

Name.....ID.....

PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING

Final Examination: 1st Semester

Academic Year: 2013

Date: October 1, 2013

Time: 13:30-15:30

Subject: 242-304 Computer Operating Systems

Room: S203, หัวหุ่นยนต์

Instruction:

- Closed books, Closed notes, No calculator, No computer or laptop
- Please write your name and student id on all pages. There are 9 pages (including this page).
- This examination has 6 questions. Please answer all questions in the space provided. Your answer can be in Thai.
- The total score is 250.
- There is one extra question (20 points) on the last page which is an optional question.
- Definitions of some terms are given on the next page

NOTE that I can only grade what I can read. If I cannot read your name or your id, you will not get the score.

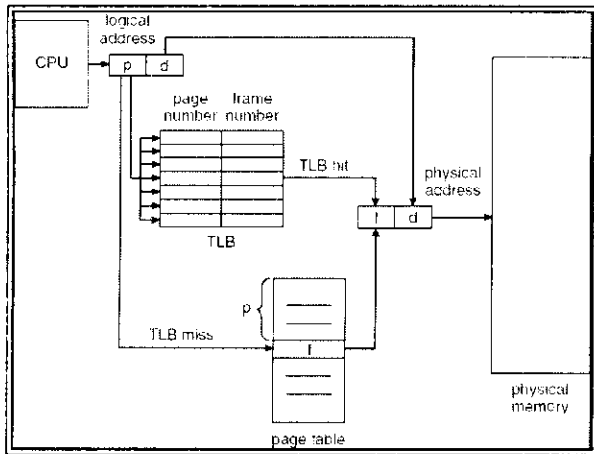
คำสั่ง

- ห้ามนำหนังสือ หรือ เอกสารใดๆ หรือเครื่องคิดเลข หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ เข้าห้องสอบ
- กรุณาเขียนชื่อและรหัสนักศึกษาบนข้อสอบทุกหน้า ข้อสอบมีทั้งหมด 9 หน้า (รวมปก)
- ข้อสอบมี 6 ข้อ กรุณาตอบทุกข้อในพื้นที่ที่กำหนดให้ คุณสามารถตอบเป็นภาษาไทยได้
- คะแนนเต็ม 250
- ข้อสอบพิเศษ (20 คะแนน) ในหน้าสุดท้ายนั้นคุณจะตอบหรือไม่ก็ได้
- คำนิยามส่วนหนึ่งได้ให้ไว้ในข้อสอบหน้าถัดไป

อาจารย์จะสามารถตรวจได้เฉพาะคำตอบที่อาจารย์อ่านออกเท่านั้น หากอาจารย์อ่านคำตอบคุณไม่ออก หรือ อ่านชื่อและรหัสนักศึกษาของคุณไม่ออก คุณจะไม่ได้คะแนน

ทูลจรัสในการสอบ โทษชั้นต่ำคือ ปรับตกในรายวิชาที่ทูลจรัส และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

Question 1: (40 points) [20 minutes]



Consider a single-level paging hardware with TLB in the figure. Let a memory reference takes 90 ns; the TLB overhead is 10ns (no matter hit or miss); 80% of all memory references hit in the TLB. Please answer the following questions:

พิจารณาระบบฮาร์ดแวร์เพจจิงแบบหนึ่งระดับที่ทำงานร่วมกับ TLB ดังภาพ กำหนดให้การเข้าถึงหน่วยความจำใช้เวลา 90 ns และ TLB overhead ใช้เวลา 10ns (ไม่ว่าจะ hit หรือ miss) และ 80% ของการอ้างอิงถึงหน่วยความจำจะเจอข้อมูลใน TLB จงตอบคำถามต่อไปนี้

a) (15 points) What is the effective access time (EAT)?

EAT ของระบบนี้มีค่าเป็นเท่าไร

b) (25 points) If the same system changes to use a two-level paging hardware with TLB, how long does a paged memory reference take when the requested page is not in the TLB? What is the effective access time? Let the TLB will give the frame number of the actual address of that page in the memory without accessing the second level page table.

หากระบบเปลี่ยนเป็นระบบเพจแบบสองระดับ การเข้าถึงข้อมูลในหน่วยความจำจะใช้เวลาเท่าไรหากหน้าที่ต้องการนั้นอยู่ใน TLB และไม่อยู่ใน TLB และค่า EAT ของระบบนี้มีค่าเป็นเท่าไร กำหนดให้ข้อมูลที่ได้จาก TLB เป็น frame number ของหน้าที่ต้องการ ในหน่วยความจำ โดยไม่ต้องเข้าไปเอาข้อมูลจาก page table ระดับที่สองอีก

Name.....ID.....

