

نظم تشغيل (١)

المحاضرة الرابعة

العمليات (Processes)

في بدايات الحاسب كان النظام يسمح لبرنامج واحد أن ينفذ في وقت معين. وكان هذا البرنامج يسيطر سيطرة تامة على النظام.

ولكن في الحاسبات الحالية يسمح النظام لأكثر من برنامج أن يحمل إلى الذاكرة وأن ينفذون في نفس الوقت.

وهذا التطور يتطلب تحكم أكبر وتقسيم البرامج المختلفة إلى أجزاء مستقلة، وهذه الاحتياجات أنتجت لنا ما يدعى بالعملية process، وهي البرنامج في مرحلة التنفيذ. والعملية هي وحدة العمل في أنظمة مشاركة الوقت الحديثة time-sharing.

وكلما كان نظام التشغيل معقدًا، كلما توقعنا منه عمل أمورًا أكثر بالنيابة عن مستخدميه. لذا يتكون النظام من مجموعة من العمليات: عمليات نظام التشغيل تنفذ شفرة (code) النظام، وعمليات المستخدم تنفذ شفرة المستخدم. ومن الممكن أن تعمل كل هذه العمليات في نفس الوقت، بجعل وحدة المعالجة المركزية (CPU) تعمل عليهم بتعدد multiplexed. بتبديل وحدة المعالجة بين العمليات، يمكن أن يجعل نظام التشغيل الحاسب أكثر إنتاجية.

حالات العمليات:

كل عملية من العمليات لابد أن تمر بأكثر من حالة وقت تنفيذها، هذه الحالات تدل على نشاطها في هذه اللحظة.

الحالات التي تمر بها أي عملية هي:

- **التجديد (new)** (أو حالة لم تستخدم من قبل أو بالأصح لم يُفعل استخدامها): وهي وقت تعريف العملية ووقت السماح لها بالدخول إلى قائمه العمليات الموجودة في الذاكرة الرئيسية RAM ويتم ذلك بالضغط على البرنامج ضغطة مزدوجة وبالتالي تنتقل هذه الحالة من الحالة الخاملة إلى حاله أخرى، مثل: "حاله التنشيط".
- **الاستعداد (ready):** هي العملية الجاهزة للتنفيذ والدخول إلى وحدة المعالجة المركزية CPU ولن يسمح لها بالتنفيذ بسبب وجود عملية أخرى تنفذ في نفس الوقت.
- **التشغيل أو التنفيذ (Running):** هي حالة العمليات والأوامر وقت التنفيذ في وحدة المعالجة المركزية CPU.
- **الانتظار (waiting):** هي حالة العملية عند انتظار حدوث أمر معين، مثلاً: ينظر إدخال بيانات من المستخدم أو عملية طباعة.

• الانتهاء(terminated):

