

## 数据结构

### 1. 渐进复杂度

A)  $2^{\log^2 n}$  和  $n^{2020}$  的算法谁更快？为什么？

B)  $f(0) = f(1) = O(1)$

$f(n) = 3 * f(n/9) + O(1)$

$f(n)$  为哪一层次的渐进复杂度？为什么？

### 2. 计算

A) 计算“(0! + 1) \* 2 ^ (3! + 4) - (5! / 6 + (7 - (8 - 9)))”的逆波兰表达式

B) 分别计算下模式串的 next[] 表和改进后的 next[] 表

j	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
p[j]	R	V	M	M	O	R	E	D	T	R	V	M	P
next[j]	-1												
改进 next[j]	-1												

### 3. 快速排序 + 插入排序

调整快速排序：任何子序列缩至  $m$  规模后，不再递归，如果总序列规模为  $n$ ，Insertionsort 需要多长时间？为什么？

### 4. AVL 树

A) 删除节点后调整 AVL 树的平衡，需要在相邻三层中依次找到  $g$ 、 $p$ 、 $v$  三个节点，怎么找？

B) 如果各种调整统一为  $(3 + 4)$  - 重构，调用 connect34(a, b, c, T0, T1, T2, T3) 时，七个参数有多少种可能？

C) 按表列出

### 5. 深度优先搜索 + 拓扑排序

对任意一个有向无环图进行深度优先搜索，所有节点按回溯顺序逆序排列，是否构成一个拓扑排序？如果是，请证明，如果不是，请举出一个反例。

## 6. 算法设计与分析

二叉搜索树节点的定义如下

……（这里应该是课程中有的通用定义 没记 貌似中间有个叫 key 的参数 叫关键码）

A) 完成伪代码：

```
int count(BstNode *T, int lo, int hi) {  
    //在以 T 为根的 BST 中，统计关键码在[lo, hi]区间的节点总数  
    //不论总量多大，时间复杂度不超过  $O(h)$ ，h 为树高  
    //只能使用  $O(1)$ 的辅助存储空间（不包括树本身）  
}
```

B) 说明原理及其正确性

C) 证明其时间和空间复杂度符合要求

## 计算机组成原理

### 1. 判断题

字符编码中包含了字符如何显示的信息

相同缓存容量、缓存行大小的情况下，全相联命中率不小于组相联命中率

引入虚拟内存的目的是为了提高访存速度

虚拟地址到物理地址的映射关系由软件维护

DMA 设备不可独占内存总线周期

### 2. 单项选择

关于 IEEE 的单精度浮点数

A 正数多于负数 B 负数多于正数 C 正数等于负数 D 看具体情况

对于相同的程序 以下哪个 CPU 完成的时间更短？

A 3 GHz CPI = 1.5 B 2.5 GHz CPI = 1.0 C 4 GHz CPI = 2.2 D 2.8 GHz CPI = 1.1

下列信息传递无关 lw 指令实现的是

A PC->指令内存 B 寄存器->ALU C ALU->寄存器（文件） ALU->数据内存

关于 TLB 功能 下面正确的是

A TLB 把应用访问数据缓存到 CPU

B TLB 缺失后，能在 L1 指令中找到相应内容

- C TLB 缺失后, 会导致应用程序出错
- D TLB 缓存虚拟地址到物理地址的映射关系

不可用流水线解决的数据冲突是

- A 流水线延迟
- B 数据前传
- C 分支预测
- D 动态调度

### 3. 填空

一个用补码表示的 short, 低字节是 0xFF, 高字节是 0x01, 用十进制去表示, 在小端机上是\_\_\_\_\_, 在大端机上是\_\_\_\_\_

某按字节编址的计算机层次存储系统, 采用 32 位地址, 缓存大小 1024 字节, 缓存行 8 字节, 2 路组相联, 其索引位数是\_\_\_\_\_, 标记为\_\_\_\_\_位

冯诺依曼计算机的主要特征是\_\_\_\_\_。

### 4. 计算

用 5 级标准 MIPS 计算机运行以下程序:

LW R4 0(R5)

ADD R6 R4 R7

SUB R8 R5 R9

- A) 会有数据冲突的指令和寄存器分别是哪些?
- B) 若 CPU 中未实现数据转发, 则跑完程序要暂停几个时钟?
- C) 增加数据转发功能后, 需要暂停几个时钟? 并指出每个数据冲突中被转发的寄存器值应来自于哪个阶段寄存器

## 操作系统

### 1. 判断题

- 1 时钟页面置换算法, 能通过读取和修改页表项中的访问位来实现
- 2 最优页面置换算法, 可得到最少的缺页率, 因此在操作系统中优先采用
- 3 父进程退出时, 如果有子进程, 子进程将会变成僵尸进程
- 4 PCB 是操作系统内核为进程设置的管理数据结构, 每个进程有且仅有一个
- 5 如果操作系统采用银行家算法, 则操作系统处于不安全状态时可能会发生死锁
- 6 操作系统可通过对特定标志寄存器的设置来屏蔽时钟中断