Question 3: (40 points) [20 minutes]

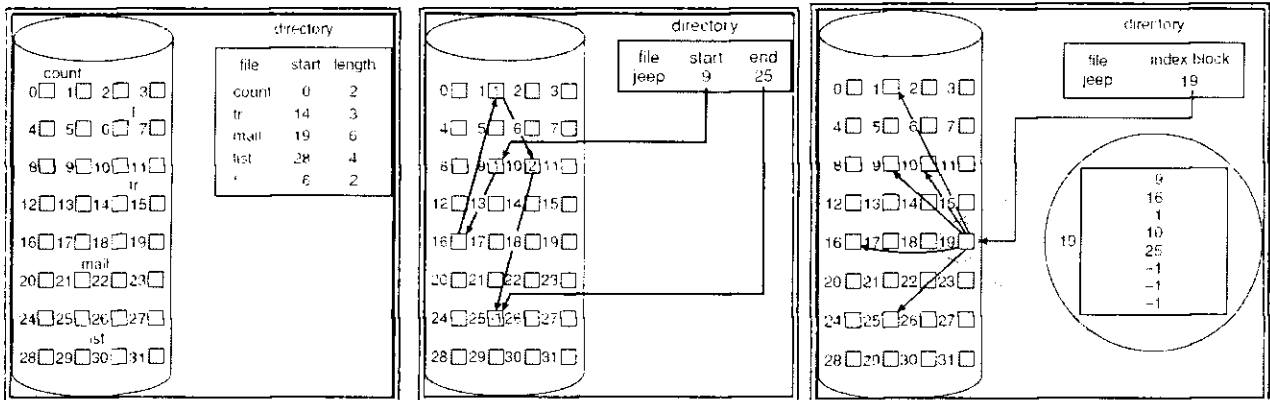
How does the system with the principle of least privilege still can lead to security problem? Explain ระบบที่มีการใช้ Principle of least privilege แล้วยังสามารถนำไปสู่การเกิดปัญหาความปลอดภัยได้อย่างไร อธิบาย

Name.....ID.....

Question 5: (40 points) [20 minutes]

According to our lecture, we study three allocation techniques (as shown in the figures below)

ในห้องเราศึกษาเทคนิคการแจกจ่ายเนื้อที่ของฮาร์ดดิสสามแบบ (ดังแสดงในรูปด้านล่าง)



Contiguous Allocation

Linked Allocation

Indexed Allocation

Assuming our system requires a lot of file accesses both sequential and random, select the allocation technique of your choice for this system and give some arguments to support your decision

สมมติให้ระบบของเราต้องการการเข้าถึงไฟล์จำนวนมากทั้งแบบตามลำดับและแบบสุ่ม จงเลือกเทคนิคการแจกจ่ายเนื้อที่ที่ดีสัก
เพื่อใช้สำหรับระบบที่กล่าวมาข้างต้นและให้เหตุผลรองรับการตัดสินใจของคุณ

Name.....ID.....

Extra: (20 points) List questions that you would like to see in this exam and give the answers to your questions. If you have more than one question, please assign the score to each of your questions. However, the total point cannot exceed 20 points.

เขียนโจทย์ที่ท่านคาดหวังว่าจะเจอในข้อสอบชุดนี้แต่ไม่เจอ กรุณาเขียนโจทย์และตอบคำถามของท่านเองด้วย หากท่านมีโจทย์มากกว่าหนึ่งข้อ กรุณากำหนดคะแนนให้โจทย์แต่ละข้อด้วย (แต่ต้องรวมกันแล้วไม่เกิน 20 คะแนน)

Name.....ID.....

Definitions (คำนิยาม)

