

1、求整数  $n(n \geq 0)$  阶乘的算法如下，其时间复杂度是

```
int fact(int n)
{
    if (n <= 1) return 1;
    return n * fact(n-1);
}
```

- A.  $O(\log_2 n)$     B.  $O(n)$     C.  $(n \log_2 n)$     D.  $O(n^2)$

2、已知操作符包括 '+'、'-'、'\*'、'/'、'('和')'。将中缀表达式  $a+b-a*((c d)/e-f)+g$  转换为等价的后缀表达式  $ab+acd+e/f-g+$  时，用栈来存放暂时还不能确定运算次序的操作符，若栈初始时空，则转换过程中同时保存在栈中的操作符的最大个数是

- A. 5    B. 7    C. 8    D. 11

3、若一棵二叉树的前序遍历序列为 a, e, b, d, c，后序遍历序列为 b, c, d, e, a，则根结点的孩子结点

- A. 只有 e    B. 有 e、b    C. 有 e、c    D. 无法确定

4、若平衡二叉树的高度为 6，且所有非叶结点的平衡因子均为 1，则该平衡二叉树的结点总数为

- A. 10    B. 20    C. 32    D. 33

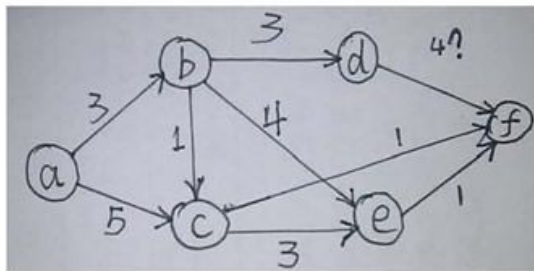
5、对有  $n$  个结点、 $e$  条边且使用邻接表存储的有向图进行广度优先遍历，其算法时间复杂度是

- A.  $O(n)$     B.  $O(e)$     C.  $O(n+e)$     D.  $O(n*e)$

6、若用邻接矩阵存储有向图，矩阵中主对角线以下的元素均为零，则关于该图拓扑序列的结构是

- A. 存在，且唯一    B. 存在，且不唯一  
C. 存在，可能不唯一    D. 无法确定是否存在

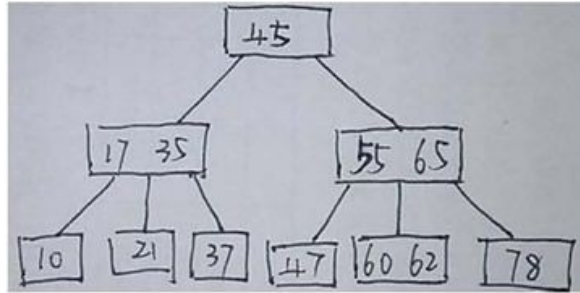
7、如下有向带权图，若采用迪杰斯特拉 (Dijkstra) 算法求源点 a 到其他各顶点的最短路径，得到的第一条最短路径的目标顶点是 b，第二条最短路径的目标顶点是 c，那么到的其余各最短路径的目标顶点依次是【本题的权值和选项可能不准确】



- A. d, e, f    B. f, e, d    C. ...    D. ...

王道论坛  
www.cskaoayan.com

- 8、下列关于最小生成树的说法中，正确的是
- I. 最小生成树的代价唯一
  - II. 权值最小的边一定会出现在所有的最小生成树中
  - III. 用普里姆 (Prim) 算法从不同顶点开始得到的最小生成树一定相同
  - IV. 普里姆算法和克鲁斯卡尔 (Kruskal) 算法得到的最小生成树总不相同
- A. 仅 I      B. 仅 II      C. 仅 I、III      D. 仅 II、IV
- 9、已知一棵 3 阶 B 树，如下图所示。删除关键字 78 得到一棵新 B 树，其最右叶结点中的关键字是



- A. 60      B. 60, 62      C. 62, 65      D. 65
- 10、在内部排序过程中，对尚未确定最终位置的所有元素进行一遍处理称为一趟排序。下列排序方法中，每一趟排序结束都至少能够确定一个元素最终位置的方法是
- I. 简单选择排序      II. 希尔排序      III. 快速排序
  - IV. 堆排序      V. 二路归并排序
- A. 仅 I、III、IV      B. 仅 I、III、V
- C. 仅 II、III、IV      D. 仅 III、IV、V
- 11、对一待排序序列分别进行折半插入排序和直接插入排序，两者之间可能的不同之处是
- A. 排序的总趟数      B. 元素的移动次数
- C. 使用辅助空间的数量      D. 元素之间的比较次数

