

# 2019 清华大学自主命题

## 计算机专业基础综合（912）回忆

### 一、数据结构（70 分）

#### 1. 判断题（12\*2=24）

- (1)  $n^{\log \log \log n} = O([\log n]!)$
- (2) 交换哈夫曼树的不同深度的节点，编码长度必然改变
- (3) 即使不使用改进的 next 表，kmp 依然可以达到线性的时间复杂度
- (4) 对于不符合局部性原理的访问，splay 的分摊复杂度不是  $\log n$
- (5) 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
- (6) 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示式数量
- (7) 对于叶节点数量为 2018 的二叉树，层次遍历队列容量必然小于 2018
- (8) 插入排序每次插入数据，即使不增加循环节，也不至减少
- (9) 交换两个逆序对，必然会减少总逆序对数
- (10) 如果基数排序底层采用不稳定的算法，那么得到的结果可能是不正确的
- (11) 函数的调用栈中如果有相同的函数，则他们必然紧邻
- (12) 如果插入的关键词独立均匀分布，堆的插入操作平均  $O(1)$

#### 2. 简答题，每题回答不超过 80 字（8\*4=32）

- (1) 逆波兰表达式的优点？既然中缀转换为逆波兰就需要可以计算出表达式值，那逆波兰意义何在？
- (2) DFS 中何时标记前向边？何时标记后向边？
- (3) 相比锦标赛排序，败者树的优势是？
- (4) 试举出红黑树优于 AVL 树的场景，红黑树相比 AVL 树的优势
- (5) 相比开散列，闭散列的优势，试举例说明两点。
- (6) 相比选择排序，插入排序的优势，试举例说明两点。
- (7) 对于稠密图，迪杰斯特拉应该使用多叉堆替换二叉堆，为什么？多叉堆分叉数  $m$  怎么确定？
- (8) 在何种情形下，KMP 优于蛮力算法，为什么？

### 3. 算法题 (7+3+4 = 14)

返回后序遍历的第 K 个节点，时间复杂度不超过 x 的深度， $O(\text{depth}(x))$

```
struct BinNode{

    int size;    //当前节点和孩子总数

    BinNode *lchild,*rchild;

};

BinNode *rank(BinNode* t,int k){

    //有效代码行数不超过 12 行

    //不要尝试模拟后序遍历，时间复杂度会超时。

}
```

一，给出具体算法实现。

二，解释你的算法。

三，分析时间复杂度和空间复杂度。

二、操作系统（30 分）

1. 填空题（15\*1=15）

- (1) Stride调度算法中，如果用八位无符号数表示进程的stride，对于AB两个进程，如果A的步长 [1] 127，可以采用一些方法即使溢出依然能得到正确结果，（后面还有三个空也是关于AB计算的，这玩意我不会）
- (2)  $CPL \leq DPL[i]$ 和 $CPL > DPL[段]$ ， [5] 表示请求时可以和门特权级相同， [6] 表示请求时应低于段的特权级。
- (3)父进程先退出，还未退出的子进程被称为 [7]。子进程退出时，其父进程还没wait，此时子进程被称为 [8]。

(4)	Semaphore::P() { <u>[9]</u> ; if ( <u>[10]</u> ) { Add this thread t to q; block(t); } }	Semaphore::V() { <u>[11]</u> ; if ( <u>[12]</u> ) { Remove a thread t from q; wakeup(t); } }
-----	--	--

- (5)x86计算机中，CR3应该保存页目录表的 [13]。
- (6)A是计数为1的文件，创建A的硬链接B，再创建A的软连接C，在创建B的硬链D，B计数 [14] ,D计数 [15]。

2. 判断题（5\*1=5）

- (1) x86开启了二级页表，则页表可以不在内存中。
- (2)ucore时钟中断为10ms，故不能完成 10ms以下的定时。
- (3)中断向量表中存放着中断门的优先级。
- (4)不安全状态就是死锁状态
- (5)只有一个main函数的程序不能有多线程

