OPERATING SYSTEM

Lecture Notes

Dr. Professor, J.M. Khalifeh

قسم المعلوماتية

أسئلة الوحدتين الأولى والثانية

1. **ما هي الأهداف الثلاثة الرئيسية لنظام التشغيل؟**

الأغراض الثلاثة الرئيسية هي:

- توفير بيئة مناسبة لمستخدم الكمبيوتر لتنفيذ البرامج على أجهزة الكمبيوتر بطريقة مريحة وفعالة.
- تخصيص موارد الكمبيوتر حسب الحاجة لحل المشاكل المعروضة. ويجب أن تكون عملية التخصيص عادلة وفعالة قدر الإمكان.
- كبرنامج مراقبة فإنه يخدم وظيفتين رئيسيتين: (1) الإشراف تنفيذ برامج المستخدم لمنع الأخطاء والاستخدام غير السليم للكمبيوتر، و(2) إدارة التشغيل والتحكم من أجهزة الإدخال/الإخراج.

2. **لقد شددنا على الحاجة إلى نظام تشغيل لتحقيق الاستخدام الفعال لأجهزة الكمبيوتر. متى يكون من المناسب لنظام لتشغيل أن يتخلى عن هذا المبدأ وأن "يضيع" الموارد؟ لماذا لا يعد هذا النظام حينها مسرفًا في استخدام الموارد حقًا؟**

يجب أن تزيد أنظمة المستخدم الفردي من استخدام النظام للمستخدم. قد "تضيع" واجهة المستخدم الرسومية دورات وحدة المعالجة المركزية، ولكنها تعمل على تحسين تفاعل المستخدم مع النظام.

3. **ما هي الصعوبة الرئيسية التي يجب على المبرمج التغلب عليها عند كتابة نظام تشغيل لبيئة الزمن الحقيقي؟**

الإجابة: تكمن الصعوبة الرئيسية في الحفاظ على نظام التشغيل ضمن القيود الزمنية المحددة لنظام الزمن الحقيقي. إذا لم يكمل النظام مهمة ما في إطار زمني معين، فقد يتسبب ذلك في انهيار النظام بأكمله الذي يعمل عليه. ولذلك عند كتابة نظام تشغيل لنظام الزمن الحقيقي، يجب على المبرمج التأكد من أن مخططات الجدولة الخاصة به لا تسمح لزمن الاستجابة يتجاوز القيد الزمني.

4. **مع الأخذ في الاعتبار التعريفات المختلفة لنظام التشغيل، فكر في ما إذا كان نظام التشغيل يجب أن يتضمن تطبيقات مثل متصفحات الويب وبرامج البريد. ناقش ما إذا كان ينبغي ذلك أم لا، وادعم إجاباتك.**

الحجة المؤيدة لتضمين التطبيقات الشائعة مع نظام التشغيل هي أنه إذا كان التطبيق مضمنًا داخل نظام التشغيل، فمن المرجح أن يكون أكثر قدرة على الاستفادة من الميزات الموجودة في النواة وبالتالي يتمتع بمزايا الأداء مقارنة بالتطبيق الذي يعمل خارجه من النواة. ومع ذلك، فإن الحجج ضد تضمين التطبيقات داخل نظام التشغيل تهيمن عادةً على ما يلي: (1) التطبيقات هي تطبيقات – وليست جزءًا من نظام التشغيل، (2) أي فوائد أداء للتشغيل داخل النواة يتم تعويضها عن طريق الثغرات الأمنية، (3) تؤدي إلى تضخم نظام التشغيل.

5. **كيف يستخدم التمييز بين وضع النواة ووضع المستخدم كشكل بدائي لنظام الحماية (الأمان)؟**

يوفر التمييز بين وضع النواة ووضع المستخدم نموذجًا أوليًا للحماية بالطريقة التالية. يمكن تنفيذ تعليمات معينة فقط عندما تكون وحدة المعالجة المركزية في وضع النواة. وبالمثل، لا يمكن الوصول إلى الأجهزة إلا عندما يتم تنفيذ البرنامج في وضع النواة. ويمكن أيضًا التحكم عند إمكانية تمكين المقاطعات أو تعطيلها فقط عندما تكون وحدة المعالجة المركزية في وضع النواة .وبالتالي، تتمتع وحدة المعالجة المركزية بقدرة محدودة للغاية عند التنفيذ في وضع المستخدم.

إنفاذ حماية الموارد الحيوية.

6. **أي من التعليمات التالية يجب أن تكون مميزة؟**

أ. ضبط قيمة الموقت.

ب. قراءة الساعة.

ج. مسح الذاكرة.

د. إصدار تعليمات trap.

هـ. إيقاف المقاطعات.

و. تعديل الإدخالات في جدول حالة الجهاز.

ز. التبديل من وضع المستخدم إلى وضع النواة.

ح. الوصول إلى جهاز الإدخال/الإخراج.