- Principle of least privilege : โปรแกรม ผู้ใช้ และระบบ ควรได้รับเอกสิทธิ์ให้เพียงพอเพื่อให้สามารถทำงานในหน้าที่ของตนเองได้
- Translation look-aside buffers (TLB) คือ associative cache (การเข้าถึงหรือค้นหาข้อมูลจะทำแบบขนานกันไป) และ TLB ทำงานอย่างรวดเร็ว ในแต่ละช่องของ TLB จะเก็บข้อมูล page number และ frame number เอาไว้ ทั้งนี้ เนื่องจาก hardware ตัวนี้จะมีราคาแพงมาก ทำให้ส่วนใหญ่แล้วจะมีขนาดเล็ก ดังนั้นระบบมักจะใช้ TLB ควบคู่ไปกับการเก็บ page table ไว้ในหน่วยความจำหลัก
- Effective Access Time (EAT) = $(TLB_h * HitR) + (TLB_m * (1 - HitR))$
โดย HitR คือ ความน่าจะเป็นของการที่จะพบหน้าที่ต้องการใน TLB, TLB_h คือ เวลาที่ใช้ไปในการเข้าถึงข้อมูลหากเจอหน้าที่ต้องการใน TLB และ TLB_m คือเวลาที่ใช้ไปในการเข้าถึงข้อมูลหากไม่เจอหน้าที่ต้องการใน TLB
- Page replacement policy
 - First In First Out: จะเอาข้อมูลชุดใหม่ไปแทนที่หน้าที่เข้ามาในระบบนานที่สุด
 - Optimal: จะเอาข้อมูลชุดใหม่ไปแทนที่หน้าที่จะไม่ได้ใช้เป็นระยะเวลายาวนานที่สุด (มองไปในอนาคต)
 - Least recently used: จะเอาข้อมูลชุดใหม่ไปแทนที่หน้าที่จะไม่ได้ใช้เป็นระยะเวลายาวนานที่สุด (มองจากในอดีต)
- Belady's Anomaly เป็นปรากฏการณ์ที่ระบบเพิ่มจำนวนเฟรมมากขึ้นแต่กลับส่งผลให้ค่าเพจฟอลต์สูงขึ้น
- Confidentiality: การรักษาความลับ
- Integrity: ความซื่อสัตย์สุจริต
- Availability: การสามารถใช้งานได้
- Amdahl's Law: $Speedup \leq 1/(S + ((1-S)/N))$ โดย S = ส่วนของโปรแกรมที่ต้องประมวลผลเชิงลำดับ และ N คือจำนวนหน่วยประมวลผล
- MTBF: $sum(start\ of\ uptime - start\ of\ downtime) / number\ of\ failures$

Name.....ID.....

Question 2: (40 points) [20 minutes]

2.1) Assuming a system with 8-byte page size of 16 frames of physical memory, what are the page numbers and page offsets for address 0111001 show your work

สมมติให้ระบบใช้ขนาดหน้าเป็น 8 ไบต์และหน่วยความจำมีจำนวน 16 แฟรม จงคำนวณหมายเลขหน้า (page number) และค่าเพจออฟเซต (page offset) ของแอดเดรส 0111001 แสดงวิธีคำนวณ

2.2) Given the following segment table, what are the physical addresses for the following logical addresses show your work

กำหนดตารางเซกเมนต์ต่อไปนี้ จงคำนวณค่าแอดเดรสจริง (Physical address) ของลอจิคอลแอดเดรสต่อไปนี้ แสดงวิธีคิด

Segment	Base	Length
0	219	600
1	2300	14
2	1952	96
3	1327	580

a) 0, 430

b) 2,110

Name.....ID.....

Question 4: (40 points) [20 minutes]

When we install a new device such as a printer on our computer, why do we need to install the device driver? What will be a problem if we do not have the device driver of the new device? Explain

เมื่อเราติดตั้งอุปกรณ์ใหม่บนระบบเช่นเครื่องพิมพ์ เพราะเหตุใดเราจึงจำเป็นต้องติดตั้งไดรเวอร์ของอุปกรณ์ในเครื่องของเรา อะไรคือปัญหาหากเราไม่มีไดรเวอร์ของอุปกรณ์ดังกล่าว อธิบาย

Name.....ID.....

Question 6: (50 points) [20 minutes]

6.1 (25 points) Assuming an application is 80% parallel, what is the speedup if this application is executed on a Quad-core processor, show your work

สมมติให้โปรแกรมมีส่วนที่สามารถประมวลผลเชิงขนานได้ร้อยละ 80 จงคำนวณค่าสปีดอัป หากประมวลผลโปรแกรมหักว่าบนหน่วยประมวลผลแบบสี่คอร์ แสดงวิธีคิด

6.2 (25 points) Given a system with an array of 1,000 disks and the MTBF of a single disk is 1 million hours, a computer engineer from PSU said that “we can expect the failure of 17 times in two years” Do you agree with this statement? Give your reason

กำหนดให้ระบบใช้ดิสก์จำนวน 1000 ตัวซึ่งมีเวลาระหว่างขัดข้องเฉลี่ยของดิสก์หนึ่งตัวเป็น 1 ล้านชั่วโมง วิศวกรคอมพิวเตอร์จาก มอ กล่าวว่า “เราสามารถคาดเดาได้ว่าจะเกิดการขัดข้องของอุปกรณ์ประมาณ 17 ครั้งใน 2 ปี” ท่านเห็นด้วยกับคำกล่าวนี้หรือไม่ จงให้เหตุผล