**Multi-threads/processes programming**

**CSM-VNG**

* **Multi-processes**
* **Multi-threads**
* **Synchronization**

**Multi-processes**

* Một “executable file” khi chạy lên là một process.
* Trong process có thể tạo nhiều process khác (bằng “executable file” chính nó hay những “executable file” khác).
* Mỗi 1 process được cấp một không gian địa chỉ riêng.
* Tra cứu các hàm:

BOOL WINAPI CreateProcess();

HANDLE WINAPI OpenProcess();

BOOL WINAPI TerminateProcess();

VOID WINAPI ExitProcess();

BOOL WINAPI GetExitCodeProcess();

* Windows quản lý process bởi 1HANDLE và 1 Process ID
* Process Information (bao gồm cả thread information của primary thread, xem mục sau). Thông tin được trả ra cho “calling process” (process mà gọi tạo process mới) trong hàm CreateProcess.

typedef struct \_PROCESS\_INFORMATION {  
 HANDLE hProcess;  
 HANDLE hThread;  
 DWORD dwProcessId;  
 DWORD dwThreadId;

} PROCESS\_INFORMATION, \*LPPROCESS\_INFORMATION;

* Process lấy thông tin chính nó:

HANDLE WINAPI GetCurrentProcess(void);

DWORD WINAPI GetCurrentProcessId(void);

* Kiểm tra và đợi 1 Process hay nhiều Process kết thúc

DWORD WINAPI WaitForSingleObject()

DWORD WINAPI WaitForMultipleObjects()

**Multi-thread**

* Một process vừa chạy lên luôn có 1 thread (primary thread).
* Trong process có thể tạo nhiều sub-thread khác.
* Các thread chạy trong cùng không gian địa chỉ của process.
* Tra cứu các hàm:

HANDLE WINAPI CreateThread();

BOOL WINAPI TerminateThread();

VOID WINAPI ExitThread();

BOOL WINAPI GetExitCodeThread();

* Windows quản lý process bởi 1HANDLE và 1 Thread ID
* Thông tin trả ra cho “calling thread” (thread mà gọi tạo thread mới) trong hàm CreateThread() gồm HANDLEvà ID
* Thread lấy thông tin chính nó:

HANDLE WINAPI GetCurrentThread(void);

DWORD WINAPI GetCugrrentThreadId(void);

* Kiểm tra và đợi 1 Thread hay nhiều Thread kết thúc

DWORD WINAPI WaitForSingleObject()

DWORD WINAPI WaitForMultipleObjects()

**Synchronization**

* How to Use the Synchronization
* Synchronization Objects

CriticalSection

Event

Mutex

Semaphore

* Wait Functions

DWORD WINAPI WaitForSingleObject()

DWORD WINAPI WaitForMultipleObjects()