

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 $0!1+23!4+^{\wedge}56!7*8!/?/-9+$ 的值等于 2017, 则? 处的运算符为

A.加号 B.减号 C.乘号 D.除号 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'*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'*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);
```

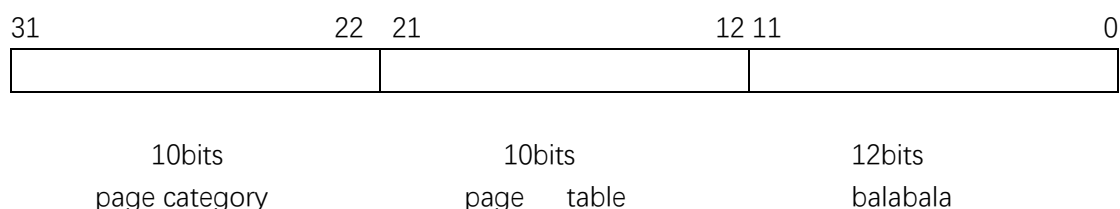
```

P(右边的叉子);
eat();
V(左边的叉子);
V(右边的叉子);
V(mutex);
}

```

1. 该算法是否会导致死锁，为什么？
2. 该算法是否允许两名哲学家同时用餐，为什么？

六 . Intel X86-32 CPU 使用分页管理，每页 4KB，逻辑地址格式如图所示，这种 CPU 最多支持 4GB 内存。为了使系统能够使用 64GB 内存，使用物理内存扩展技术，使地址长度变为 64 位，页面大小仍为 4KB。试设计逻辑地址格式，使其可以在支持物理内存扩展技术的 X86-32 CPU 上运行。(4)



计算机网络

一 . 选择 (1' * 6 = 6')

1. 适用于奈奎斯特定理的是

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

2. 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。

3. 数据链路层使用的单位是

A.比特 B.报文 C.帧 D.分组

4. 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 端口链接着 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?