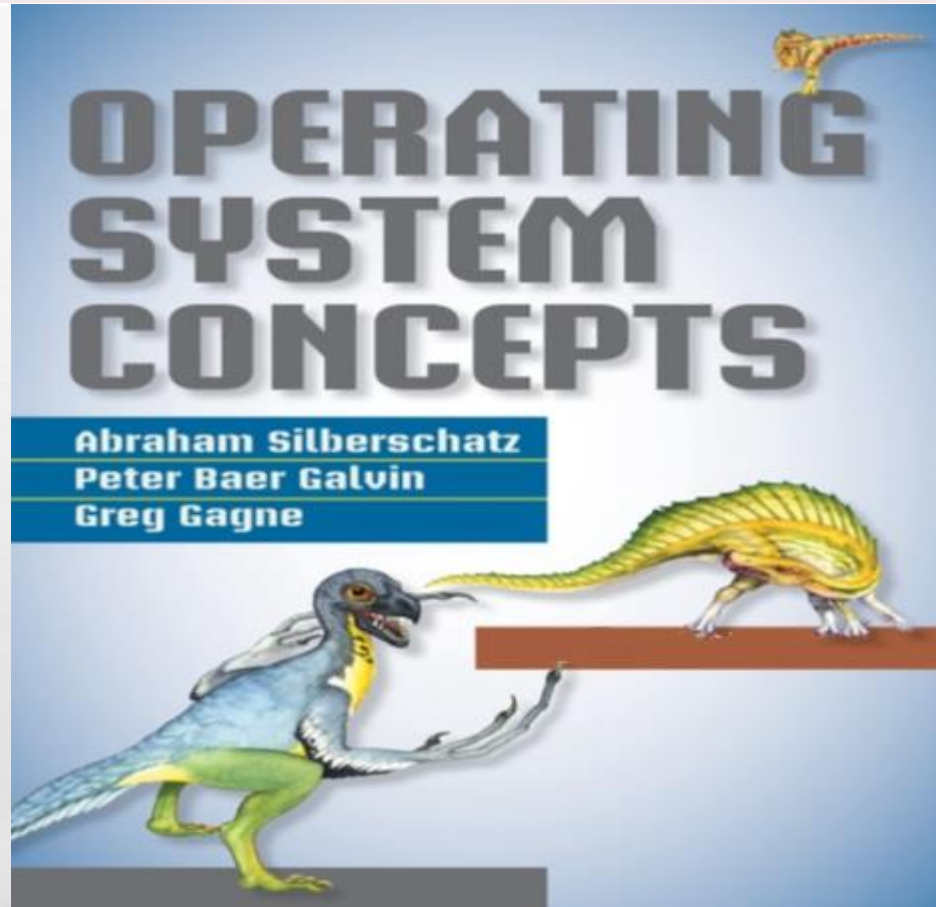


Mustansiriayah University
Collage of Education
Computers Science Department

Chapter Three
Processes
Part 2

Fourth Class



Dr. Hesham Adnan ALABBASI

2019-2020

Scheduling Levels

- The operating system must select, for scheduling purposes, processes from these queues in some fashion. The selection process is carried out by the appropriate **scheduler**.

يجب أن يختار نظام التشغيل، لأغراض الجدولة، الـ processes من الـ queues بطريقة ما. يتم تنفيذ عملية الاختيار من قبل المجدول المناسب.

Types of scheduler

1. Long-term scheduler (or job scheduler) (L.T.S.):

- selects which processes should be brought into the ready queue .
- Long-term scheduler is invoked infrequently (seconds, minutes) ⇒ (may be slow)
- The long-term scheduler controls the **degree of multiprogramming**

• تحديد الـ processes التي يجب إحضارها إلى

الـ ready queue .

• يتم استدعاء الـ L.T.S. بشكل غير متكرر (الثواني

والدقائق (قد يكون بطيئاً).

• يتحكم الـ L.T.S. في درجة البرمجة المتعددة.

• يمكن وصف الـ processes بأنها إما :

■ **I/O-bound process** – تقضي المزيد من الوقت في: Processes can be described as either:

a. **I/O-bound process** – spends more time doing I/O than computations.

