

数据结构

判断(12*2')

1. $\log^n n = \Theta(n^{\log n})$
2. 快速排序平均时间复杂度为 $O(n \log n)$, 最好时间复杂度也是 $O(n \log n)$
3. 败者树删除的时间复杂度在常系数上优于胜者树
4. 完全二叉堆删除元素在最坏情况下时间复杂度为 $O(\log n)$, 但是平均情况下时间复杂度为 $O(1)$
5. 采用crane算法将左式堆A和B合并为左式堆H, 则H右侧链上的节点未必都来自A或者B的右侧链
6. AVL树在插入一个节点后可能引起 $O(\log n)$ 次局部重构
7. 建立一个完全二叉堆时间复杂度为 $O(n \log n)$
8. 红黑树中所有节点的黑深度和黑高度之和相等
9. 基于比较式算法可以在 $O(n)$ 时间内确定无序数据中的前10%
10. 开放式散列与封闭式散列更可以有效利用局部缓存
11. 有向图经过DFS后有 k 条边被标记为后向边, 则它不一定恰有 k 个环路
12. 在 n 个节点的跳转表中, 单个词条的期望塔高是 $\Theta(\log n)$

选择(7*2')

1. 有向无环DFS的拓扑排序是
A. 被发现的顺序 B. 被发现的逆序 C. 回溯的顺序 D. 回溯的逆序
2. 底层算法不稳定情况下, 基数排序的结果**正确**, 稳定
选项是未必和否的组合
3. 模式串和文本串均有26个大写字母组成, 那么蛮力算法在最好情况下的时间复杂度和KMP算法, **在平均情况下**
选项是相等/小于/大于的组合
4. 对于逆波兰式 $0!1+23!4+\wedge*56!7*8!/?/-9+$ 的值等于 2017, 则? 处的运算符为
A.加号 B.减号 C.乘号 D.除号
和18年的专业课题目类似, 最后的值不一样, 前面的几个运算好像都是一样的
5. 由19年真题变形而来, 对于叶节点为 2019 的真二叉树, 其数量小于2018 对括号所组成的合法表达式数量
问的是多少个节点组成
6. 给定一个序列, 求huffman编码树的最大高度, 参照王道上的题目
7. 给定一个模式串, 求改进的next表项中的NEXT[14]-NEXT[0]

证明(5')

证明题同样来源于2019年的判断题: 对于二叉树, 通过先序遍历和后序遍历不能确定其层次遍历

给定一棵二叉树的先序和后序遍历序列, 通过先序和后序遍历序列能否确定唯一层次遍历序列, 若可以给出证明, 不可以则说明理由

算法题(20')

A,B,C,D和F都是3分每题, E为5分

```
struct BinNode { //二叉树节点
    BinNodePosi(T) lc;
    BinNodePosi(T) rc;
    int size;
}
```

Binode的定义大致如上

- A. 完全二叉树左子树的规模为__,请给出递推公式
- B. 给出A的伪代码实现
- C. 中序遍历序列第k个节点
- D. 一节点通过zigzag操作成为其祖先a的孩子
- E. 给出将一棵树转化为完全二叉树的算法(时间复杂度 $O(n\log n)$, 迭代深度不超过 $O(\log n)$)
- F. 证明你的算法可以达到复杂度和迭代深度的要求

计算机组成原理

判断(1*5')

- 1. 浮点数float y,若 $y*y$ 仍然在浮点数表示范围内, 则y大于0
- 2. 整数int $x < 0$,则必有 $-x > 0$
- 3. 提高流水线的段数可提高cpu的频率, 并提高单位时间内执行指令的速度
- 4. CPI越短, 程序执行能力越快
- 5. 缓存原理利用了程序的局部性

填空(5*1')

- 1. 100MB的数据, RAID1为,RAID5为
- 2. 给出一个指令序列, cache容量是1024B,循环100次, 每次访问3和3+1024地址的内容, 计算直接映射和二路组相连的缓存命中率
- 3. 一台计算机显示器的分辨率为800*60, 使用RGB颜色, 每个颜色使用1个字节表达, 帧率为50HZ, 显示器的总带宽的80%用于刷新屏幕, 则需要的显存带宽至少为__

选择(2*5=10')

