

**Dersin Adı** : Algoritma ve Programlama - II  
**Ödev - 3** : Banka Şubesi Simülasyonu  
**Verilme Tarihi** : 01.04.2009 Çarşamba  
**Teslim Tarihi** : 07.04.2009 Salı, Saat 23:59 (kaynak kod)  
10.04.2009 Cuma, saat 16:00 (rapor)

Müşterilerine 3 adet gişe ile hizmet veren bir banka şubesinin simülasyon programı yazılacaktır. Müşteriler 0 ile 5 dakika aralığında rasgele olarak belirlenen aralıklarda gelmekte ve hizmet almak istemektedirler. Müşteriler bankaya geldikleri anda, ilk giren ilk çıkar (FIFO) mantığına göre işleyen ve kapasitesi 100 olan bir bekleme kuyruğuna yerleştirilmektedirler. Bir müşteri kuyruğun en önüne geldiğinde, en az 1 tane boş gişe varsa boş gişelerden birisi tarafından hizmet verilmektedir, hiç boş gişe yoksa bir tanesinin boşalmasını beklemekte ve boşalan gişe tarafından hizmet verilmektedir. Bir gişe boşaldığında, hemen sonraki müşteriye hizmet vermeye başlamakta ve bir müşterinin kuyruğun önünden herhangi bir gişeye gitmesi hiç zaman almamaktadır. Herhangi bir gişenin herhangi bir müşteriye verdiği hizmet 3 ile 10 dakika aralığında rasgele olarak belirlenen bir süre kadar sürmektedir. Bir müşteriye verilen hizmet bittiğinde, müşteri hemen gişeyi terk etmekte ve gişe boş olmaktadır.

Müşteriler, 1'den başlayarak bankaya geliş sıralarını gösteren sayılar kullanılarak isimlendirilmektedir (Müşteri-1, Müşteri-2 v.b. gibi). Aynı anda (aynı dakika içerisinde) birden fazla müşteri gelmesi durumunda, öncelikle sıra numarası küçük olan müşteri kuyruğa yerleştirilmektedir. Gişeler de aynı şekilde 1'den başlayarak sıra numaraları ile isimlendirilmektedir (Gişe-1, Gişe-2 ve Gişe-3). Bir müşterinin hizmet alma sırası geldiğinde birden fazla gişe boşsa, müşteri sıra numarası küçük olan gişeye gitmektedir.

Kullanıcı, rasgele sayı üretimi için başlangıç/çekirdek değerini (srand(...)) ve toplam simülasyon süresini (dakika) girmeli ve srand() fonksiyonu, verilen argüman (çekirdek) ile programın başında 1 kez çalıştırılmalıdır. Bir müşteri kuyruğa eklendikten hemen sonra, bir sonraki müşterinin ne kadar süre sonra geleceği rasgele (0-5 dakika) belirlenmelidir. Benzer şekilde, bir müşteri boş bir gişeye gitmeden hemen önce, hizmet süresi rasgele (3-10 dakika) belirlenmelidir. Belirli bir dakika içerisinde hem bankaya gelen müşterileri kuyruğa ekleme hem de hizmet sırası gelen müşterileri kuyruktan alıp boş gişelere gönderme işlemlerinin yapılması gerekiyorsa, kuyruğa müşteri ekleme işlemi önce yapılmalıdır.

Simülasyon süresince bankada meydana gelecek aşağıda belirtilen olaylar zaman sırasına göre ekrana yazdırılmalıdır:

- bir müşterinin bankaya ne zaman geldiği
- ne zaman ve hangi gişede hizmet vermeye başlandığı
- ne zaman ve hangi gişeyi terk ettiği

Simülasyon süresi bittiğinde, herhangi bir gişede hizmet almaya devam eden veya kuyrukta bekleyen müşteriler varsa onlara da hizmet verildikten sonra, aşağıda belirtilen istatistiksel sonuçlar görüntülenmelidir:

- herhangi bir zamanda kuyrukta bulunan en fazla müşteri sayısı
- kuyrukta en uzun süre bekleyen müşterinin bekleme süresi
- bir müşterinin kuyrukta ortalama bekleme süresi
- her gişe için:
  - hizmet verdiği toplam müşteri sayısı
  - bir müşteriye ortalama hizmet verme süresi

### Örnek Çıktı-1:

Sayı üretici için çekirdegi giriniz:3  
Toplam simulasyon suresini giriniz:30  
Simulasyon baslıyor...