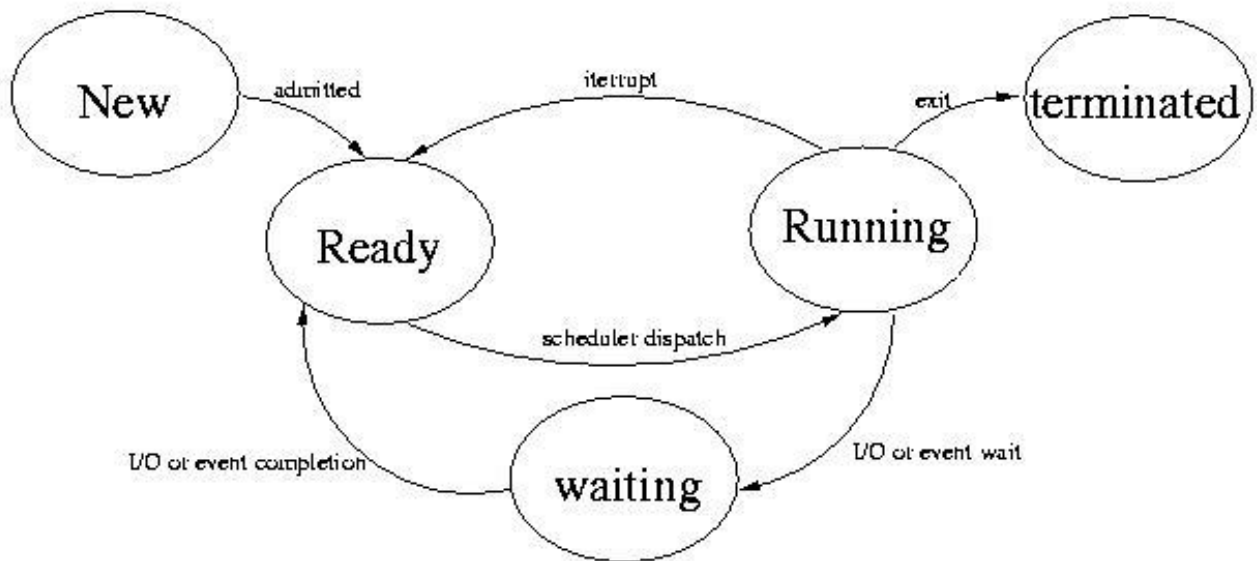
هي حالة العملية عند الانتهاء، وهي إما أن تكون العملية قد انتهت بشكل سليم أو أنه قد حصل لها خطأ معين أدى إلى إنهائها.

ومن مفهومنا للحالات يمكن أن نستنتج كم عملية يمكن أن تتم في كل حالة:

- **في حالة (الاستعداد):** يمكن أن توجد أكثر من عملية في حالة استعداد في نفس الوقت، وكل هذه العمليات مستعدة للتنفيذ في أي وقت.

- **في حالة (التشغيل):** فإنه في وقت معين يتم تشغيل عملية واحدة على وحدة المعالجة المركزية (CPU) ولا يمكن أن يكون هناك أكثر من عملية تعمل على وحدة المعالجة المركزية في نفس الوقت (أي في حالة التشغيل)، فقط عملية واحدة تنفذ في وقت واحد ولا يمكن أن ينفذ أكثر من ذلك.

- **في حالة (الانتظار):** تشبه حالة (الاستعداد) من الممكن أن تكون هناك أكثر من عملية في حالة انتظار لحدث معين أيًا كان هذا الحدث في نفس الوقت.



مخطط حالات العمليات

شرح مبسط للرسم الموضح أعلاه:

تبدأ العملية من حالة التجديد وذلك بالضغط عليها من جهاز الحاسب لديك ثم تنتقل بعد ذلك إلى حالة (الاستعداد) وهذه الحالة يتم إضافتها إلى الجدولة في (CPU) ليتم تنفيذها عندما يحين الوقت المخصص لها.

تبدأ العملية بالتنفيذ وتنتقل من حالة إلى حالة في حالات معينة:

- ✓ تنتقل إلى حالة الانتهاء (terminated) عندما تنتهي العملية بسلام بشكل كامل أو عند حدوث خطأ معين أدى إلى أن يقرر النظام إنهاء العملية.
- ✓ تنتقل إلى حالة الاستعداد (ready) عندما ينتهي الوقت المحدد لهذه العملية ولا تحتاج إلى تنفيذ حدث معين سواء إدخال بيانات أو غيره.
- ✓ تنتقل إلى حالة الانتظار (waiting) عندما تكون العملية تمت بشكل جزئي ولكن تحتاج إلى حدث معين يطلب من المستخدم سواء إدخال أو طباعة أو أوامر أخرى.
- ✓ عندما تكون العملية في حالة الانتظار وانتهى الحدث المطلوب تنتقل من حالتها إلى حالة الاستعداد، (إذا انتهى الحدث بشكل كامل فهي الآن مستعدة للتنفيذ).