تحتاج العمليات التالية إلى امتيازات: تعيين قيمة المؤقت، ومسح الذاكرة، وإيقاف المقاطعات، وتعديل الإدخالات في الجهاز القابل للضبط، والوصول إلى جهاز الإدخال/الإخراج. ويمكن تنفيذ الباقي في وضع المستخدم.

7. **توفر بعض وحدات المعالجة المركزية CPUs أكثر من وضعين للتشغيل. ما هما الاستخدامان المحتملان لهذه الأوضاع المتعددة؟**

على الرغم من أن معظم الأنظمة تميز فقط بين وضعي المستخدم ووضع النواة، إلا أن بعض وحدات المعالجة المركزية CPUs تدعم أوضاعًا متعددة. يمكن استخدام أوضاع متعددة لتوفير سياسة أمنية أكثر دقة. على سبيل المثال، بدلاً من التمييز بين وضع المستخدم ووضع النواة فقط، يمكنك التمييز بين الأنواع المختلفة لوضع المستخدم. ربما يمكن للمستخدمين الذين ينتمون إلى نفس المجموعة تنفيذ التعليمات البرمجية لبعضهم البعض. سينتقل الجهاز إلى وضع محدد عندما يقوم أحد هؤلاء المستخدمين بتشغيل التعليمات البرمجية. عندما يكون الجهاز في هذا الوضع، يمكن لأحد أعضاء المجموعة تشغيل تعليمات برمجية تخص أي شخص آخر في المجموعة.

هناك احتمال آخر يتمثل في توفير تمييزات مختلفة داخل كود النواة .على سبيل المثال، قد يسمح وضع معين بتشغيل برامج تشغيل أجهزة USB. وهذا يعني أنه يمكن صيانة أجهزة USB دون الحاجة إلى تبديل وضع النواة، مما يسمح بشكل أساسي لجهاز USB بالعمل دون الانتقال إلى التشغيل أي في وضع شبه المستخدم/النواة.

8. **يمكن استخدام الموقتات لحساب الوقت الحالي. قدم وصفًا موجزًا لكيفية تحقيق ذلك.**

يمكن لأحد البرامج استخدام الطريقة التالية لحساب الوقت الحالي باستخدام مقاطعات المؤقت. يمكن للبرنامج ضبط مؤقت لبعض الوقت في المستقبل والنوم. عندما يتم إيقاظه بواسطة المقاطعة، يمكنه تحديث حالته المحلية، والتي يستخدمها لتتبع عدد المقاطعات التي تلقاها حتى الآن. يمكنه بعد ذلك تكرار هذه العملية المتمثلة في تعيين مقاطعات المؤقت بشكل مستمر وتحديث بيانات الحالة المحلية عند حدوث المقاطعات فعليًا.

9. ما هو الغرض من استدعاءات النظام؟ إجابة:

تسمح استدعاءات النظام للعمليات على مستوى المستخدم بطلب خدمات نظام التشغيل.

10.ما هي الأنشطة الخمسة الرئيسية لنظام التشغيل فيما يتعلق بإدارة العمليات؟

الأنشطة الخمسة الرئيسية هي:

أ. إنشاء وحذف كل من عمليات المستخدم والنظام

ب. تعليق واستئناف العمليات

ج. توفير آليات لمزامنة العملية

د. توفير آليات لعملية الاتصال

هـ. توفير آليات التعامل مع حالات الجمود Deadlock

11.ما هي الأنشطة الثلاثة الرئيسية لنظام التشغيل فيما يتعلق بإدارة الذاكرة؟

والأنشطة الرئيسية الثلاثة هي:

أ. تتبع أجزاء الذاكرة التي يتم استخدامها حاليًا ومن يقوم باستخدامها.

ب. تحديد العمليات التي سيتم تحميلها في الذاكرة عندما تتوفر مساحة في الذاكرة.

ج. وتخصيص مساحة الذاكرة حسب الحاجة.

12.ما هي الأنشطة الرئيسية الثلاثة لنظام التشغيل فيما يتعلق بإدارة التخزين الثانوي؟

الأنشطة الرئيسية الثلاثة هي:

- إدارة المساحة الحرة.
- تخصيص التخزين.
- جدولة القرص.

13.ما هو الغرض من مترجم الأوامر؟ لماذا عادة ما تكون منفصلة عن النواة؟

يقرأ الأوامر من المستخدم أو من ملف الأوامر وينفذها، عادةً عن طريق تحويلها إلى استدعاء واحد أو أكثر للنظام.

ليس جزءًا من النواة نظرًا لأن مترجم الأوامر يخضع للتغييرات.

14.ما هو الغرض من برامج النظام؟

يمكن اعتبار برامج النظام بمثابة حزم من استدعاءات النظام المفيدة. أنها توفر الوظائف الأساسية للمستخدمين بحيث لا يحتاج المستخدمون إلى كتابة برامجهم الخاصة لحل المشكلات الشائعة.