0. dakikada Musteri#1 geldi  
0. dakikada Musteri#1 e Gise#1 de hizmet verilmeye baslandi  
2. dakikada Musteri#2 geldi  
2. dakikada Musteri#2 e Gise#2 de hizmet verilmeye baslandi  
3. dakikada Musteri#3 geldi  
3. dakikada Musteri#3 e Gise#3 de hizmet verilmeye baslandi  
6. dakikada Musteri#4 geldi  
7. dakikada Musteri#5 geldi  
8. dakikada Musteri#6 geldi  
8. dakikada Musteri#7 geldi  
9. dakikada Musteri#1 Gise#1 i terketti  
9. dakikada Musteri#4 e Gise#1 de hizmet verilmeye baslandi  
11. dakikada Musteri#8 geldi  
12. dakikada Musteri#9 geldi  
12. dakikada Musteri#2 Gise#2 i terketti  
12. dakikada Musteri#5 e Gise#2 de hizmet verilmeye baslandi  
12. dakikada Musteri#3 Gise#3 i terketti  
12. dakikada Musteri#6 e Gise#3 de hizmet verilmeye baslandi  
13. dakikada Musteri#4 Gise#1 i terketti  
13. dakikada Musteri#7 e Gise#1 de hizmet verilmeye baslandi  
16. dakikada Musteri#10 geldi  
17. dakikada Musteri#5 Gise#2 i terketti  
17. dakikada Musteri#8 e Gise#2 de hizmet verilmeye baslandi  
21. dakikada Musteri#11 geldi  
21. dakikada Musteri#8 Gise#2 i terketti  
21. dakikada Musteri#9 e Gise#2 de hizmet verilmeye baslandi  
22. dakikada Musteri#6 Gise#3 i terketti  
22. dakikada Musteri#10 e Gise#3 de hizmet verilmeye baslandi  
23. dakikada Musteri#12 geldi  
23. dakikada Musteri#13 geldi  
23. dakikada Musteri#7 Gise#1 i terketti  
23. dakikada Musteri#11 e Gise#1 de hizmet verilmeye baslandi  
27. dakikada Musteri#14 geldi  
28. dakikada Musteri#11 Gise#1 i terketti  
28. dakikada Musteri#12 e Gise#1 de hizmet verilmeye baslandi  
30. dakikada Musteri#9 Gise#2 i terketti  
30. dakikada Musteri#13 e Gise#2 de hizmet verilmeye baslandi  
31. dakikada Musteri#10 Gise#3 i terketti  
31. dakikada Musteri#14 e Gise#3 de hizmet verilmeye baslandi  
34. dakikada Musteri#14 Gise#3 i terketti  
36. dakikada Musteri#13 Gise#2 i terketti  
38. dakikada Musteri#12 Gise#1 i terketti

Simulasyon bitti, sonuclar:

Herhangi bir zamanda kuyrukta bulunan max kisi sayisi:5  
Kuyrukta en uzun sure bekleyen musterinin bekleme suresi:9  
Bir musterinin kuyrukta ortalama bekleme suresi:4.00

Gise No Toplam Musteri Sayisi Ortalama Hizmet Verme Suresi

|        |   |      |
|--------|---|------|
| Gise#1 | 5 | 7.60 |
| Gise#2 | 5 | 6.80 |
| Gise#3 | 4 | 7.75 |

### **Örnek Çıktı-2:**

Sayı üretici için çekirdegi giriniz:12  
Toplam simulasyon suresini giriniz:20  
Simulasyon baslıyor...

