Các bước thực hiện thuật toán FCFS

**Bước 1: Khởi tạo danh sách các tiến trình**

* Tập hợp các tiến trình cần xử lý, mỗi tiến trình có thông tin về:
  + **Thời gian đến** (Arrival Time)
  + **Thời gian thực thi** (Burst Time)
  + (Có thể thêm các thông tin khác như ID tiến trình)

Ví dụ, danh sách các tiến trình có thể như sau:

| **Tiến trình** | **Thời gian đến (Arrival Time)** | **Thời gian thực thi (Burst Time)** |
| --- | --- | --- |
| P1 | 0 | 5 |
| P2 | 1 | 3 |
| P3 | 2 | 8 |
| P4 | 3 | 6 |

**Bước 2: Sắp xếp các tiến trình theo thời gian đến**

* Sắp xếp các tiến trình theo thứ tự **thời gian đến** (Arrival Time) từ nhỏ đến lớn.
* Nếu hai tiến trình có thời gian đến bằng nhau, thì chọn theo thứ tự mà chúng xuất hiện (ưu tiên tiến trình nào xuất hiện trước).

Ví dụ, trong bảng trên, danh sách đã được sắp xếp theo thời gian đến.

**Bước 3: Chọn tiến trình đầu tiên trong danh sách**

* Chọn tiến trình có thời gian đến sớm nhất từ danh sách.
* Tiến trình đó sẽ được thực thi đầu tiên.

Ví dụ, tiến trình **P1** có thời gian đến là 0, sẽ được thực thi đầu tiên.

**Bước 4: Thực thi tiến trình**

* Tiến trình được chọn sẽ chạy liên tục cho đến khi hoàn thành mà không bị gián đoạn (FCFS là một thuật toán **non-preemptive**, tức là không giành quyền xử lý từ tiến trình khác).
* Cập nhật **thời gian hoàn thành** của tiến trình, **thời gian chờ** và **thời gian quay vòng**.

Ví dụ, tiến trình **P1** được thực thi trong 5 đơn vị thời gian (từ thời điểm 0 đến 5).

**Bước 5: Cập nhật hàng đợi**

* Sau khi tiến trình vừa thực thi xong, loại bỏ tiến trình đó khỏi hàng đợi và chọn tiến trình tiếp theo trong danh sách dựa trên **thời gian đến**.
* Lặp lại quy trình này cho các tiến trình còn lại.

Ví dụ, sau khi **P1** kết thúc ở thời điểm 5, ta sẽ chọn **P2** vì nó có thời gian đến là 1 (nhỏ nhất trong số các tiến trình còn lại).

**Bước 6: Tính toán các thông số**

* Sau khi tất cả các tiến trình đã hoàn thành, tính toán các thông số hiệu suất:
  + **Thời gian chờ (Waiting Time)**: Thời gian một tiến trình phải chờ trước khi được thực thi.
    - Waiting Time = Start Time - Arrival Time
  + **Thời gian quay vòng (Turnaround Time)**: Tổng thời gian từ khi tiến trình đến cho đến khi nó hoàn thành.
    - Turnaround Time = Completion Time - Arrival Time

**Bước 7: Kết thúc**

* Sau khi tất cả các tiến trình đã được thực thi và danh sách tiến trình rỗng, thuật toán FCFS hoàn tất.

**Ví dụ thực hiện:**

Sử dụng ví dụ ở trên, giả sử chúng ta có các tiến trình **P1, P2, P3, P4** với thời gian đến và thời gian thực thi như sau:

| **Tiến trình** | **Thời gian đến** | **Thời gian thực thi** |
| --- | --- | --- |
| P1 | 0 | 5 |
| P2 | 1 | 3 |
| P3 | 2 | 8 |
| P4 | 3 | 6 |

**Tiến trình thực hiện:**

* Tại thời điểm 0, **P1** được chọn và thực thi đến thời điểm 5.
* Tại thời điểm 5, **P2** được chọn và thực thi đến thời điểm 8.
* Tại thời điểm 8, **P3** được chọn và thực thi đến thời điểm 16.
* Tại thời điểm 16, **P4** được chọn và thực thi đến thời điểm 22.

Bảng tóm tắt kết quả:

| **Tiến trình** |  | **Thời gian đến** | **Thời gian thực thi** | **Thời gian hoàn thành** | **Thời gian chờ** | **Thời gian quay vòng** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| P1 |  | 0 | 5 | 5 | 0 | 5 |
| P2 |  | 1 | 3 | 8 | 4 | 7 |
| P3 |  | 2 | 8 | 16 | 6 | 14 |
| P4 |  | 3 | 6 | 22 | 13 | 19 |

**Kết quả**:

* Thời gian chờ trung bình = (0 + 4 + 6 + 13) / 4 = 5.75
* Thời gian quay vòng trung bình = (5 + 7 + 14 + 19) / 4 = 11.25

Trên đây là các bước thực hiện thuật toán **FCFS**.