إجراء I/O أكثر من الحسابات.

b. **CPU-bound process** – spends more time doing computations.

ب- **CPU-bound process** تقضي المزيد من الوقت

في القيام بالحسابات.

Scheduling Levels Cont.

2. Short-term scheduler (or CPU scheduler) (S.T.S)

- selects which process should be executed next and allocates CPU .
 - تحديد أي process يجب تنفيذها بعد ذلك وتخصيص الـ CPU لها.
- Sometimes the only scheduler in a system.
 - في بعض الأحيان يكون هذا المجدول الوحيد في النظام
- Short-term scheduler is invoked frequently (milliseconds) ⇒ (must be fast).
 - يتم استدعاء الـ S.T.S بشكل متكرر (milliseconds) يجب ان يكون سريع
- If all processes are I/O bound the ready queue will almost be empty and the S.T.S will have little to do.
 - إذا كانت كل الـ processes هي من نوع I/O bound فإن الـ ready queue سيكون فارغ تقريبًا ولن يكون لدى الـ S.T.S الكثير للقيام به .
- If all processes are CPU-bound the waiting queue will almost be empty
 - إذا كانت كل الـ processes هي من نوع CPU-bound فإن الـ waiting queue سيكون فارغ .

Scheduling Levels Cont.

3. The Medium-Term Scheduler (M.T.S)

- Some O.S such as time-sharing systems may introduce an additional intermediate level of scheduling.

- قد تقدم بعض أنظمة O.S التشغيل مثل time-sharing مستوى متوسط إضافي من الجدولة.

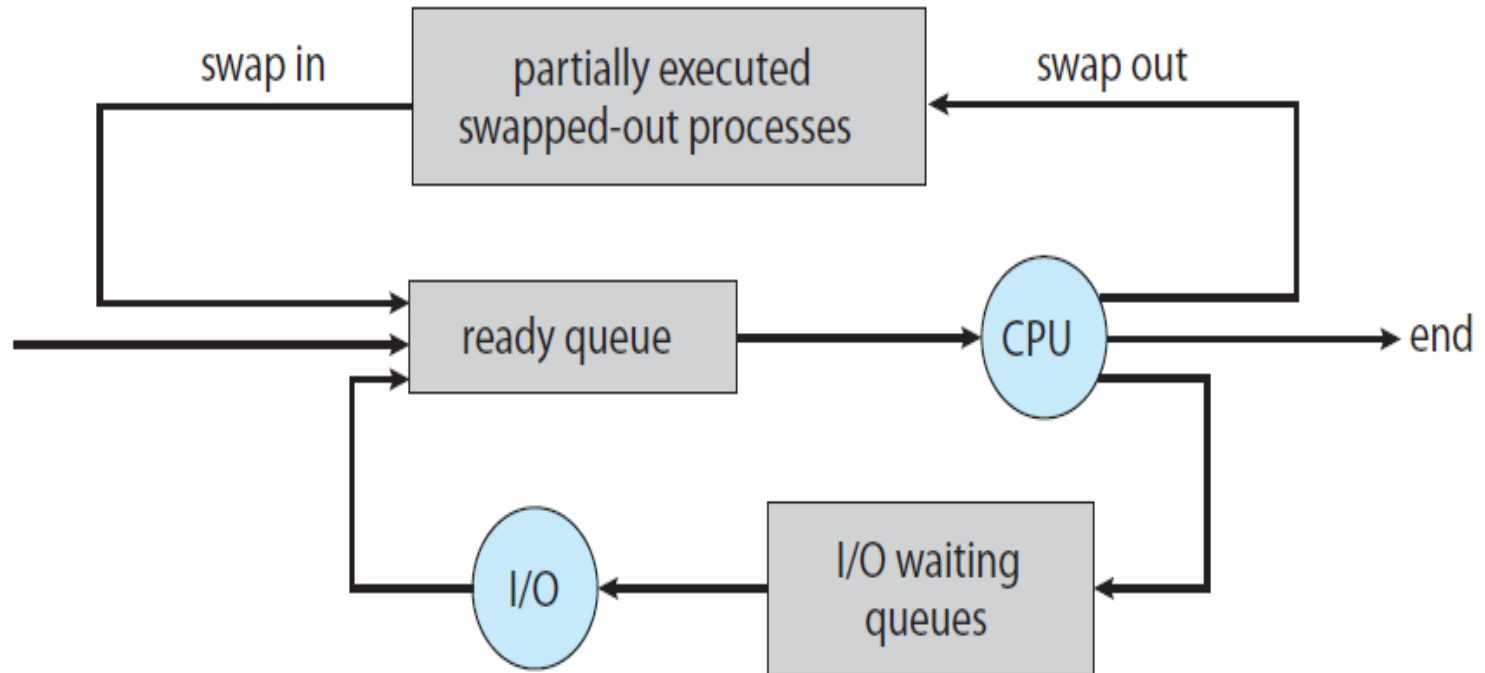
- The key behind the M.T.S is that sometimes it can be advantageous to remove processes from memory and thus to reduce the degree of multiprogramming.