5. dakikada Musteri#1 geldi  
5. dakikada Musteri#2 geldi  
5. dakikada Musteri#1 e Gise#1 de hizmet verilmeye baslandi  
5. dakikada Musteri#2 e Gise#2 de hizmet verilmeye baslandi  
9. dakikada Musteri#3 geldi  
9. dakikada Musteri#3 e Gise#3 de hizmet verilmeye baslandi  
11. dakikada Musteri#4 geldi  
12. dakikada Musteri#1 Gise#1 i terketti  
12. dakikada Musteri#4 e Gise#1 de hizmet verilmeye baslandi  
14. dakikada Musteri#2 Gise#2 i terketti  
15. dakikada Musteri#5 geldi  
15. dakikada Musteri#5 e Gise#2 de hizmet verilmeye baslandi  
15. dakikada Musteri#3 Gise#3 i terketti  
18. dakikada Musteri#6 geldi  
18. dakikada Musteri#6 e Gise#3 de hizmet verilmeye baslandi  
20. dakikada Musteri#4 Gise#1 i terketti  
22. dakikada Musteri#6 Gise#3 i terketti  
24. dakikada Musteri#5 Gise#2 i terketti

Simulasyon bitti, sonuclar:

Herhangi bir zamanda kuyrukta bulunan max kisi sayisi:2  
Kuyrukta en uzun sure bekleyen musterinin bekleme suresi:1  
Bir musterinin kuyrukta ortalama bekleme suresi:0.17

| Gise No | Toplam Musteri Sayisi | Ortalama Hizmet Verme Suresi |
|---------|-----------------------|------------------------------|
| Gise#1  | 2                     | 7.50                         |
| Gise#2  | 2                     | 9.00                         |
| Gise#3  | 2                     | 5.00                         |

### **Örnek Çıktı-3:**

Sayı üretici için çekirdegi giriniz:1  
Toplam simulasyon suresini giriniz:50  
Simulasyon baslıyor...

5. dakikada Musteri#1 geldi  
5. dakikada Musteri#1 e Gise#1 de hizmet verilmeye baslandi  
10. dakikada Musteri#2 geldi  
10. dakikada Musteri#2 e Gise#2 de hizmet verilmeye baslandi  
14. dakikada Musteri#3 geldi  
14. dakikada Musteri#1 Gise#1 i terketti  
14. dakikada Musteri#3 e Gise#1 de hizmet verilmeye baslandi  
14. dakikada Musteri#2 Gise#2 i terketti  
18. dakikada Musteri#4 geldi  
18. dakikada Musteri#5 geldi  
18. dakikada Musteri#4 e Gise#2 de hizmet verilmeye baslandi  
18. dakikada Musteri#5 e Gise#3 de hizmet verilmeye baslandi  
21. dakikada Musteri#4 Gise#2 i terketti  
22. dakikada Musteri#6 geldi  
22. dakikada Musteri#6 e Gise#2 de hizmet verilmeye baslandi  
22. dakikada Musteri#5 Gise#3 i terketti