3. UCORE （6）在以下代码中找到页表切换，堆栈切换，switch\_to 函数获得两个参数的代码部分并注释：

<pre>1  .text 2  .globl switch_to 3  switch_to:                # switch_to(from, to) 4 5      # save from's registers 6      movl 4(%esp), %eax     # eax points to from 7      popl 0(%eax)          # save eip !popl 8      movl %esp, 4(%eax) 9      movl %ebx, 8(%eax) 10     movl %ecx, 12(%eax) 11     movl %edx, 16(%eax) 12     movl %esi, 20(%eax) 13     movl %edi, 24(%eax) 14     movl %ebp, 28(%eax) 15 16     # restore to's registers 17     movl 4(%esp), %eax     # not 8(%esp): popped return address already 18                             # eax now points to to 19     movl 28(%eax), %ebp 20     movl 24(%eax), %edi 21     movl 20(%eax), %esi 22     movl 16(%eax), %edx 23     movl 12(%eax), %ecx 24     movl 8(%eax), %ebx 25     movl 4(%eax), %esp 26 27     pushl 0(%eax)          # push eip 28 29     ret</pre>	<pre>162 void load_pgdir(struct proc_struct *proc) 163 { 164     if (proc != NULL) 165         lcr3(proc-&gt;cr3); 166     else 167         lcr3(boot_cr3); 168 }</pre>
--	---

4. 内存分析（4）给了段内存的 dump，以及一些页表项的信息，分析 AB 进程的逻辑地址转换

### 三、组成原理（30分）

#### 1. 选择题（直接给出我认为的答案了）

- (1) RAID0不能恢复数据
- (2) DRAM是电容的，需要刷新。
- (3) MIPS五段会发生的冲突RAW
- (4) 虚拟地址连续，物理地址可能不连续。
- (5) 并行总线比串行快

#### 2. 判断题

- (1) C语言中， $\text{int } x > 0$  ,则 $x * x > 0$
- (2) CPI越少的机器执行同一个程序的时间越短
- (3) 磁盘顺序存储要比随机存储访问的快
- (4) 冯诺依曼是数据和指令混合存储的
- (5) 采用什么玩意可以解决控制冲突

#### 3. 填空题

- (1) +1234的补码为[     ](用十六进制，小端表示)
- (2) 27.625的IEEE754为[     ](十六进制)
- (3) 解决数据冲突的三种方法[     ] [     ] [     ]
- (4) cache的三种缺失为[     ] [     ] [     ]

#### 4. 流水线时间计算，给了一堆部件的时间，然后请设计并计算单指令周期和多指令周期下以下命令的执行时间，这题总共五分

#### 四、计算机网络（20分）

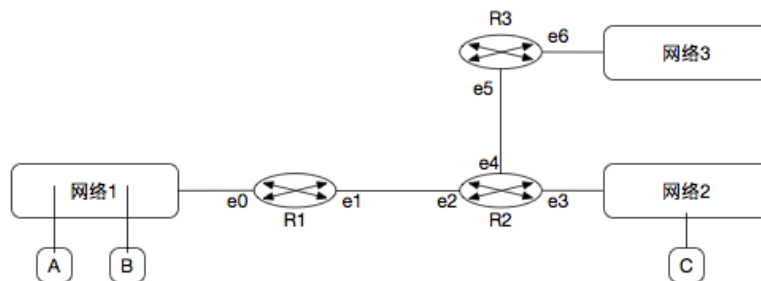
##### 1. 选择题（1\*6=6）

- (1) 电话网络和TCP网络的性质的比较，电话网应该是建立电路
- (2) 蜂窝移动网络六边形，频率840HZ，则每个点可用最大频率
- (3) 一个给了最小数据帧长度的以太网，给了信号传播速度，给了相距，问最大传输数据速度
- (4) 计算一个计算分组时间，两个转发加两个传播
- (5) 什么信道的利用率最低？相距离越远，传输速率越快
- (6) 拥塞窗口为m时发生拥塞，发送方有足够多的数据要发，问平均速度

##### 2. 简答题（2+1+1=4）

- (1) 解释以下URL各部分的意义 `http://info.tsinghua.edu.cn:80/index.jsp`
- (2) 如域名info.tsinghua.edu.cn对应的ip为166.111.4.98，解释为何会发生如下现象：
  - ①访问`http://info.tsinghua.edu.cn/index.jsp` 正常，而访问`http://166.111.4.98/index.jsp` 异常
  - ②访问`http://166.111.4.98/index.jsp` 正常，而访问`http://info.tsinghua.edu.cn/index.jsp` 异常

##### 3. 子网划分（6）



- (1) 如图，网络1有100台主机，网络2有50台，网络3有20台，请将166.111.4.0/24划分给网络并写出路由器接口ip
- (2) 简述AB通信时与AC通信时使用ARP协议的具体情况
- (3) 当A发送报文给C时写出各个段上报文的源IP，目的IP，源MAC，目的MAC（用MAC-A,IP-A,MAC-e0等表示）