## **a) Hãy tính thời gian chờ được xử lý trung bình của các tiến trình theo thuật toán Round Robin với Q = 4 (một lần thực hiện được bao nhiêu s)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tiến trình | Thời điểm vào | Thời gian xử lý |
| P1 | 0 | 10 |
| P2 | 1 | 5 |
| P3 | 4 | 3 |
| P4 | 5 | 8 |

Chú thích: [tiến trình]-[thời gian xử lý]

0 P1-10

4 P2-5, P3-3, P1-6

8 P3-3, P1-6, P4-8, P2-1

11 P1-6, P4-8, P2-1

15 P4-8, P2-1, P1-2

19 P2-1, P1-2, P4-4

20 P1-2, P4-4

22 P4-4

26 Xong

Thời gian chờ xử lý:

P1 = 22 – (thời điểm vào + thời gian xử lý) = 22 – (0 + 10) = 12

P2 = 20 – (1 + 5) = 14

P3 = 11 – (4 + 3) = 4

P4 = 26 – (5 + 8) = 13

Thời gian chờ xử lý trung bình: (12 + 14 + 4 + 13) / 4 = 10.75

## **b) Hãy tính thời gian chờ được xử lý trung bình của các tiến trình theo thuật toán Round Robin với Q = 3 (một lần thực hiện được bao nhiêu s)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tiến trình | Thời điểm vào | Thời gian xử lý |
| P1 | 0 | 8 |
| P2 | 1 | 10 |
| P3 | 3 | 9 |
| P4 | 5 | 12 |

Chú thích: [tiến trình]-[thời gian xử lý]

0 P1-8

3 P2-10, P3-9, P1-5

6 P3-9, P1-5, P4-12, P2-7

9 P1-5, P4-12, P2-7, P3-6

12 P4-12, P2-7, P3-6, P1-2

15 P2-7, P3-6, P1-2, P4-9

18 P3-6, P1-2, P4-9, P2-4

21 P1-2, P4-9, P2-4, P3-3

23 P4-9, P2-4, P3-3

26 P2-4, P3-3, P4-6

29 P3-3, P4-6, P2-1

32 P4-6, P2-1

35 P2-1, P4-3

36 P4-3

39 Xong

Thời gian chờ xử lý:

P1 = 23 – 8 = 15

P2 = 36 – 11 = 25

P3 = 32 – 12 = 20

P4 = 39 – 17 = 22

Thời gian chờ xử lý trung bình:

(15 + 25 + 20 + 22) / 4 = 20.5

**Câu 7: Trong một hệ thống cài đặt bộ nhớ ảo theo kỹ thuật phân trang, giả sử một chương trình truy cập đến các trang sau: 1, 0, 4, 2, 1, 3, 1, 4, 2, 3, 0, 3, 2, 1, 2, 0, 1, 3, 0, 1, 2, 4, 0, 1.**

**a) Giả sử hệ thống có 4 khung trang lúc đầu đã chứa các trang 1, 0, 4, 2. Có bao nhiêu lỗi trang xảy ra khi hệ thống sử dụng thuật toán thay thế trang LRU.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 0 | 4 | 2 | 1 | 3 | 1 | 4 | 2 | 3 | 0 | 3 | 2 | 1 | 2 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 | 2 | 4 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
|  |  |  |  |  | x |  |  |  |  | x |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |

**Có 4 lỗi trang**

**b) Giả sử hệ thống có 4 khung trang lúc đầu còn trống. Có bao nhiêu lỗi trang xảy ra khi hệ thống sử dụng thuật toán thay thế trang LRU.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 0 | 4 | 2 | 1 | 3 | 1 | 4 | 2 | 3 | 0 | 3 | 2 | 1 | 2 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 | 2 | 4 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |
|  |  | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
|  |  |  | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| x | x | x | x |  | x |  |  |  |  | x |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |

**Có 8 lỗi trang**

**c) Giả sử hệ thống có 3 khung trang lúc đầu đã chứa các trang 1, 0, 4. Có bao nhiêu lỗi trang xảy ra khi hệ thống sử dụng thuật toán thay thế trang LRU.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 0 | 4 | 2 | 1 | 3 | 1 | 4 | 2 | 3 | 0 | 3 | 2 | 1 | 2 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 | 2 | 4 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 | 4 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 |
|  |  |  | x | x | x |  | x | x | x | x |  |  | x |  | x |  | x |  |  | x | x | x | x |

**Có 14 lỗi trang**