- المفتاح وراء M.T.S هو أنه في بعض الأحيان يمكن أن يكون من المفيد إزالة الـ processes من الذاكرة وبالتالي تقليل درجة الـ multiprogramming.

- The process can be swapped out and swapped in later by the M.T.S swapping may be necessary to improve the process mix.

- يمكن عمل swapped out and swapped in للـ Process في وقت لاحق من قبل M.T.S لأنها تكون ضرورية لتحسين مزيج الـ Process

Scheduling Levels



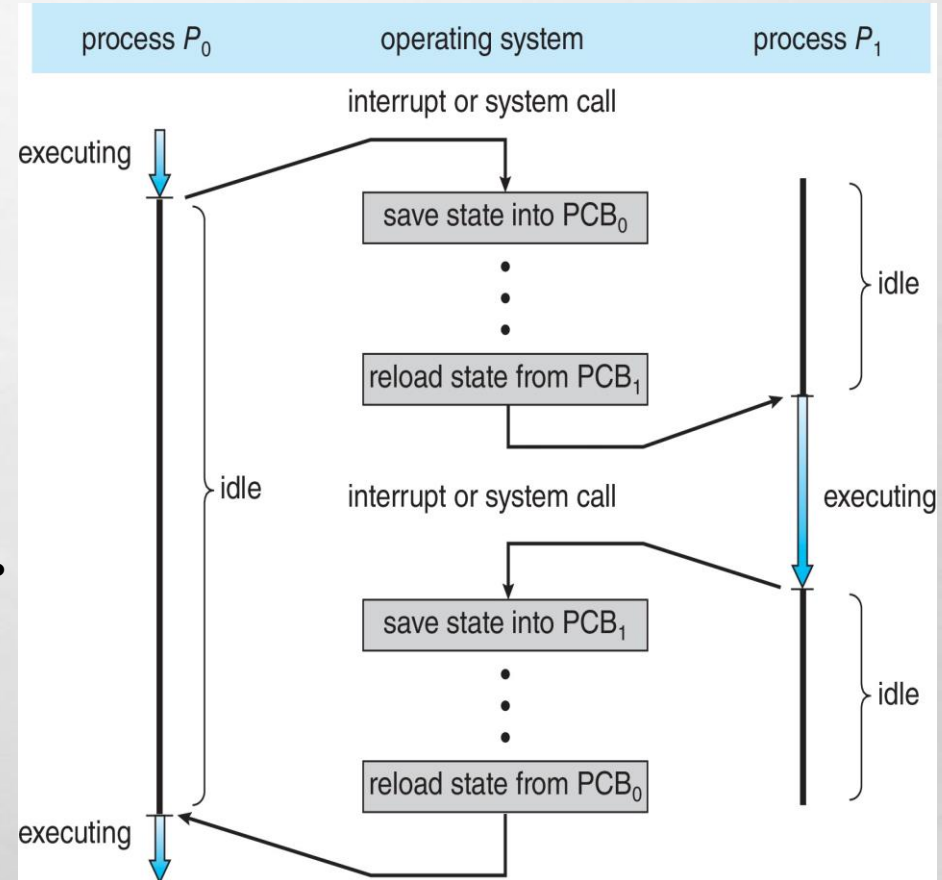
Context Switch

A **context switch** occurs when the CPU switches from one process to another.

