

CASE2 PROJE RAPORU

Ders Adı: İşletim Sistemleri

Ödev Konusu: İşlemci Zamanlama

Hazırlayan: Ahmet Eren Kavan

1. GİRİŞ

Bu projenin amacı, işletim sistemlerinde kullanılan temel CPU çizelgeleme (CPU Scheduling) algoritmalarının davranışlarını simüle etmek ve performanslarını karşılaştırmalı olarak analiz etmektir. Proje kapsamında FCFS, SJF (Preemptive/Non-Preemptive), Priority (Preemptive/Non-Preemptive) ve Round Robin algoritmaları Python dili kullanılarak kodlanmış ve case2.csv veri seti üzerinde test edilmiştir.

2. DURUM 2 (CASE 2) ANALİZİ

2.1. Veri Seti ve Yöntem

Case 2 veri seti üzerinde 6 farklı algoritma çalıştırılmıştır. Performans ölçümü için aşağıdaki metrikler dikkate alınmıştır:

- **Ortalama Bekleme Süresi (Average Waiting Time):** Süreçlerin hazır kuyruğunda geçirdiği ortalama süre.
- **Ortalama Tamamlanma Süresi (Average Turnaround Time):** Sürecin sisteme girişinden bitişine kadar geçen süre.
- **İş Tamamlama Sayısı (Throughput):** Belirli zaman aralıklarında ($T=50, 100, 150, 200$) tamamlanan toplam işlem sayısı.
- **CPU Verimliliği:** İşlemcinin aktif olarak çalıştığı sürenin toplam süreye oranı.
- **Bağlam Değiştirme (Context Switch):** İşlemcinin bir süreçten diğerine geçiş sayısı.

2.2. Zaman Tabloları (Gantt Şeması)

Algoritmaların süreçleri hangi sırayla çalıştığını gösteren detaylı zaman akışları, simülasyon sonucunda üretilen .txt dosyalarında (Örn: sonuc_fcfs_case2.txt, sonuc_round_robin_case2.txt vb.) "a) Zaman Tablosu" başlığı altında sunulmuştur.

2.3. Performans Karşılaştırma Tablosu

Aşağıdaki tablo, `case2.csv` veri seti kullanılarak elde edilen tüm algoritmaların performans sonuçlarını özetlemektedir.

Algoritma	Bekleme Süresi (Ort. / Maks.)	Tamamlanma Süresi (Ort. / Maks.)	T=50	T=100	T=150	T=200	CPU Verim.	Context Switch
FCFS	418.05 / 851.10	428.55 / 853.10	4	10	14	18	%99.99	100
Preemptive SJF	267.92 / 926.11	278.42 / 946.11	9	20	31	42	%99.99	113
Non-Preempt SJF	268.44 / 926.10	278.94 / 946.10	9	20	30	42	%99.99	100
Round Robin (q=10)	511.26 / 836.15	521.76 / 854.15	3	6	10	15	%99.99	150
Preempt Priority	411.44 / 836.10	421.94 / 854.10	4	8	15	19	%99.99	101
Non-Preempt Priority	409.68 / 836.10	420.18 / 854.10	5	9	15	19	%99.99	100

(Değerler milisaniye cinsindendir. Throughput değerleri kümülatif işlem sayısını ifade eder.)

2.4. Sonuçların Değerlendirilmesi ve Yorumlar

Elde edilen veriler ışığında Case 2 için yapılan analizler aşağıdadır:

1. Bekleme Süresi Performansı:

- Sistemin en iyi performansı **Preemptive SJF** algoritması (**267.92 ms** ortalama bekleme süresi) ile elde edilmiştir. Bu algoritma, en yakın rakipleri olan Priority ve FCFS algoritmalarına (~410 ms) kıyasla bekleme sürelerini neredeyse yarı yarıya düşürmüştür.
- En kötü performans ise **Round Robin** (**511.26 ms**) algoritmasında gözlemlenmiştir. Seçilen Quantum süresi (10 birim), bu veri setindeki işlem desenine uyum sağlayamamış ve bekleme sürelerini artırmıştır.

2. Throughput (İşlem Hızı) Analizi:

- İşlem tamamlama kapasitesinde **SJF algoritmaları** açık bir üstünlük kurmuştur. **T=200** anına kadar **42** adet işlem tamamlanmıştır.
- Buna karşın **Round Robin** aynı sürede sadece **15** işlem bitirebilmiş, **FCFS** ve **Priority** algoritmaları ise 18-19 bandında kalmıştır. Bu durum, SJF'nin kuyruk yoğunluğunu eritmede çok daha etkin olduğunu göstermektedir.

3. Starvation (Açlık) Riski:

- Sonuçlarda dikkat çekici bir tezat bulunmaktadır: Ortalama bekleme süresinde en başarılı olan **SJF**, maksimum bekleme süresinde (**926.11 ms**) en kötü değere sahiptir.
- Diğer algoritmaların maksimum bekleme süreleri **836-851 ms** aralığındayken, SJF'de uzun süreli bazı işlemlerin sürekli ötelendiği ve **Starvation (Açlık)** riskinin gerçekleştiği görülmektedir.

4. Bağlam Değiştirme (Context Switch) Maliyeti:

- İşlemciye en çok yük bindiren algoritma **150** adet bağlam değiştirme ile **Round Robin** olmuştur.
- Preemptive SJF (**113**) ve Preemptive Priority (**101**), kesintili yapıları gereği işlem sayısından (100) daha fazla bağlam değiştirme yapmıştır. Non-Preemptive yöntemler ise minimum sayı olan 100'de sabit kalmıştır.

5. Genel Değerlendirme: Case 2 senaryosu için **Preemptive SJF**, sistemin genel verimliliği ve ortalama yanıt süreleri açısından en uygun algoritmadır. Ancak maksimum gecikmenin kritik olduğu (Time-Critical) sistemlerde, SJF'nin yarattığı starvation riski göz önüne alınarak **Priority** veya farklı bir quantum değeri ile **Round Robin** tercih edilebilir.