15.ما هي الميزة الرئيسية للنهج متعدد الطبقات لتصميم النظام؟ ما هي عيوب استخدام النهج الطبقي؟

كما هو الحال في جميع حالات التصميم المعياري، فإن تصميم نظام التشغيل بطريقة معيارية له العديد من المزايا. يعد تصحيح أخطاء النظام وتعديله أسهل لأن التغييرات تؤثر فقط على أقسام محدودة من النظام بدلاً من لمس جميع أقسام نظام التشغيل. يتم الاحتفاظ بالمعلومات فقط عند الحاجة إليها، ولا يمكن الوصول إليها إلا في منطقة محددة ومقيدة، لذا فإن أي أخطاء تؤثر على تلك البيانات يجب أن تقتصر على وحدة أو طبقة محددة.

16.قم بإدراج خمس خدمات يوفرها نظام التشغيل، واشرح كيف توفر كل منها الراحة للمستخدمين. في أي الحالات سيكون من المستحيل على البرامج على مستوى المستخدم تقديم هذه الخدمات؟ اشرح اجابتك.

الخدمات الخمس هي:

أ. تنفيذ البرنامج. يقوم نظام التشغيل بتحميل محتويات (أو أقسام) الملف في الذاكرة ويبدأ تنفيذه. على مستوى المستخدم لا يمكن الوثوق بالبرنامج لتخصيص وقت وحدة المعالجة المركزية بشكل صحيح.

ب. عمليات الإدخال/العمليات. يجب الاتصال بالأقراص والأشرطة والخطوط التسلسلية والأجهزة الأخرى بمستوى منخفض جدًا. يحتاج المستخدم فقط إلى تحديد الجهاز والعملية التي سيتم إجراؤها عليه، بينما يقوم النظام بتحويل هذا الطلب إلى أوامر خاصة بالجهاز أو وحدة التحكم.

لا يمكن الوثوق بالبرامج على مستوى المستخدم للوصول إلى الأجهزة التي تستخدمها فقط يجب أن يكون لديهم حق الوصول إليهم والوصول إليهم فقط عندما يكونون كذلك.

ج. ادارة نظام الملفات. هناك العديد من التفاصيل حول إنشاء الملفات، وحذفها، وتخصيصها، وتسميتها والتي لا ينبغي على المستخدمين القيام بها. يتم استخدام مساحة القرص بواسطة الملفات ويجب تعقبها. يتطلب حذف ملف إزالة معلومات اسم الملف وتحرير الكتل المخصصة. يجب أيضًا التحقق من الحماية لضمان الوصول الصحيح إلى الملف. لا يمكن لبرامج المستخدم ضمان الالتزام بأساليب الحماية ولا يمكن الاعتماد عليها للتخصيص فقط.

د. الاتصالات. يتطلب تمرير الرسائل بين الأنظمة تحويل الرسائل إلى حزم من المعلومات، وإرسالها إلى وحدة تحكم الشبكة، ونقلها عبر وسط اتصالات، وإعادة تجميعها بواسطة نظام الوجهة. يجب أن يتم ترتيب الحزم وتصحيح البيانات. مرة أخرى، قد لا تقوم برامج المستخدم بتنسيق الوصول إلى جهاز الشبكة، أو قد تستقبل الحزم المخصصة لعمليات أخرى.

هـ. اكتشاف الخطأ. يحدث اكتشاف الأخطاء على مستوى الأجهزة والبرامج. على مستوى الأجهزة، يجب فحص جميع عمليات نقل البيانات للتأكد من عدم تلف البيانات أثناء النقل. ويجب فحص جميع البيانات الموجودة على الوسائط للتأكد من أنها لم تتغير منذ كتابتها إلى الوسائط. على مستوى البرمجيات، يجب التحقق من الوسائط للتأكد من اتساق البيانات؛ على سبيل المثال، ما إذا كان عدد كتل التخزين المخصصة وغير المخصصة يتطابق مع العدد الإجمالي الموجود على الجهاز. هناك، غالبًا ما تكون الأخطاء مستقلة عن العملية (على سبيل المثال، تلف البيانات على القرص)، لذلك يجب أن يكون هناك برنامج عام (نظام التشغيل) يعالج جميع أنواع الأخطاء. وأيضًا، من خلال معالجة الأخطاء بواسطة نظام التشغيل، لا يلزم أن تحتوي العمليات على تعليمات برمجية لالتقاط كافة الأخطاء المحتملة على النظام وتصحيحها.

17.لماذا تقوم بعض الأنظمة بتخزين نظام التشغيل في البرامج الثابتة، بينما يقوم البعض الآخر بتخزينه على القرص؟

بالنسبة لبعض الأجهزة، مثل أجهزة المساعد الرقمي الشخصي المحمولة والهواتف الخلوية، قد لا يتوفر قرص مزود بنظام ملفات للجهاز. في هذه الحالة، يجب تخزين نظام التشغيل في البرامج الثابتة.