**SCHEDULING PROCESS**

**(THUẬT TOÁN ĐIỀU PHỐI)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **P** | **Thời gian đến ( Service time)** | **Thời gian sử dụng CPU(Arrival time)** |
| **P1** | 0 | 24 |
| **P2** | 1 | 3 |
| **P3** | 2 | 3 |

**Biểu đồ Gantt:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| P1 | P2 | P3 |

0 24 27 30

**1.FCFS (Phụ thuộc vào tiến trình hàng đợi)**

**Thời gian đáp ứng:** Thời gian ban đầu – thời gian đến ( Thời gian sử dụng CPU của tiến trình trước – thời gian sử dụng CPU của tiến trình trước đó)

P1: 0 – 0 = 0

P2: 24 – 1 = 23

P3: 27 – 2 = 25

**AVG: (0 + 23 + 25) / 3 = 16**

**Thời gian hoàn thành:** Thời gian kết thúc của tiến trình - thời gian đến (Là thời gian kể từ lúc tiến trình đó vào hàng đợi đến khi xử lí xong)

P1: 24 – 0 = 24

P2: 27 – 1 = 26

P3: 30 – 2 = 28

**AVG: (24 + 26 + 28) / 3 = 59.3**

**Thời gian chờ:** Thời gian hoàn thành – thời gian sử dụng CPU

P1: 24 -24 = 0

P2: 26 – 3 = 23

P3: 28 – 3 = 25

**AVG: (0 + 23 + 25) / 3 = 16**

**2.SJF (Shortest Job First) (Tiến trình có thời gian xử lí ngắn nhất)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **P** | **Thời gian đến (Service time)** | **Thời gian sử dụng CPU ( Arrival time)** |
| **P1** | 0 | 6 |
| **P2** | 1 | 8 |
| **P3** | 2 | 4 |
| **P4** | 3 | 2 |

**Biểu đồ Gantt:**

**Độc quyền:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **P1** | **P4** | **P3** | **P2** |

**0 6 8 12 20**

**Thời gian đáp ứng:**

P1: 0 – 0 = 0

P2: 12 – 1 = 11

P3: 8 – 2 = 6

P4: 6 – 3 = 3

AVG : 5

**Thời gian hoàn thành:**

P1: 6 – 0 = 6

P2: 20 – 1 = 19

P3: 12 – 2 = 10

P4: 8 – 3 = 5

AVG : 10

**Thời gian chờ:**

P1: 6 – 6 = 0

P2: 19 – 8 = 11

P3: 10 – 4 = 6

P4: 5 – 2 = 3

AVG : 5

**Không độc quyền: SRTF (Shortest -Remaining-Time-First)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **P** | **Thời gian đến (Service time)** | **Thời gian sử dụng CPU ( Arrival time)** |
| **P1** | 0 | 6 |
| **P2** | 1 | 8 |
| **P3** | 2 | 4 |
| **P4** | 3 | 2 |

**Biểu đồ Gantt:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **P1** | **P4** | **P1** | **P3** | **P2** |

**0 3 5 8 12 20**

**3. SRT ( Shortest Remain Time)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **P** | **Thời gian đến (Service time)** | **Thời gian sử dụng CPU (Arrival time)** |
| **P1** | 0 | 11 |
| **P2** | 3 | 7 |
| **P3** | 8 | 19 |
| **P4** | 13 | 4 |
| **P5** | 17 | 9 |

**Biểu đồ Gantt:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| P1 | P2 | P1 | P4 | P1 | P5 | P3 |

0 3 10 13 17 22 31 50

**Thời gian chờ:**

P1: (10 – 3 ) + (17 -13) = 11

P2: 3 – 3 = 0

P3: 31 – 8 = 23

P4: 13 – 13 = 0

P5: 22 – 17 = 5

**AVG: 7.8**

**CHIẾN LƯỢC CẤP PHÁT VÙNG NHỚ CHO TIẾN TRÌNH:**

**Best -fit:** chọn khối có kích thước nhỏ nhất vừa đúng bằng kích thước của tiến trình cần được nạp vào bộ nhớ.

**First -fit:** chọn khối nhớ trống đầu tiên có kích thước đủ lớn để nạp vào tiến trình.

**Last -fit:** chọn khối nhớ trống cuối cùng có kích thước đủ lớn để nạp vào tiến trình.

**Next – fit:** tương tự như first fit nhưng HĐH bắt đầu quét từ khối nhớ trống kế sau khối nhớ vừa được cấp phát và chọn khối nhớ trống kế tiếp đủ lớn để nạp tiến trình

**Worst -fit:** chọn khối nhớ có kích thước lớn nhất để nạp tiến trình

**Bài tập:**

Giả sử bộ nhớ chính được phân thành các phân vùng có thứ tự và kích thước là 580K, 500K, 200K, 300K

Các tiến trình có thứ tự và kích thước là 212K, 417K, 112K, 426K sẽ được cấp phát như thế nào theo các chiến lược

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 580K | 500K | 200K | 300K |
| First-fit | 212K,112K ( chứa được 256K nữa) | 417K |  |  |
| Best-fit | 426K | 417K | 112K | 212K |
| Worst-fit | 212K , 112K | 417K |  |  |
| Next-fit | 212K | 417K | 112K |  |
| Last-fit |  | 417K | 112K | 212K |