23. dakikada Musteri#3 Gise#1 i terketti  
26. dakikada Musteri#6 Gise#2 i terketti  
27. dakikada Musteri#7 geldi  
27. dakikada Musteri#7 e Gise#1 de hizmet verilmeye baslandi  
30. dakikada Musteri#8 geldi  
30. dakikada Musteri#8 e Gise#2 de hizmet verilmeye baslandi  
31. dakikada Musteri#7 Gise#1 i terketti  
35. dakikada Musteri#9 geldi  
35. dakikada Musteri#9 e Gise#1 de hizmet verilmeye baslandi  
36. dakikada Musteri#8 Gise#2 i terketti  
37. dakikada Musteri#10 geldi  
37. dakikada Musteri#11 geldi  
37. dakikada Musteri#10 e Gise#2 de hizmet verilmeye baslandi  
37. dakikada Musteri#11 e Gise#3 de hizmet verilmeye baslandi  
40. dakikada Musteri#12 geldi  
41. dakikada Musteri#9 Gise#1 i terketti  
41. dakikada Musteri#12 e Gise#1 de hizmet verilmeye baslandi  
43. dakikada Musteri#13 geldi  
44. dakikada Musteri#10 Gise#2 i terketti  
44. dakikada Musteri#13 e Gise#2 de hizmet verilmeye baslandi  
46. dakikada Musteri#11 Gise#3 i terketti  
47. dakikada Musteri#14 geldi  
47. dakikada Musteri#14 e Gise#3 de hizmet verilmeye baslandi  
48. dakikada Musteri#12 Gise#1 i terketti  
49. dakikada Musteri#15 geldi  
49. dakikada Musteri#15 e Gise#1 de hizmet verilmeye baslandi  
52. dakikada Musteri#13 Gise#2 i terketti  
56. dakikada Musteri#14 Gise#3 i terketti  
59. dakikada Musteri#15 Gise#1 i terketti

Simulasyon bitti, sonuclar:

Herhangi bir zamanda kuyrukta bulunan max kisi sayisi:2  
Kuyrukta en uzun sure bekleyen musterinin bekleme suresi:1  
Bir musterinin kuyrukta ortalama bekleme suresi:0.13

Gise No Toplam Musteri Sayisi Ortalama Hizmet Verme Suresi

|        |   |      |
|--------|---|------|
| Gise#1 | 6 | 7.50 |
| Gise#2 | 6 | 5.33 |
| Gise#3 | 3 | 7.33 |

#### **Raporda bulunması gerekenler:**

- Kapak (dersin adı, ödev numarası ve adı, öğrenci numarası ve ad-soyadı, teslim tarihi)
- Analiz (problemi kendi cümlelerinizle tanımlayıp açıklayınız)
- Tasarım (problemin çözüm yoluna yönelik düşüncelerinizi yazınız)
- Programcı Kataloğu (programdaki fonksiyonların prototiplerini verip ne yaptıklarını açıklayınız, kullanılan veri yapılarını ve kullanım amaçlarını açıklayınız, kaynak kodun çıktısını ekleyiniz)
- Kullanıcı Kataloğu (programın kullanım kılavuzu, programdaki kısıtlamalar)

#### **DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN NOKTALAR:**

##### **Ödevin Teslim Edilmesi:**

1. Ödevin sadece kaynak kod dosyası (.c uzantılı), dosya adı öğrenci numarasının son 5 rakamı olacak şekilde (örneğin 04219.c), elektronik posta ile [ozgur.gumush@gmail.com](mailto:ozgur.gumush@gmail.com) adresine dosya eki (attachment) olarak gönderilmelidir.
2. Mesajın konusu BIM112-ODEV3 olmalıdır.

3. Son teslim tarihi geçmedięi sürece ödevin tekrar gönderilmesinde bir sakınca yoktur, en son gönderilen dev deęerlendirilecektir.
4. dev tesliminde en fazla 2 günlük gecikmeler kabul edilecek, ancak son teslim tarihinden sonraki her gün için dev notunda %20 kesinti yapılacaktır.
5. Rapor, bilgisayar çıktısı olarak ve dersi veren ęretim Görevlisi ya da Araştırma Görevlileri'nden herhangi birisine teslim edilmelidir.

**devin Deęerlendirilmesi:**

1. devin değerlendirmesinde; programın doğru ve eksiksiz çalışmasının yanında etkinlik, yapısal ve modüler programlama ilkelerine uygunluk ta dikkate alınacaktır. Buna göre puanlama řu şekildedir:
  - Fonksiyon kullanımı ve etkinlik: 10 puan
  - Doęru alışma: 70 puan
  - Rapor: 20 puan
2. Kopya çekildiği tespit edildiğinde, çeken ve çektiren kişiler devden sıfır alacaktır.