

Test 4 (Week 14)

Operating System

1. [内存管理]带有快表 (TLB) 的分页 (单级页表) 系统中。快表内容如下, 一页大小为2048字节.

(1) 在执行 $MOVAX[2560], MOV BX[8196]$ 指令时, 请由逻辑地址 $[2560], [8196]$ 计算出物理地址。 (5分)

(2) 设快表命中概率为90%, 快表查询时间为5ns, 内存访问时间为25ns, 求有效内存访问时间。 (5分)

页号	块号
0	7
1	30
2	11
3	56

2. [内存管理]当前页表如下。页大小为1024字节，该程序分配2个帧，页号0先装入内存。采用先进先出和局部置换策略，现在访问逻辑地址为3000的字节，问在这个过程中发生了什么主要事件并写出置换后的页表。

页号	帧号	Valid/Invalid
0	130	Valid
1	570	Valid
2	-1	Invalid
3	-1	Invalid

3. [内存管理]操作系统采用分页式存储管理方式，其中每个页面大小为64Byte，操作系统的物理地址和逻辑地址的寻址空间为64KB，由16位二进制位组成。采用两级页表的分页管理方式，包括一级页表和二级页表。（10分）[2022]

(1)请问上述分配方式下一级页表和二级页表的逻辑地址的bit？一级页表和二级页表的大小以及页表占用的存储空间大小；

(2)描述一级页表和二级页表项的内容；

(3)为加快操作系统的对内存的访问速度，引入TLB机制，请问TLB是如何加快操作系统对内存的访问速度的？

4. [内存管理]描述系统颠簸产生的原因，以及如何有效地消除或减轻颠簸现象的发生？请给出有效的解决方法 和评价解决方案的优点？（10分）[2022]

Database System

1. 简答题

1. 事务的 ACID 特性分别是什么？每个特性的用途是什么？
2. 死锁的发生是坏事还是好事？试说明理由。如何解除死锁状态？
3. 在嵌入式 SQL 中，什么情况下的 DML 语句不必涉及到游标操作？
4. 试述 ER 模型、层次模型、网状模型、关系模型和面向对象模型的主要特点

2. 范式

设关系模式 $R(ABC)$ ， F 是 R 上成立的 FD 集， $F = \{ C \rightarrow B, B \rightarrow A \}$ 。

- 1) 试说明 R 不是 3NF 模式的理由。
- 2) 试把 R 分解成 3NF 模式集。 (6 分)

3. 范式

假设有关系 $R(B, O, S, Q, I, D)$, 其函数依赖集为 $\{S \rightarrow D, I \rightarrow B, I S \rightarrow Q, B \rightarrow O\}$ (6 分)

- 1) 找出关系模式 R 的候选码。
- 2) 将关系模式 R 规范化为 BCNF。

Design and Analysis of Algorithms

1. P、NP、NPC、NP-hard、多项式归约的概念和性质.

2. 求单源最长路径，要求使用动态规划算法（bellman-ford算法即可），写出伪代码，时间复杂度，思想，动态规划方程.

3. 动态规划：给出两个字符串 s_1, s_2 ，求是 s_1, s_2 的最长公共子序列长度，写出bellman方程，分析时间复杂度.

4. 动态规划算法设计：假设有 n 个题目，每个题目的做题时间为 m_i ，对应的分数为 v_i 。我们需要在总时间不超过 V 的前提下，获得尽可能多的分数.