12、基准程序 A 在某计算机上的运行时间为 100 秒，其中 90 秒为 CPU 时间，其余时间忽略不计，若 CPU 速度提高 50%，I/O 速度不变，则运行基准程序 A 所花费的时间是

- A. 55      B. 60      C. 65      D. 70

13、在 C 语言中，int 型占 32 位，short 型占 16 位，若有下列语句

```
unsigned short x = 65530;
unsigned int y = x;
```

则执行后，y 的十六进制表示为

- A. 0000 7FFA      B. 0000 FFFA      C. FFFF 7FFA      D. FFFF FFFA

14、float 类型（即 IEEE754 单精度浮点数格式）能表示的最大正整数是

- A.  $2^{126}-2^{103}$       B.  $2^{127}-2^{104}$       C.  $2^{127}-2^{103}$       D.  $2^{128}-2^{104}$

15、某计算机存储器按字节编址，采用小端方式存放数据。假定编译器规定 int 型和 short 型长度分别为 32 位和 16 位，并且数据按边界对齐存储。某 C 语言程序段如下：

```
struct{
    int    a;
    char  b;
    short c;
} record;
record.a=273;
```

若 record 变量的首地址为 0Xc008，则低至 0Xc008 中内容及 record.c 的地址是

- A. 0x00、0xC00D      B. 0x00、0xC00E  
C. 0x11、0xC00D      D. 0x11、0xC00E

16、下列关于闪存（Flash Memory）的叙述中，错误的是

- A. 信息可读可写，并且读、写速度一样快  
B. 存储元由 MOS 管组成，是一种半导体存储器  
C. 掉电后信息不丢失，是一种非易失性存储器  
D. 采用随机访问方式，可替代计算机外部存储器

17、假设某计算机按字编址，Cache 有 4 个行，Cache 和主存之间交换的块为存储？

字。若 Cache 的内容初始为空，采用 2 路组相联映射方式和 LRU 替换策略。访问的主存地址依次为 0,4,8,2,0,6,8,6,4,8 时，命中 Cache 的次数是

- A. 1      B. 2      C. 3      D. 4

18、某计算机的控制器采用微程序控制方式，微指令中的操作控制字段采用字段直接编？

码法，共有 33 个微命令，构成 5 个互斥类，分别包含 7、3、12、5？和 6？，问一共需要几位（控制位？）

- A. 5      B. 15      C. 18      D. 33

19、设总线频率为 100MHz，数据总线和地址总线共用一组总线，32 位宽，存储字长也是 32 位。

传送一次地址或者一次数据需要一个时钟周期。采用猝发式发送，则传送 128 位数据需要的时间是

- A. 20ns      B. 40ns      C. 50ns      D. 80ns

- 20、下列关于 USB 总线的说法中，错误的是
- A. 支持热拔插、即插即用
  - B. 可以连接多级外部设备
  - C. 可以扩展接口，…
  - D. …速度快，可以同时传输两位数据
- 21、下列选项中，在 I/O 总线的数据线上传输的信息包括
- I. I/O 接口中的命令字
  - II. I/O 接口中的状态字
  - III. 中断类型号
- A. 仅 I、II
  - B. 仅 I、III
  - C. 仅 II、III
  - D. I、II、III
- 22、响应外部中断的过程中，中断隐指令完成的操作，除保护断点外，还包括
- I. 关中断
  - II. 保存通用寄存器的内容
  - III. 形成中断服务程序入口地址并送 PC
- A. 仅 I、II
  - B. 仅 I、III
  - C. 仅 II、III
  - D. I、II、III

