

Dersin Adı : Yapısal Programlama
Proje No : 5
Proje Adı : Çağrı Merkezi Simülasyonu
Verilme Tarihi : 22.05.2015 Cuma
Teslim Tarihi : 28.05.2015 Perşembe, Saat 23:59

Çağrı Merkezi Simülasyonu

Müşterilerine 3 adet müşteri temsilcisi ile hizmet veren bir çağrı merkezi simülasyon programı yazılacaktır. Müşteriler 0 ile 5 dakika aralığında rasgele olarak belirlenen aralıklarda gelmekte ve hizmet almak istemektedirler. Müşteriler çağrı merkezini aradıklarında, ilk giren ilk çıkar (FIFO) mantığına göre işleyen ve kapasitesi 100 olan bir bekleme kuyruğuna yerleştirilmektedirler. Bir müşteri kuyruğun önüne geldiğinde, en az 1 tane boş müşteri temsilcisi varsa boş temsilcilerden birisi tarafından hizmet verilmektedir, hiç boş müşteri temsilcisi yoksa bir tanesinin boşalmasını beklemekte ve boşalan temsilci tarafından hizmet verilmektedir. Bir temsilci boşaldığında, hemen sonraki müşteriye hizmet vermeye başlamakta ve bir müşterinin kuyruğun önünden herhangi bir temsilciye gitmesi hiç zaman almamaktadır. Herhangi bir temsilcinin herhangi bir müşteriye verdiği hizmet 3 ile 10 dakika aralığında rasgele olarak belirlenen bir süre kadar sürmektedir. Bir müşteriye verilen hizmet bittiğinde, müşteri hemen gitmekte ve müşteri temsilcisi boş olmaktadır.

Müşteriler, 1'den başlayarak çağrı merkezine 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. Müşteri Temsilcileri de aynı şekilde 1'den başlayarak sıra numaraları ile isimlendirilmektedir (Temsilci-1, Temsilci-2 ve Temsilci-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 temsilciye gitmeden hemen önce, hizmet süresi rasgele (3-10 dakika) belirlenmelidir. Belirli bir dakika içerisinde hem çağrı merkezine gelen müşterileri kuyruğa ekleme hem de hizmet sırası gelen müşterileri kuyruktan alıp boş temsilcilere gönderme işlemlerinin yapılması gerekiyorsa, kuyruğa müşteri ekleme işlemi önce yapılmalıdır.

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

- bir müşterinin çağrı merkezine ne zaman geldiği
- ne zaman ve hangi müşteri temsilcisinde hizmet vermeye başlandığı
- ne zaman ve hangi müşteri temsilcisini terk ettiği

Simülasyon süresi bittiğinde, herhangi bir temsilcide 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 müşteri temsilcisi 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 Temsilci#1 de hizmet verilmeye baslandı
2. dakikada Musteri#2 geldi
2. dakikada Musteri#2 e Temsilci#2 de hizmet verilmeye baslandı
3. dakikada Musteri#3 geldi
3. dakikada Musteri#3 e Temsilci#3 de hizmet verilmeye baslandı
6. dakikada Musteri#4 geldi
7. dakikada Musteri#5 geldi
8. dakikada Musteri#6 geldi
8. dakikada Musteri#7 geldi
9. dakikada Musteri#1 Temsilci#1 i terketti
9. dakikada Musteri#4 e Temsilci#1 de hizmet verilmeye baslandı
11. dakikada Musteri#8 geldi
12. dakikada Musteri#9 geldi
12. dakikada Musteri#2 Temsilci#2 i terketti
12. dakikada Musteri#5 e Temsilci#2 de hizmet verilmeye baslandı
12. dakikada Musteri#3 Temsilci#3 i terketti
12. dakikada Musteri#6 e Temsilci#3 de hizmet verilmeye baslandı
13. dakikada Musteri#4 Temsilci#1 i terketti
13. dakikada Musteri#7 e Temsilci#1 de hizmet verilmeye baslandı
16. dakikada Musteri#10 geldi
17. dakikada Musteri#5 Temsilci#2 i terketti
17. dakikada Musteri#8 e Temsilci#2 de hizmet verilmeye baslandı
21. dakikada Musteri#11 geldi
21. dakikada Musteri#8 Temsilci#2 i terketti
21. dakikada Musteri#9 e Temsilci#2 de hizmet verilmeye baslandı
22. dakikada Musteri#6 Temsilci#3 i terketti
22. dakikada Musteri#10 e Temsilci#3 de hizmet verilmeye baslandı
23. dakikada Musteri#12 geldi
23. dakikada Musteri#13 geldi
23. dakikada Musteri#7 Temsilci#1 i terketti
23. dakikada Musteri#11 e Temsilci#1 de hizmet verilmeye baslandı
27. dakikada Musteri#14 geldi
28. dakikada Musteri#11 Temsilci#1 i terketti
28. dakikada Musteri#12 e Temsilci#1 de hizmet verilmeye baslandı
30. dakikada Musteri#9 Temsilci#2 i terketti
30. dakikada Musteri#13 e Temsilci#2 de hizmet verilmeye baslandı
31. dakikada Musteri#10 Temsilci#3 i terketti
31. dakikada Musteri#14 e Temsilci#3 de hizmet verilmeye baslandı
34. dakikada Musteri#14 Temsilci#3 i terketti
36. dakikada Musteri#13 Temsilci#2 i terketti
38. dakikada Musteri#12 Temsilci#1 i terketti

