**Chương 4 : CPU Scheduling**

1. **Basic concepts**

Tại 1 thời điểm chỉ 1 chương trình được chạy. Nếu có nhiều tiến trình thì cấp cpu cho tiến trình nào ?

Công việc này gọi là điều phối ( Scheduling ) : chọn 1 tiến trình để cấp cpu để thực hiện.

Trình điều phối ( CPU Scheduler ) : đảm nhiệm việc điều phối

1. **CPU Scheduler**

Điều phối xảy ra trong các trường hợp sau :

1. Tiến trình chuyển từ trạng thái running sang waiting
2. Tiến trình chuyển từ trạng thái running sang ready.
3. Tiến trình chuyển từ trạng thái waiting sang ready
4. Tiến trình kết thúc.

Trường hợp 1 và 4 gọi là điều phối không trưng dụng (nonpreemptive). Còn lại là điều phối trưng dụng ( Preemptive )

Khi thực hiện 1 tiến trình, sẽ có khoảng thời gian thực hiện ( CPU burst ) và khoảng chờ IO ( IO là input- output ) ( IO burst ).

Trình điều phối chia thành 3 nhóm : trình điều phối nhanh, trình điều phối vừa

1. Trình điều phối nhanh ( shorrt – term scheduler) : Chọn tiến trình nằm ở trạng thái sẵn sàng ( ready ).
2. Trình điều phối vừa (medium term scheduler ):

* Duy trình cân bằng tốt giữa IO bound và CPU bound processes ở hàng đợi ready.
* Tạm thời loại bỏ các tiến trình khỏi bộ nhớ, và đem vào bộ nhớ thứ cấp và ngược lại ( swap in và swap out )

1. Trình điều phối chậm ( long – term scheduler) :

……

Điều phối không trưng dụng : khi CPU được cấp phát cho tiến trình : Tiến trình chuyển sang trạng thái waiting, giữ cpu cho tiến trình đã cấp

Điều phối trưng dụng : Tiến trình có thể bị ngắt và phải giải phóng CPU ( có thể lấy lại cpu )

Các tiêu chí điều phối :

1. CPU Utilization : ….
2. Thoughput ( Thông lượng ) : số tiến trình hoàn tất trỏng 1 đơn vị thời gian : tối đa
3. Lượng thời gian thực thi 1 tiến trình nào đó : tối thiểu
4. Lượng thời gian mà tiến trình phải chờ : tối thiểu
5. Lượng thời gian mất để trả lời : tối thiểu
6. **Giải thuật :**

First come first served ( FCFS - FIFO ) : giải thuật đơn giản nhất, cái nào yêu cầu trước thì cấp cpu trước.

Nếu tiến trình dài đến trước thì tiến trình sau phải chờ 1 khoảng thời gian dài.

Ưu điểm : đơn giản, dễ thực hiện, dễ hiểu

Nhược điểm : giải thuật không trưng dụng, tiến trình sẽ thực thi cho đến khi kết thúc 🡪 Các tiến trình ngắn đến sau thì chờ các tiến trình dài hoàn thành làm tốn nhiều thời gian.

Thời gian chờ trung bình = tổng tất cả khoảng thời gian chờ / số lượng khoảng thời gian chờ.

Shortest job first ( không trưng dụng): gán tiến trình có thời gian thực thi nhỏ nhất.

Giải thuật tối ưu vì cho thời gian chờ trung bình là nhỏ nhất.

Nếu tất cả tiến trình cùng vào 1 lượt

Thời gian chờ trung bình = tổng tất cả khoảng thời gian chờ / số lượng khoảng thời gian chờ.

Shortest job first ( có trưng dụng ) :

Priority scheduling ( Giải thuật ưu tiên )

Gán cho mỗi tiến trình 1 con số thể hiện độ ưu tiên, số nhỏ có độ ưu tiên cao, số lớn có độ ưu tiên thấp

Vấn đề : Starvation ( chết đói ) : Tiến trình có độ ưu tiên thấp, có nguy cơ chẳng bao giờ được thực thi, chẳng bao giờ nhận được cpu.

Cách giải quyết : Aging ( tăng tuổi ) : Tăng độ ưu tiến của tiến trình theo thời gian.

Round Robin (RR ) :

Chia thời gian thành nhiều khoảng nhỏ ( những khoảng này gọi là time slices hoặc time quantum cấp cho mỗi tiến trình thời gian nhỏ này )

….

…

Hàng chờ nhiều mức ( multilevel queue scheduling )

Các tiến trình được chia thành 2 nhóm :

forreground : tiến trình có thể tương tác

background : tiến trình chạy ngầm bên dưới

**Part 2**

1. **Khái niệm concurrent và parallel execution**

Có 2 cách tiến trình thực thi :

Cách 1 : concurrrent execution : trình điều phối cpu sẽ truyền nhanh giữa các tiến trình, tiến trình có thể dừng bất cứ lúc nào và tiến trình khác được gán số ưu tiên. ( tức là thực hiện luân phiên các tiến trình 🡪 tạo cảm giác các tiến trình được thực hiện cùng 1 lúc )

Parallel : nhiều tiến trình được thực hiện đồng thời trên các lõi cpu khác nhau.

1. Đồng bộ hoá tiến trình là gì ? tại sao quan trọng ?

Đảm bảo các tiến trình được thực thi theo 1 trật tự nhất định nào đó, nhằm đảm bảo đạt được kết quả cuối cùng được nhất quán.

Bài toán sản xuất và tiêu thụ :

Có 2 tiến trình ( 2 công ty ) :

1 công ty sản xuất sản phẩm và đặt trong nhà kho

1 công ty tiêu thụ sản phẩm : lấy sản phẩm từ kho đi bán

Tương tự như vậy :

Tiến trình sản xuất : sản xuất ra sản phẩm và đặt vào nhà kho

Tiến trình tiêu thụ : lấy sản phẩm từ kho đi tiêu thụ