

数据结构

1.判断 ($2^*10=20^*$)

1) 若 $T(n)=a>0$, 对于 $T(n) = T\left(\frac{n}{2}\right) + O(1)$, 则不管 a 多大, 总有 $T(n)=O(\log n)$ 。

?) 对于任一有序列表, 即使在最坏的情况下, 折半查找的效率也不会低于顺序查找。

?) 即使不优化 `next[]` 数组, *KMP* 算法的复杂度也可以达到线性。

?) 即使对理想随机的访问序列, 二叉伸展树也能达到均摊 $O(\log n)$ 的访问时间。

?) 完全二叉堆的插入时间复杂度为 $O(1)$

2.选择 ($3^*8=24^*$)

1) 就地算法是指 $T(n)=$ ()

A. $O(1)$ B. $O(n)$ C. 忘了不重要 D. 忘了不重要

2) 对于逆波兰式 $0!1+23!4+^*56!7*8!/?/-9+$ 的值等于 2017, 则 ? 处的运算符为

A. 加号 B. 减号 C. 乘号 D. 除号 E. 乘方 F. 阶乘

?) 对于长度为 m 的串进行串匹配时好后缀数组中 $gs[0]=0$ 的概率为

A. $\frac{1}{m}$ B. $\frac{1}{2^{m-1}}$ C. $\frac{1}{2^m}$ D. $\frac{1}{2^{m+1}}$

?) 一个右侧路径长度为 k 的左式堆, 其顶点数量 () 为 ()

A. 至少; 2^k B. 至少; $2^{k+1} - 1$ C. 至多; 2^k D. 至多; $2^{k+1} - 1$

?) 对于同一个长度为 n 的序列分别按照递增和递减的顺序构造 *AVL* 树, 那么“存在正整数

k , 使 $n = 2^k - 1$ ”是“两次构造的堆相同”的 ()

A. 充分不必要条件 B. 必要不充分条件 C. 充分必要条件 D. 既不充分也不必要条件

?) 一个具有 2017 个节点的 7 阶 *B* 树, 若根节点常驻内存, 则一次查找最多进行 ()

次 *I/O* 操作

A.7 B.6 C.5 D.4

3. 单峰向量（好像是 16'）

单峰向量定义为 $A[0, n)$ ，其中前缀 $\{a_0, a_1, \dots, a_k\}$ 严格递增，后缀 $\{a_{k+1}, a_{k+2}, \dots, a_{n-1}\}$ 严格递减。

- 1) 设计算法在 $O(\log n)$ 的时间内找到最大值所在位置 k 。
- 2) 证明你算法的正确性。
- 3) 证明即使在最坏的情况下，你的算法复杂度也不会超过 $O(\log n)$ 。

4. 最大子序列和（好像是 10'）

求一个向量 $A[0, n)$ 中和最大的子序列。

- 1) 说明你的算法。
- 2) 使用伪代码描述你的算法。
- 3) 分析你算法的空间和时间复杂度。

（注：你的得分取决于你的算法性能，性能在 $O(n^2)$ 以内的才能得分，时间复杂度 $O(n)$

的才有可能得满分，蛮力算法不得分（因为其时间复杂度为 $O(n^3)$ ））

组成原理

1. 判断

- 1) CPU 的主频越高，指令执行的越快。
- ?) 内存逻辑地址连续的，物理地址不一定连续。

2. 填空

?) *Cache* 和主存的映射方式有 ()、() 和 ()。

?) -2017 使用 **32** 位补码表示为 () (使用 **16** 进制获二进制表示)

?) -2017.0 使用 *IEEE* 标准表示为浮点数为 () (使用 **16** 进制获二进制表示)

3. 选择

4. 指令可以分为 **5** 个阶段完成，流水线模块延迟 **10ns**，流水线寄存器延迟 **5ns**，执行下面一组指令所需时间至少是多少？

LW *R1* (?) *R2*

SUB *R3* *R1* *R4*

ADD *R5* *R1* *R6*

??? *R7* *R1* *R8*

??? *R9* *R1* *R10*

操作系统

一. 填空 ($0.5 \times 10 = 5$)

1. 若子进程执行 *exit()* 退出，而父进程既没有 *wait* 相应，也没有 *balabala*，则子进程就被称为“_____”。

2.

3. 进程调度算法中，高响应比调度中的“响应比”的分母是程序的____，分子是____

4.

5. ____提供了一个执行环境，其中线程只能同时执行一个 *balabala*

二. 判断 ($0.5 \times 10 = 5$)

三. *OPT*、*FIFO*、*LRU*、*CLOCK*、*LFU* 这些页面置换算法，哪些可能出现 *Belady* 现象？

可能的举例，不可能的证明。(6')

四. 一道 *Ucore* 代码的题。然后列了整整三张 *ucore* 代码，其中一张是列表 *list* 的定义和 *add* 操作，另两页是题目要用的。问最后一页的一句代码调用了几个宏命令，是什么意思 (6')

五. (4') 哲学家用餐问题。题目给了一段代码，其中有用的一段是

```
mutex //信号量，初值为 1
```

```
while {
```

```
    think();
```

```
    P(mutex);
```

```
    P(左边的叉子);
```

```
    P(右边的叉子);
```

```
    eat();
```

```
    V(左边的叉子);
```

- I. 光纤 II. 同轴电缆 III. 红外线

A. I 和 II B. II 和 III C. I 和 III D. I、II、III

? . 使用 3000 公里长的 1.544Mbps 的什么东西传输 64 字节的数据，使用好像是后退

n 帧协议，若从发送到收到确认需要 16 微秒，为了使传输率尽量大，序号应选（ ）位。

? . 数据链路层使用的单位是

A. 比特 B. 报文 C. 帧 D. 分组

? . 选择重传协议中，序号为 0~7，若发送窗口大小为 7，为了使传输不出错，接受窗口最大为

A. 4 B. 5 C. 7 D. 8

二. 网桥题，填转发表，和王道上的一道原题几乎一样。（4'）

三. （10'）两个路由器 R1、R2，R1 的 e0 端口链接着局域网 LAN1，R2 的 e0 端口链接着局域网 LAN2，R1 的 e1 端口连接着 R2 的 e1 端口。主机 A 在 LAN1 内，主机 B 在 LAN2 内。

A~R1 之间的网段最多容纳的帧长一千多 B，包括 12B 的头部，R1~R2 的网段最多 512B，包括 12B 的头部，R2~B 的网段最多容纳 912B，包括 12B 的头部。

1. 现在有 IP 地址 161.111.1.0/24 分给这些网，包括 R1 和 R2 的两个端口，问该如何分配，才能使 LAN1 和 LAN2 所获得的 IP 地址数量之和最多，写出 LAN1、LAN2 的 IP 地址范围，R1、R2 的端口地址以及它们的子网掩码。（4'）

2. 若 A 要发送一个数据段 900B，TCP 头部 20B 的报文，在网络层加了一个 20B 长的 IP 分组头部，Identification 的值为 X，问这个 IP 分组在 A~R1，R1~R2，R2~B 上传输时，分组的 Total length、Identification、DF、MF、fragment offset 的值各是多少？（4'）

3. 若从 A 到 B 所需往返传输时间为 RTT ，现在 A 要向 B 传输 7 个 TCP 报文，那么从开始建立连接到 A 收到最后一个确认帧结束共经历了多少 RTT ？