王道论坛

www.cskaoyan.com



- 29、一个多道批处理系统中仅有 P1 和 P2 两个作业，P2 比 P1 晚 5ms 到达，它的计算和 I/O 操作顺序如下：  
P1：计算 60ms，I/O 80ms，计算 20ms  
P2：计算 120ms，I/O 40ms，计算 40ms  
若不考虑调度和切换时间，则完成两个作业需要的时间最少是  
A. 240ms      B. 260ms      C. 340ms      D. 360ms
- 30、若某单处理器多进程系统中有多就就绪态进程，则下列关于处理机调度的叙述中错误的是  
A. 在进程结束时能进行处理机调度  
B. 创建新进程后能进行处理机调度  
C. 在进程处于临界区时不能进行处理机调度  
D. 在系统调用完成并返回用户态时能进行处理机调度
- 31、下列关于进程和线程的叙述中，正确的是  
A. 不管系统是否支持线程，进程都是资源分配的基本单位  
B. 线程是资源分配的基本单位，进程是调度的基本单位  
C. 系统级线程和用户级线程的切换都需要内核的支持  
D. 同一进程中的各个线程拥有各自不同的地址空间
- 32、下列选项中，不能改善磁盘设备 I/O 性能的是  
A. 重排 I/O 请求次序  
B. 在一个磁盘上设置多个分区  
C. 预读和滞后写  
D. 优化文件物理的分布  
王道论坛  
www.cskaoayan.com
- 33、在 TCP/IP 体系结构中，直接为 ICMP 提供服务协议的是  
A. PPP      B. IP      C. UDP      D. TCP
- 34、在物理层接口特性中，用于描述完成每种功能的事件发生顺序的是  
A. 机械特性      B. 功能特性      C. 过程特性      D. 电气特性
- 35、以太网的 MAC 提供的是  
A. 无连接的不可靠的服务      B. 无连接的可靠的服务  
C. 有连接的可靠的服务      D. 有连接的不可靠的服务
- 36、主机之间的数据链路层采用后退 N 帧协议 (GBN) ...? ...  
...kbps，单向传播时延为 270ms，数据帧长度范围是 128~512 字节，接收方总是  
...与数据帧等长的帧进行确认，为使信道利用率达到最高，帧序列的比特数至少为  
王道论坛  
www.cskaoayan.com  
A. 5      B. 4      C. 3      D. 2

37、下列关于 IP 路由器功能的描述中，正确的是

- I.运行路由协议，设备路由表
- II.检测到拥塞时，合理丢弃 IP 分组
- III.对收到的 IP 分组头进行差错校验，确保传输的 IP 分组不丢失
- IV.根据收到的 IP 分组的目的 IP 地址，将其转发到合适的输出线路上

A. 仅 III、IV      B. 仅 I、II、III      C. 仅 I、II、IV      D. I、II、III、IV

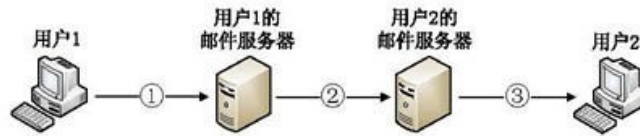
38、ARP 协议的功能是

- A. 根据 IP 地址查询 MAC 地址
- B. 根据 MAC 地址查询 IP 地址
- C. 根据域名查询 IP 地址
- D. 根据 IP 地址查询域名

39、某主机的 IP 地址为 180.80.77.55，子网掩码为 255.255.252.0。若该主机向其所在子网发送广播分组，则目的地址可以是

A. 180.80.76.0      B. 180.80.76.255      C. 180.80.77.255      D. 180.80.79.255

40、若用户 1 与用户 2 之间发送和接收电子邮件的过程如下图所示，则图中①、②、③阶段分别使用的应用层协议可以是



- A. SMTP、SMTP、SMTP
- B. POP3、SMTP、POP3
- C. POP3、SMTP、SMTP
- D. SMTP、SMTP、POP3

王道论坛  
www.cskaoyan.com

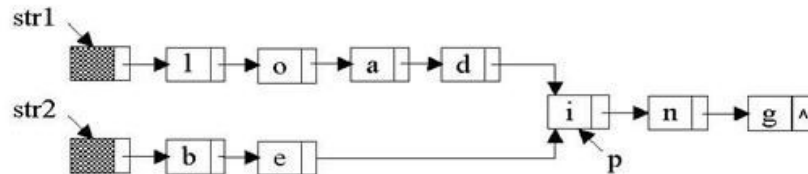
41. (10分) 设有6个有序表A、B、C、D、E、F, 分别含有10、35、40、50、60和200个数据元素, 各表中元素按升序排列。要求通过5次两两合并, 将6个表最终合并成1个升序表, 并在最坏情况下比较的总次数达到最小。请问答下列问题。

(1) 请写出合并方案, 并求出最坏情况下比较的总次数。

(2) 根据你的合并过程, 描述 $N(N \geq 2)$ 个不等长升序表的合并策略, 并说明理由。

42. (13分) 假定采用带头结点的单链表, 如果有共同后缀, ...

