

CPU Scheduling : هي اساس أنظمة التشغيل  
 المقدره البرامج ، من خلال تبديل CPU بين العمليات  
 يمكن ان يجعل الكمبيوتر أكثر إنتاجية .

\* في نظام single-processor يمكن تشغيل عملية واحدة  
 فقط . لكن الهدف من multiprogramming هو تشغيل  
 بعض العمليات في جميع الأوقات ، لزيادة استخدام CPU  
 cycle of CPU execution

يعتمد نظام جدول CPU على  
 I/O wait

short-term scheduler لا يمكن ان تكون CPU فاملة يجب على  
 OS تحديد احدى العمليات في قائمة الانتظار (ready queue)  
 ليتم تنفيذها . يتم تنفيذ عملية الاختيار بواسطة (short-term)  
 أو (CPU scheduling) يقوم (scheduling) بتحديد عملية  
 من العمليات الموجودة في الذاكرة الجاهزة للتنفيذ ويرفعها CPU  
 لتلك العملية .

تنفذ العمليات

ready queue

FIFO

Priority

tree

~~list~~

unordered  
linked list

~~nonpreemptive~~



## « OS 3 »

Preemptive :- هي تقنية جدولة CPU تعمل على طريق ختم فترات زمنية لرد على عملية معينة قد تكون الفترة الزمنية المحددة قادرة على اكمال العملية او غير قادرة. الخوارزميات التي تدعم هذه الخاصية هي round robin (RR) ~~and (SJF) and (priority)~~

non preemptive :- في هذه التقنية يتم الاحتفاظ بالعملية لمن انهاء العملية او دفعها الى حالة انتظار لا تنقطع العملية حتى تكتمل وبعد ذلك ينتقل المعالج الى عملية اخرى. الخوارزميات التي تدعم هذه التقنية هي non preemptive priority and (SJF)

dispatcher :- هو عنصر اخر يشارك في عملية جدولة CPU هو الوحدة النقطية التي تمنع التمكن في CPU للعملية المحددة بواسطة (short term scheduler) تتخذ هذه الوظيفة :-

① switching context

② switching to user mode

القفز الى المكان المناسب في User program لاعادة تشغيل البرنامج ③

يجب ان يكون dispatcher سريع حيث يتم استدعاؤه اثنائ كل عملية تبديل

dispatch latency :- هو الوقت الذي يستغرقه dispatcher لا يضاف الى العمليات ويبدأ تشغيل اخرى.



اختيار خوارزمية مناسبة يجب ان تكون فيه معايير :-

① CPU utilization : يجب ابقاء CPU مشغولة قدر الامكان  
يجب ان تتراوح من 40% الى 90% (نظام خفيف) الى 90% (نظام ثقيل)

② الاستجابة : هو عدد العمليات التي يتم اكمالها لكل وحدة زمنية

③ الفترة الزمنية : الفاصل الزمني بين وقت ارسال العملية الى وقت الانتهاء . هو مجموع الفترات التي يتم قضاؤها في انتظار الوصول الى الذاكرة ، ووقت الانتظار في ready queue

④ وقت الانتظار : يؤثر فقط على مقدار الوقت الذي تقضيه العملية في الانتظار في ready queue

⑤ وقت الاستجابة : هو الوقت من تقديم الطلب حتى ظهور الاستجابة الاولى ، هو الوقت المستغرق لبدء الاستجابة وليس الوقت المستغرق لانتهاء الاستجابة يتم تحديد سرعة الاستجابة من خلال سرعة جهاز الاخراج .



Gantt chart : هو مخطط شريطي يوضح جوداً زمنياً  
معين بياض ذلك اوقات البر والانتظار لكل ~~المشكلات~~  
من العمليات المشتركة

تعد خوارزمية SJF هي الامثل بشكل مثبت حيث  
انها تعطي minimum average time لاجلوية العمليات.

مشكلة هذه الخوارزمية تكمن في معرفة طول ~~المشكلات~~  
~~كل~~ طلب CPU التالي.

من خوارزمية SJF نشتق اميلاً SRTF  
shortest - remaining - time - First

مشكلة خوارزمية Priorities هي indefinite block  
أو التجويع starvation . يمكن اعتبار العملية الجاهزة للتشغيل  
ولكنها تنتظر CPU . مظهورة . يمكن ان تترك بعض العمليات  
ذات الاولوية المنخفضة تنتظر الاجل غير محدد.

لحل هذه المشكلة هو aging و هي زيادة تدريجية في  
اولوية العمليات التي تنتظر في النظام لفترة طويلة  
أي ( تقوية ال priority )



خوارزمية round-robin RR : تم تصميم هذه الخوارزمية  
فهي بالتأثير نقطة مشاركة الوقت انك مشابهة لـ FCFS ولكن  
لست اخافة الا مرادات الوقائية لتمكين النظام من  
التبديل بين العمليات .

Time slice  
هي وحدة صغيرة من الوقت موزعة  
time quantum من ١٥ الى ١٥٥

يعتمد اداء خوارزمية RR على time quantum  
الوقت المتفرق

multilevel queue : تقوم خوارزمية جدولة قائمة  
انتظار متعددة المستويات بتقسيم قائمة الانتظار الجاهزة  
العدة قوائم انتظار منفصلة يتم تعيين العمليات بشكل  
دائم الى قائمة انتظار واحدة ، بناء على بعض خصائص  
العملية ، مثل حجم الذاكرة او اولوية العملية او نوع العملية  
كل قائمة انتظار لها خوارزمية جدولة خاصة بها  
فهي قوائم انتظار موزعة بترتيب الاولوية :

- ① system processes
- ② Interactive processes عمليات تفاعلية
- ③ Interactive editing processes عمليات تحرير تفاعلية
- ④ Batch processes عمليات دفعات
- ⑤ student processes عمليات الطالب



Multilevel Feedback queue يسمح البروسس بالتنقل بين العمليات، الفكرة هي فصل العمليات وفقاً لفعاليتها CPU الخاصة بهم، إذا كانت العملية تستهلك وقتاً طويلاً جداً لـ CPU فيتم نقلها إلى قائمة انتظار ذات أولوية أقل

نتم تصديق multilevel Feedback queue scheduler

- ① عدد قوائم الانتظار
- ② خوارزمية الجدولة لكل قائمة انتظار
- ③ الطريقة المستخدمة لتحديد وقت ترقية عملية ما إلى قائمة انتظار ذات أولوية أعلى
- ④ الطريقة المستخدمة لتحديد متى يتم تخفيضها عملية ما إلى قائمة انتظار ذات أولوية أقل.
- ⑤ الطريقة المستخدمة لتحديد قائمة الانتظار التي ستقبل العملية عندما تمتلئ هذه العملية إلى الخدمة