Câu 15: Trình bày chu trình lệnh của máy tính với phép ngắt

Ngắt là cơ chế cho phép CPU tạm dừng chương trình đang thực hiện để chuyển sang thực hiện một chương trình khác, gọi là chương trình con phục vụ ngắt

Các loại ngắt:

* Ngắt do lỗi khi thực hiện chương trình, ví dụ: tràn số, chia cho 0
* Ngắt do lỗi phần cứng, ví dụ lỗi bộ nhớ RAM
* Ngắt do mô-đun vào-ra phát tín hiệu ngắt đến CPU yêu cầu trao đổi dữ liệu

Chu trình lệnh ngắt:

* Xem xét điều kiện mà ngắt được kích hoạt**.**Trong trường hợp này, nếu một ngắt xảy ra thì bộ xử lý sẽ tạm dừng việc thực thi chương trình hiện tại. Qua đó nó lưu địa chỉ của lệnh phải được thực hiện tiếp theo và phục vụ ngắt đã xảy ra.

Diagram

Description automatically generated

* Để xử lý các ngắt, bộ xử lý đặt bộ đếm chương trình với địa chỉ bắt đầu của quy trình dịch vụ ngắt. Điều này sẽ cho phép bộ xử lý tìm nạp lệnh đầu tiên của quy trình dịch vụ ngắt và dịch vụ ngắt xảy ra. Sau khi ngắt được phục vụ, bộ xử lý tiếp tục trở lại quá trình thực thi chương trình, nó đã tạm dừng để phục vụ ngắt. Nó thiết lập bộ đếm chương trình với địa chỉ của lệnh tiếp theo sẽ được thực hiện.
* Nếu ngắt bị ngắt vô hiệu hóa thì bộ xử lý sẽ đơn giản bỏ qua sự xuất hiện của ngắt. Bộ xử lý sẽ thực hiện trơn tru chương trình đang chạy và sẽ kiểm tra các ngắt đang chờ xử lý khi các ngắt được kích hoạt.

**Sơ đồ khối của chu kỳ ngắt**

Diagram

Description automatically generated

* Sau khi hoàn thành chu kỳ thực thi, một bài kiểm tra được thực hiện để xác định xem ngắt có được kích hoạt hay không (ví dụ: để một quy trình khác có thể truy cập vào CPU)
* Nếu không, chu kỳ lệnh quay trở lại chu kỳ tìm nạp
* Nếu vậy, chu kỳ ngắt có thể thực hiện các tác vụ sau: (đơn giản hóa ...)
* chuyển giá trị hiện tại của PC thành MBR
* di chuyển PC-save-address vào MAR
* di chuyển địa chỉ ngắt-thói quen vào PC
* di chuyển nội dung của địa chỉ trong MBR vào ô nhớ được chỉ định
* tiếp tục chu trình lệnh trong quy trình ngắt
* sau khi kết thúc quy trình ngắt, địa chỉ lưu PC được sử dụng để đặt lại giá trị của PC và quá trình thực thi chương trình có thể tiếp tục