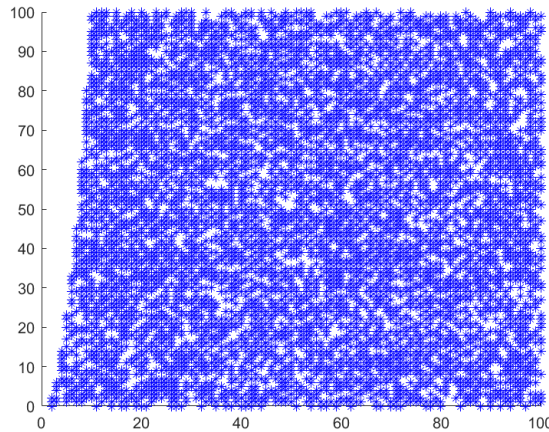
rand(): (0,1) açık aralığında ondalıklı rasgele bir sayı üretir.

round(x) : x'i aşağı ya da yukarı (hangisine yakınsa) yuvarlar.

Çözümünüzü bir şekil üzerinde gösteriniz.

İpucu: S1 ve S2'yi bir noktanın 2 koordinatı şeklinde düşünebilirsiniz.  $x^2$ 'nin integrali  $x^3/3$  'tür.

#### Çözüm:



**N=10000** olsun. Beyaz alan  $y=x^2$  fonksiyonunun  $s1=0-10$  aralığında üstte kalan kısmının alanıdır.  $x^2$  fonksiyonunun integrali 0 dan 10'a  $x^3/3$  toplamıdır. Buna göre fonksiyonun 0-10 aralığında altındaki alan 333, üstündeki alan 666'dır. Toplam alan 10bin olduğuna göre, mavi alan  $(say1/N)= 9333/10000= 0.933$ 'e yakınsar.