- 1. 下列表述中正确的是
 - A. 指令必须给出指令操作码 B.指令必须给出指令操作数
 - C. 指令的长度必须一样长 D.我忘了
- 2. 解决流水线的数据冲突不可以采用的是
 - C.分支预测 D.静态调度
- 3. 地址映射, 我忘了
- 4. 全相联, 4路组相联, 2路组相联中缓存命中率最高的是
- 5. MIPS中断中不是由硬件负责的是__
 - A. 开中断 B.保存通用寄存器 C.保存异常原因 D.关中断

解答

假设寄存器输入延迟为10ps,寄存器输出延迟为10ps,各阶段的延迟如下(其中ID段算入了通用寄存器的读取事件，其余未算入)

IF	ID	EX	MEM	WB
250ps	180ps	150ps	300ps	200ps

实现以下3条指令：

```
addu rd,rs,rt
lw   rt,rs,imm
j     target
```

1. 按照单周期、多周期、流水线设计，最短的时钟周期为？请给出你的计算过程
2. 按照单周期、多周期、流水线设计，最短的指令延迟为？

操作系统

判断(10*1')

1. 死锁的充分必要条件是互斥，持有并等待
2. SJF调度算法可能出现饥饿现象
3. 信号量机制可以解决程序死循环的问题
4. 待定
5. FIFO算法存在belady现象
6. 延迟写操作可以减少对磁盘的访问次数
7. 最短寻道时间算法在SSD存储设备中无效
8. 删除一个文件，该文件的所在的当前目录将改变
9. PCB中的当前工作目录可以加速文件的查找
- 10.

选择

1. 设文件F1的当前引用计数值为1，先建立文件F1的符号链接（软链接）文件F2，在建立文件F1的硬链接F3，然后删除文件F1.此时，文件F2和文件F3的引用计数分别是（）。
和以上题目类似
2. UNIX索引结构存放的位置是
A. 超级块 B. 索引节点 C. D.
3. 忘了
4. 忘了
5. 忘了

解答

1. 给出系统调用的四个分类，例如xx类完成xx的创建、撤销和退出
2. 给出getpid系统调用的执行过程

```
syscall(int num, ...) {
    va_list ap;
```

```

va_start(ap, num);
uint32_t a[MAX_ARGS];
int i, ret;
for (i = 0; i < MAX_ARGS; i++) {
    a[i] = va_arg(ap, uint32_t);
}
va_end(ap);

asm volatile (
    "int %1;"
    : "=a" (ret)
    : "i" (T_SYSCALL),
      "a" (num),
      "d" (a[0]),
      "c" (a[1]),
      "b" (a[2]),
      "D" (a[3]),
      "S" (a[4])
    : "cc", "memory");
return ret;
}

```

3. 以上系统调用允许的最大参数个数为**其中num是**,eax和ecx存储的分别是第几个参数, 系统调用的返回之存放在__

计算机网络

选择

- 以下设备只工作在物理层的是
选项是路由器、中继器之类的设备
- 数据啊在模拟电路中传播需要的设备是
A. 调制解调器 B. 编码解码器
- 在选择重传协议中, 当前发送方的发送窗口为[1,2,3,4],收到了一个接收方的否定确认帧, 则可能的情况是__
- 在局域网中, 解决多网桥互联的回路问题所采用的方式是__
A.水平分裂算法 B. C.生成树网桥
- 和18年专业课表述基本相同
A.双十一淘宝购物, 不同地方的人得到的IP地址可能不同
B.DNS存储IP是通过二元组的形式
C
D.数据库集中存储

解答

- HOST1和HOST2的地址掩码配置错误, 给出默认的网关, 然后给了一个路由表中的表项, 路由表配置正确

(1)给出了四个IP请求, 分析查询的MAC地址对应于哪个IP,能否收到ARP响应报文

(2)路由器可以收到四个IP请求中哪些发送的报文

(3)距离向量的更新，D收到了来自B和C的信息，D到B和C的距离分别为2和3(具体数字可能反了)，D中的路由表项为

2. TCP使用慢启动算法，初始阈值为400KB，接收方接收窗口大小为600KB,

事件	拥塞窗口大小	阈值	此时发送的包
。 。 。	100KB	400KB	
收到(1)中所有包的确认			
收到(2)中所有包的确认			
收到(3)中所有包的确认			
收到(4)中所有包的确认			
(4)中发送的第一个包超时			