• يحدث **context switch** عند تبديل الـ CPU بين Process وآخر.

- Switching the CPU to another process requires performing the system to **save the state** of the current process and a load the **saved state** of the new process via a **context switch**.

• تبديل الـ CPU الى Process آخر يتطلب تنفيذ النظام الى حفظ حالة الـ Process الحالية وتحميل الحالة المحفوظة للـ Process الجديدة عبر **context switch**



Context Switch Cont.

- When a context switch occurs, the kernel saves the context of the old process in its PCB and loads the saved context of the new process scheduled to run.

عند حدوث context switch، يحفظ الـ kernel سياق context للـ process القديمة في PCB الخاصة بها ويحمّل الـ context سياق المحفوظة للـ process الجديدة المجدولة للتشغيل.

- Context-switch speed varies from machine to machine, depending on the **memory speed**, the **number of registers** that must be copied, and the **existence of special instructions** (such as a single instruction to **load** or **store** all registers).

تختلف سرعة context switch من جهاز إلى آخر، اعتمادًا على سرعة الذاكرة وعدد السجلات التي يجب نسخها ووجود ايعازات خاصة (مثل ايعاز واحد لتحميل جميع السجلات أو تخزينها).

Operations on Processes

- O.S that manage processes must be able to perform certain operation on and with processes.

These include: **create, destroy, suspend, resume, change a process priority, block a process, wake up a process, dispatch a process, enable a process to communicate with another process.**

- O.S الذي يدير الـ Processes يجب أن يكون قادرة على تنفيذ عملية معينة على و مع الـ Processes. وتشمل هذه: إنشاء، تدمير، تعليق، استئناف، تغيير أولوية، منع، إيقاف، إرسال، تمكين التواصل.

- System must provide mechanisms for:
 - Process creation
 - Process termination

Process Creation

- Creating a process involves many operations including: name a process, insert it in the ready queue, determine the process initial priority, create the PCB and allocate the process's initial resources.

• ال Creating يتضمن عدة عمليات :

تسمية ال Process , إدراجها في ready queue ، تحديد الأولوية الأولية للـ Process وإنشاء PCB وتخصيص الموارد الأولية للـ Process.

- A process may create a new process, the creating process is called the **parent process** and the created process is called the **child process**.

• قد تقوم Process بإنشاء Process جديدة، وتسمى الـ Process التي انشأت أو خلقت Process أخرى بـ **parent process** والتي تم خلقها تسمى **child process**.

- When a process creates a new process two possibilities exist in terms of **execution**:

a. The parent continues to execute concurrently with its children.

b. The parent waits until some or all of its children have terminated.

• عندما تقوم Process بإنشاء Process جديدة يوجد احتمالان من حيث التنفيذ :

أ. يستمر الـ parent في التنفيذ بالتزامن مع children.

ب. ينتظر الـ parent حتى يتم إنهاء بعض أو كل children.

Process Creation Cont.