则可共享相同的后缀存储空间, 例如, “loading”和“being”, 如下图所示。



设 $str1$ 和 $str2$ 分别指向两个单词所在单链表的头结点, 链表结点结构

为 

data	next
------	------

, 请设计一个时间上尽可能高效的算法, 找出由 $str1$ 和 $str2$ 所指向

两个链表共同后缀的起始位置(如图中字符*i*所在结点的位置*p*)。要求:

(1) 给出算法的基本设计思想。

(2) 根据设计思想, 采用C或C++或JAVA语言描述算法, 关键之处给出注释。

(3) 说明你所设计算法的时间复杂度。

www.cskaoayan.com

43. (11分) 假设某计算机的CPU主频为80MHz, CPI为4, 并且平均每条指令访存1.5次, 主存与Cache之间交换的块大小为16B, Cache的命中率为99%, 存储器总线带宽为32位。请回答下列问题。

(1) 该计算机的MIPS数是多少? 平均每秒Cache缺失的次数是多少? 在不使用DMA传送的情况下, 主存带宽至少达到多少才能满足CPU的访存要求?

(2) 假定在Cache缺失的情况下访问主存时, 存在0.0005%的缺页率, 则CPU平均每秒产生多少次缺页异常? 若页面大小为4KB, 每次缺页都需要访问主存, 访问磁盘时DMA传送采用周期挪用方式, 磁盘I/O接口的数据缓冲寄存器为32位, 则磁盘I/O接口平均每秒发出的DMA请求次数至少是多少?

(3) CPU和DMA控制器同时要求使用总线传输数据时, 应该先响应谁的请求? 并说明理由。

(4) 为了提高访存效率, 存储器采用4体低位交叉存储器, 即每1/4周期启动一个存储体, 每个存储体传送周期为50ns, 则主存带宽是多少?

www.cskaoayan.com



47. (9分) 有一主机 H 在快速以太网中传送数据, IP 地址为 192.168.0.8, 服务器 S 的 IP 地址为 211.68.71.80。H 与 S 使用 TCP 通信时, 在 H 上捕获的其中 5 个 IP 数据报如下表所示。

题 47-a 表

	IP 分组的前 40 字节内容 (十六进制)			
1	45 00 00 30	01 9b 40 00	80 06 1d c8	c0 a8 00 08 d3 44 47 50 06 8b 11 88 84 6b 41 c5 00 00 00 00 70 02 43 80 5d b0 00 00
2	43 00 00 30	00 00 40 00	31 06 6e 83	d3 44 47 50 c0 a8 00 08 13 88 0b d9 e0 59 9f ef 84 6b 41 c6 70 12 16 d0 37 e1 00 00
3	45 00 00 28	01 9c 40 00	80 06 1d ef	c0 a8 00 08 d3 44 47 50 0b d9 13 88 84 6b 41 c6 e0 59 9f f0 50 f0 43 80 2b 32 00 00
4	45 00 00 38	01 9d 40 00	80 06 1d de	c0 a8 00 08 d3 44 47 50 0b d9 13 88 84 6b 41 c6 e0 59 9f f0 50 18 43 80 e6 55 00 00
5	45 00 00 28	68 11 40 00	31 06 06 7a	d3 44 47 50 c0 a8 00 08 13 88 0b d9 e0 59 9f f0 84 6b 41 d6 50 10 16 d0 57 d2 00 00

回答下列问题。

- (1) 题 47-a 表中的 IP 分组中, 哪几个是由 H 发送的? 哪几个完成了 TCP 连接建立过程? 哪几个在通过快速以太网传输时进行了填充?
- (2) 根据题 47-a 表中的 IP 分组, 分析 S 已经收到的应用层数据字节数是多少?
- (3) 若题 47-a 表中的某个 IP 分组在 S 发出时的前 40 字节如题 47-b 表所示, 则该 IP 分组到达 H 时经过了多少个路由器?

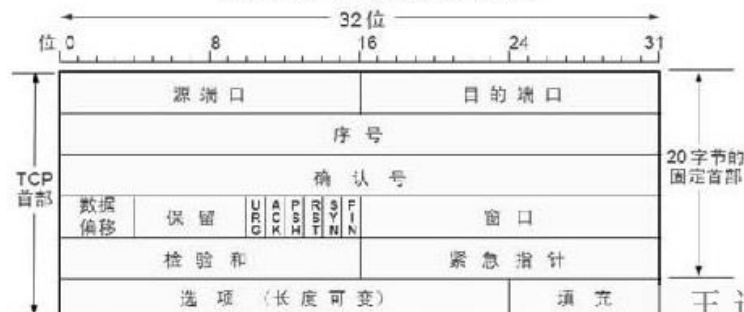
题 47-b 表

来自 S 的	45 00 00 28	68 11 40 00	40 06 ec ad	d3 44 47 50	ca 76 01 06
分组	13 88 a1 08	e0 59 9f f0	84 6b 41 d6	50 10 16 d0	b7 d6 00 00