212K, 417K, 112K, 426K

**MEMORY ALGORITHM**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| **NRU(LRU)** | **7** | **0** | **1** | **2** | **0** | **3** | **0** | **4** | **2** | **3** | **0** | **3** | **2** | **1** | **2** | **0** | **1** | **7** | **0** | **1** |
| P1 | 7 | 7 | 7 | 2 |  | 2 |  | 4 | 4 | 4 | 0 |  |  | 1 |  | 1 |  | 1 |  |  |
| P2 |  | 0 | 0 | 0 |  | 0 |  | 0 | 0 | 3 | 3 |  |  | 3 |  | 0 |  | 0 |  |  |
| P3 |  |  | 1 | 1 |  | 3 |  | 3 | 2 | 2 | 2 |  |  | 2 |  | 2 |  | 7 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| P1\_T | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 8 | 8 | 8 | 11 | 11 | 11 | 14 | 14 | 14 | 17 | 17 | 17 | 20 |
| P2\_T |  | 2 | 2 | 2 | 5 | 5 | 7 | 7 | 7 | 10 | 10 | 12 | 12 | 12 | 12 | 16 | 16 | 16 | 19 | 19 |
| P3\_T |  |  | 3 | 3 | 3 | 6 | 6 | 6 | 9 | 9 | 9 | 9 | 13 | 13 | 15 | 15 | 15 | 18 | 18 | 18 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **FIFO** | **7** | **0** | **1** | **2** | **0** | **3** | **0** | **4** | **2** | **3** | **0** | **3** | **2** | **1** | **2** | **0** | **1** | **7** | **0** | **1** |
| P1 | 7 | 7 | 7 | 2 |  | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 0 |  |  | 0 | 0 |  |  | 7 | 7 | 7 |
| P2 |  | 0 | 0 | 0 |  | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 |  |  | 1 | 1 |  |  | 1 | 0 | 0 |
| P3 |  |  | 1 | 1 |  | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 |  |  | 3 | 2 |  |  | 2 | 2 | 1 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |  | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| **Second** | **7** | **0** | **1** | **2** | **0** | **3** | **0** | **4** | **2** | **3** | **0** | **3** |  | **2** | **1** | **2** | **0** | **1** | **7** | **0** | **1** |
| P1 | 7 | 7 | 7 | 2 |  | 2 |  | 2 |  |  | 2 |  |  |  | 2 |  |  |  | 7 |  |  |
| P2 |  | 0 | 0 | 0 |  | 0 |  | 4 |  |  | 0 |  |  |  | 0 |  |  |  | 0 |  |  |
| P3 |  |  | 1 | 1 |  | 3 |  | 3 |  |  | 3 |  |  |  | 1 |  |  |  | 1 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| P1\_T |  |  | 18 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 13 |  | 13 |  |  | 15 |  | n |  | n | n |  |  |
| P2\_T |  |  | 5 | 5 | 7 | 7 | 11 | n |  |  | 16 |  |  | 16 |  |  | 19 | 19 | 19 | n |  |
| P3\_T |  |  | 14 | 14 | 14 | 10 | 10 | 10 |  | 12 | 12 | n |  |  | 17 |  |  | 20 | 20 |  | n |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| **Clock** | **7** | **0** | **1** | **2** | **0** | **3** | **0** | **4** | **2** | **3** | **0** | **3** | **2** | **1** | **2** | **0** | **1** | **7** | **0** | **1** |
| P1 | 7 | 7 | 7 | 2 |  | 2 |  | 2 |  | 2 |  |  |  | 2 |  | 2 | 2 | 7 |  |  |
| P2 |  | 0 | 0 | 0 |  | 0 |  | 0 |  | 0 |  |  |  | 1 |  | 0 | 0 | 0 |  |  |
| P3 |  |  | 1 | 1 |  | 3 |  | 4 |  | 3 |  |  |  | 3 |  | 3 | 1 | 1 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| P1\_T | 0 | 0 | \*0 | 0 | 0 | \*0 | 0 | \*0 | 1 | 0 | 0 | \*0 | 0 | 0 | 0 | 0 | \*0 | 0 | 0 | \*0 |
| P2\_T | \*0 | 0 | 0 | \*0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | \*0 | 1 | 1 | \*0 | 0 | \*0 | 0 | 0 | \*0 | 1 | 1 |
| P3\_T | 0 | \*0 | 0 | 0 | \*0 | 0 | \*0 | 0 | \*0 | 0 | \*0 | 1 | 0 | \*0 | 0 | \*0 | 0 | 0 | \*0 | 1 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| **Wset (t=3)** | **7** | **0** | **1** | **2** | **0** | **3** | **0** | **4** | **2** | **3** | **0** | **3** | **2** | **1** | **2** | **0** | **1** | **7** | **0** | **1** |
| P1 | 7 | 7 | 7 | 2 |  | 2 |  | 4 | 4 | 4 | 0 |  |  | 1 |  | 1 |  | 1 |  |  |
| P2 |  | 0 | 0 | 0 |  | 0 |  | 0 | 0 | 3 | 3 |  |  | 3 |  | 0 |  | 0 |  |  |
| P3 |  |  | 1 | 1 |  | 3 |  | 3 | 2 | 2 | 2 |  |  | 2 |  | 2 |  | 7 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| P1\_T | 7 | 7 | 7 | 2 | 2 | 2 |  | 4 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| P2\_T |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| P3\_T |  |  | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 |  | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 7 | 7 | 7 |