■ Resource sharing options

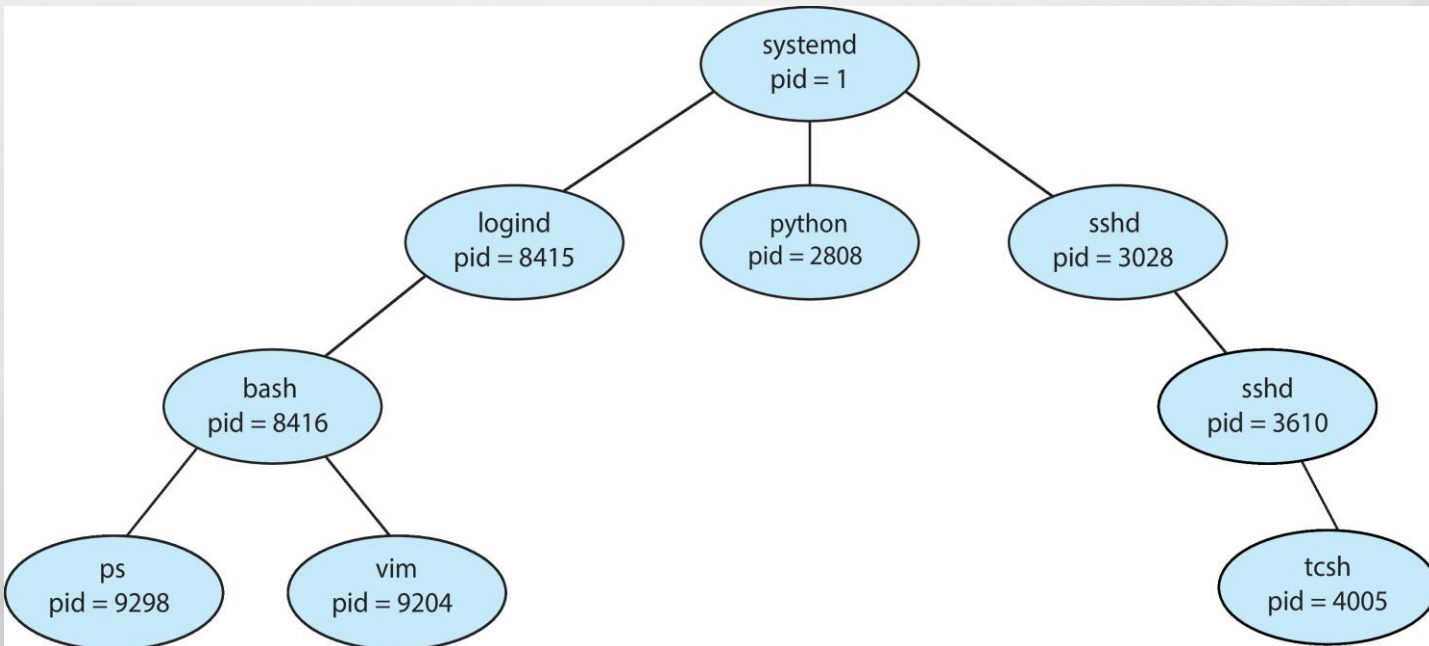
- Parent and children share all resources
- Children share subset of parent's resources
- Parent and child share no resources

• خيارات مشاركة الموارد

1- يتقاسم Parent and children جميع الموارد

2- يشترك Children في مجموعة فرعية من موارد Parent

3- لا يشترك Parent and child في أي موارد



Process Termination

- A process terminates when it finishes executing its final statement and asks the operating system to delete it by using the **exit ()** system call.

• ينتهي تنفيذ الـ process عند انتهاء تنفيذ آخر عبارة او ايعاز موجود ضمنه , ويطلب من نظام التشغيل حذفه باستخدام **exit () system call**

- Parent may terminate the execution of children processes using the **abort()** system call. Some reasons for doing so:
 - a. Child has exceeded allocated resources
 - b. Task assigned to child is no longer required
 - c. The parent is exiting and the operating systems does not allow a child to continue if its parent terminates

قد ينهي الـ Parent تنفيذ الـ children processes باستخدام **abort()** system call .
بعض الأسباب للقيام بذلك:

أ - تجاوز الـ Child على الموارد المخصصة
ب . المهمة المعينة للـ Child لم تعد مطلوبة

ج- يخرج الـ parent وأنظمة التشغيل لا تسمح للـ child بالمتابعة إذا تم إنهاء parent

Cooperating Processes

- Processes executing within a system may be *independent* or *cooperating*
 - قد تكون الـ Processes المنفذة داخل النظام مستقلة أو متعاونة
- A process is **independent** if it is:
 1. Cannot affect or be affected by the other processes executing in the system.
 2. Does not share data with any other process.
 - تكون الـ Process مستقلة إذا كانت:
 1. لا تؤثر أو تتأثر بالـ Processes الأخرى المنفذة في النظام.
 2. لا تشارك البيانات مع أي Process أخرى.
- A process is **cooperating** if it is:
 1. Can affect or be affected by the other processes executing in the system.
 - تكون الـ Process متعاونة إذا كانت:
 1. تؤثر أو تتأثر بالـ Processes الأخرى المنفذة في النظام.
 2. تشارك البيانات مع أي Process أخرى.
 2. Share data with any other process.
- Reasons for cooperating processes:
 - تبادل المعلومات Information sharing
 - تسريع الحسابات Computation speedup
 - النمطية Modularity
 - الاقناع Convenience

End of Chapter Three