Simulasyon bitti, sonuçlar:

Herhangi bir zamanda kuyrukta bulunan max kişi sayısı:5
Kuyrukta en uzun süre bekleyen müşterinin bekleme süresi:9
Bir müşterinin kuyrukta ortalama bekleme süresi:4.00

Temsilci No Toplam Müsteri Sayısı Ortalama Hizmet Verme Süresi

Temsilci#1	5	7.60
Temsilci#2	5	6.80
Temsilci#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 Temsilci#1 de hizmet verilmeye baslandı
5. dakikada Musteri#2 e Temsilci#2 de hizmet verilmeye baslandı
9. dakikada Musteri#3 geldi
9. dakikada Musteri#3 e Temsilci#3 de hizmet verilmeye baslandı
11. dakikada Musteri#4 geldi
12. dakikada Musteri#1 Temsilci#1 i terketti
12. dakikada Musteri#4 e Temsilci#1 de hizmet verilmeye baslandı
14. dakikada Musteri#2 Temsilci#2 i terketti
15. dakikada Musteri#5 geldi
15. dakikada Musteri#5 e Temsilci#2 de hizmet verilmeye baslandı
15. dakikada Musteri#3 Temsilci#3 i terketti
18. dakikada Musteri#6 geldi
18. dakikada Musteri#6 e Temsilci#3 de hizmet verilmeye baslandı
20. dakikada Musteri#4 Temsilci#1 i terketti
22. dakikada Musteri#6 Temsilci#3 i terketti
24. dakikada Musteri#5 Temsilci#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

Temsilci No	Toplam Musteri Sayisi	Ortalama Hizmet Verme Suresi
Temsilci#1	2	7.50
Temsilci#2	2	9.00
Temsilci#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 Temsilci#1 de hizmet verilmeye baslandı
10. dakikada Musteri#2 geldi
10. dakikada Musteri#2 e Temsilci#2 de hizmet verilmeye baslandı
14. dakikada Musteri#3 geldi
14. dakikada Musteri#1 Temsilci#1 i terketti
14. dakikada Musteri#3 e Temsilci#1 de hizmet verilmeye baslandı
14. dakikada Musteri#2 Temsilci#2 i terketti
18. dakikada Musteri#4 geldi
18. dakikada Musteri#5 geldi
18. dakikada Musteri#4 e Temsilci#2 de hizmet verilmeye baslandı
18. dakikada Musteri#5 e Temsilci#3 de hizmet verilmeye baslandı
21. dakikada Musteri#4 Temsilci#2 i terketti
22. dakikada Musteri#6 geldi
22. dakikada Musteri#6 e Temsilci#2 de hizmet verilmeye baslandı
22. dakikada Musteri#5 Temsilci#3 i terketti
23. dakikada Musteri#3 Temsilci#1 i terketti

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

Temsilci No Toplam Musteri Sayisi Ortalama Hizmet Verme Suresi

Temsilci#1	6	7.50
Temsilci#2	6	5.33
Temsilci#3	3	7.33

Proje gönderimi için açıklamalar:

1. Kod dosyası ÖğrenciNumarası.c şeklinde olmalıdır. Örnek: 123456.c
2. **Kod dosyası bin dosyaları ile beraber zip sıkıştırılmış formatında email eklentisi olarak gönderilmelidir. Örnek : 123456.zip**
3. Gönderilecek emailin konu (subject) alanına **YAPISALPROJE5** yazılacaktır.
4. Son teslim tarihi geçmediği sürece ödevin tekrar gönderilmesinde bir sakınca yoktur, en son gönderilen ödev değerlendirilecektir.
5. Ödevler can@comu.edu.tr adresine gönderilecektir. Ödev eklenti dosyası ile ulaştığında otomatik olarak mailin ulaştığına dair size bilgi maili gönderilecektir. Bu maile cevap vermenize gerek yoktur.
6. Bu düzende gönderilmeyen projeler değerlendirilmeye alınmayacaktır.
7. Ödev tesliminde en fazla 2 günlük gecikmeler kabul edilecek, ancak son teslim tarihinden sonraki her gün için ödev notunda %20 kesinti yapılacaktır.
8. Kopya çekildiği tespit edildiğinde, çeken ve çektiren kişiler ödevden sıfır alacaktır.