注: IP 分组头和 TCP 段头结构分别如题 47-a 图, 题 47-b 图所示。



题 47-a 图 IP 分组头结构



题 47-b 图 TCP 段头结构

44. (12分) …在某计算机系统中 int 型为 32 位, short 型为 16 位。题 44 表给出了指令系统中部分指令格式, 其中 Rs,Rd 表示寄存器, mem 表示存储器, (x) 表示寄存器 x 或存储单元 x 的内容。

题 44 表指令系统中部分指令格式

名称	指令的汇编格式	指令含义
加法指令	ADD Rs, Rd	$(Rs)+(Rd) \rightarrow Rd$
算术/逻辑左移	SHL Rd	$2*(Rd) \rightarrow Rd$
算术右移	SHR Rd	$(Rd)/2 \rightarrow Rd$
取数指令	LOAD Rd, mem	$(mem) \rightarrow Rd$
存数指令	STORE Rs, mem	$Rs \rightarrow (mem)$

采用 5 段流水方式执行指令, 各流水段分别是取指 (IF)、译码/读寄存器 (ID)、执行/计算有效地址 (EX)、访问存储器 (M) 和结果写回寄存器 (WB), 指令发射按照“按序发射, 按序完成”方式, 没有采用转发技术处理数据相关, 并且同一寄存器的读和写操作不能在同一个时钟周期内进行。请回答下列问题。

- short 型变量 x 的值为 -513, 存放在寄存器 R1 中, 则执行“SHL R1”后, R1 中的内容是多少? (用十六进制表示)
- 在某个时间段中, 有连续的 4 条指令进入流水线, 在其执行过程中没有发生指令段阻塞, 则执行这 4 条指令所需的时钟周期数为多少?
- 高级语言程序中某赋值语句为  $x=a+b$ , x、a 和 b 均为 int 型变量, 它们的存储单元地址分别表示为 [x]、[a] 和 [b]。该语句对应的指令序列及其在指令流 … 中的执行过程如题 44 图所示。

```

I1  LOAD  R1, [a]
I2  LOAD  R2, [b]
I3  ADD   R1, R2
I4  STORE R2, [x]
    
```

	时间单元													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
I1	IF	ID	EX	M	WB									
I2		IF	ID	EX	M	WB								
I3			IF				ID	EX	M	WB				
I4							IF				ID	EX	M	WB

题 44 图 指令序列及其执行过程示意图

指令 I3 的 ID 段被阻塞、I4 的 IF 段被阻塞的原因各是什么?

- 若要计算  $x=x*2+a$ , 请模仿上述例子, 给出相应的指令序列, 并画出流水过程示意图, 并计算执行上述指令共需要多少个时钟周期。

45. (7分) 某请求分页系统的页面置换策略如下:

从 0 时刻开始扫描, 每隔 5 个时间单位扫描一轮驻留集 (扫描时间忽略不计) 且在本轮没有被访问过的页框将被系统回收, 并放入到空闲页框链尾, 其中内容暂时不清空。当发生缺页时, 如果该页曾被使用过且还在空闲页链表中, 则将其重新放回进程的驻留集中; 否则, 从空闲页框链表头部取出一个页框。

忽略其它进程的影响和系统开销。初始时进程驻留集为空。目前系统空闲页的页框号依次为 32、15、21、41。进程 P 依次访问的<虚拟页号, 访问时刻>为<?,1>、<1,2>、<0,4>、<0,6>、<1,11>、<0,13>、<2,14>。请回答下列问题。

- (1) 当虚拟页为<0,4>时, 对应的页框号是什么?
  - (2) 当虚拟页为<1,11>时, 对应的页框号是什么? 说明理由。
  - (3) 当虚拟页为<2,14>时, 对应的页框号是什么? 说明理由。
  - (4) 这种方法是否适合于时间局部性好的程序? 说明理由。
46. (8分) 某虚拟文件系统空间的最大容量为 4TB ( $1\text{TB}=2^{40}$ ), 以磁盘块为基本分配单元。磁盘块大小为 1KB。文件控制块 (FCB) 包含一个 512B 的索引表区。请回答下列问题。

- (1) 假设索引表区采用直接索引结构, 索引表区存放文件占用的磁盘块号, ... 索引项中块号最少占多少字节? 可支持的单个文件最大长度是多少字节?
- (2) 假设索引表区采用如下结构: 第 0~7 字节采用<起始块号, 块数>格式表示文件创建时预分配的连续存储空间。其中起始块号占 6B, 块数占 2B, 剩余 504 字节采用直接索引结构, 一个索引项占 6B, 则可支持的单个文件最大长度是多少字节? 为了使单个文件的长度达到最大, 请指出起始块号和块数分别所占字节数的合理值并说明理由。