7 如果操作系统中有  $M$  个进程，则就绪队列中最多有  $M-1$  个进程

8 运行态不能转换到就绪态

2. 简答 一个简单索引文件系统……（题目太长没记 但是仔细看了下不难 可以说是没学过 ucore 也能根据题意推导出来）

3. 简答

对于信号、信号量、管道、消息队列，以下情况用哪个方式更为合适？

A) 一个进程 kill 掉另一个进程

B) linux 命令行下运行命令 `cat txtfile.txt | grep exam`

C) A 进程完成 2MB 结构化数据的输入，再传给 B，并基于此数据的一个关键域进行排序

## 计算机网络

1. 单项选择

对于 CRC 产生式  $G(x) = x^2 + x + 1$ ，下面正确的是

A 11101010 B 11001111 C 10001011 D 11100011

一个 1-坚持 CSMA/CD 协议的局域网中，介质为电缆，链路速率为 1 Gbps，信号传播速率为 200000km/s，若短数据帧长度增加 50 字节，则协议允许最远两站增加

A 80m B 40m C -80m D -40m

166.111.67.8/21 所在网络的广播地址为

A 166.111.79.255 B 166.111.71.255 C 166.111.67.255 D 166.111.64.255

TCP 的 (TSAP) 的标识是

A IP + 端口号 B MAC + 端口号 C IP + MAC D MAC + IP + 端口号

关于 DNS，正确的是

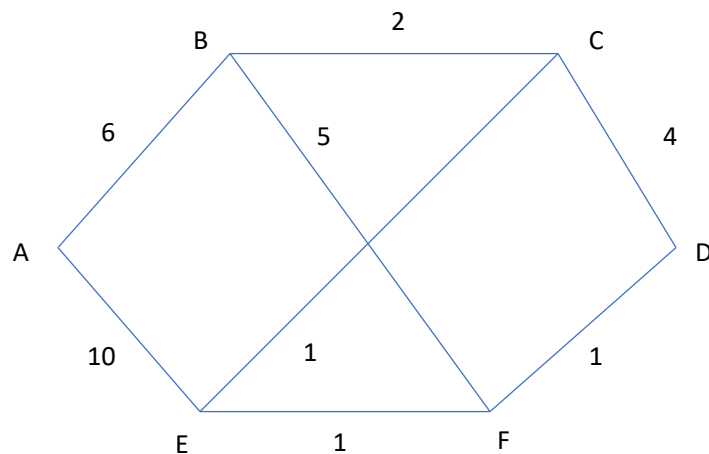
I. 一个域名对应多个 IP

II. 一个 IP 对应多个域名

A I B II C I 和 II 都不对 D I 和 II 都对

2. 应用题

下图结点表示路由，边表示链路，数字表示距离



A) 所有路由采用距离向量路由算法，C 一启动收到来自

B: ( $\langle A, 6 \rangle$ ,  $\langle B, 0 \rangle$ ,  $\langle C, 2 \rangle$ ,  $\langle D, 6 \rangle$ ,  $\langle E, 16 \rangle$ ,  $\langle F, 5 \rangle$ )

D: ( $\langle A, 12 \rangle$ ,  $\langle B, 6 \rangle$ ,  $\langle C, 4 \rangle$ ,  $\langle D, 0 \rangle$ ,  $\langle E, 2 \rangle$ ,  $\langle F, 1 \rangle$ )

E: ( $\langle A, 10 \rangle$ ,  $\langle B, 6 \rangle$ ,  $\langle C, 1 \rangle$ ,  $\langle D, 2 \rangle$ ,  $\langle E, 0 \rangle$ ,  $\langle F, 1 \rangle$ )

C 的路由表为?

目的路由器	距离	下一跳路由器

B) 若采用链路状态路由算法，给出 C 发出的链路状态信息

C) 如果网中两种算法分别都用，路由稳定后，C 给出的路由表是否相同?

D) 若 A-F 各连接 60、78、5、13、29、4 台机器的局域网(不知是否包括自己?), 有 IP 59.66.0.0/24, 要求每台机器分得一个 IP, 设计一个分配方案, 给出每个局域网的地址空间及其掩码

### 3. 应用题

A 向 B 传输 8 个定长分组, 每组传输结束后启动定时器, 分组长度  $L$  bits, 链路速率  $C$  bps, 单向传播延时  $T_s$ ,  $T \gg L/C$ , 假设 A 的发送窗口足够大, 采用超时重传机制, 超时时间为 2 倍的单向传播延时, 分别采用退回  $n$  帧、选择性重传和否定性确认机制(否定性确认分组时长可忽略)实现可靠传输, 假定分组间无间隙, 若第 2 组(从 1 开始)出现误码, 之后无错, 选择性重传和否定性确认接收窗口足够大, 则采用以上三机制, 从开始发送第一个分组到正确接收第

八个分组分别需要多少时间？