

中科院计算机技术研究所  
1999 年硕士研究生入学考试试题

考试科目: 编译原理与操作系统

一.(15 分)有表达式如下: $A+B*(C-D)**N$  (\*\*为幂乘)

(1)给出该表达式的逆波兰式表示(后缀式);

(2)给出上述表达式的四元式和三元式序列.

二.(15 分)有 C 程序如下:

```
main()
{
    printf("%d,%d,%d\n",10);
}
```

(1)试着写出上述 printf 语句输出的结果;

(2)从运行环境和 printf 的实现分析为什么会有这样的输出结果.

三.(5 分)构造一个 DFA(确定的有限自动机),使之接受含偶数个"1"的 0,1 串集.

四.(5 分)有文法 G,其产生式如下:

$S \rightarrow S(S),$

$S \rightarrow \epsilon$  /\*空产生式\*/

试写出一个语法制导定义,它输出配对的括号个数.

五.(10 分)已知某语言  $L = \{a^m b^n | n > m \geq 0\}$ .试写出产生该语言的两个文法 G1

和 G2,其中 G1 是 LR(1)文法,G2 是非 LR(1)和非二义性文法.

六. 填空(每空一分, 共 20 分)

1. 现代操作系统的两个最基本的特征是\_\_\_\_和\_\_\_\_.
2. 进程控制块的初始化工作包括\_\_\_\_,\_\_\_\_和\_\_\_\_.
3. 在操作系统中引入线程概念的主要目的是\_\_\_\_.
4. unix 系统 v 中, 系统向用户提供的用于创建新进程的系统调用是\_\_\_\_; 用于建立无名管道的系统调用是\_\_\_\_; 用于创建有名管道的系统调用是\_\_\_\_.
5. unix 系统 v 中, 引起进程调度的原因有\_\_\_\_,\_\_\_\_,\_\_\_\_和\_\_\_\_等.
6. 在分区分配算法中, 首次适应算法倾向于优先利用内存中\_\_\_\_部分的空闲分区, 从而保留了\_\_\_\_部分的大空闲区.
7. 进行设备分配时所需的数据表格主要有\_\_\_\_,\_\_\_\_,\_\_\_\_和\_\_\_\_等.
8. 利用符号链实现文件共享时, 对文件主删除了共享文件后造成的指针悬空问题, 解决的方法是\_\_\_\_.

七. (8 分) 在消息传递通信方式下,

A. 发送进程和接收进程在通信过程中可以采用那三种同步方式?

B. 试以下面给出的发送进程和接收进程(将接收到的数据存入 S)为例, 说明当接收进

程执行到标号为 L2 的语句时, 采用这三种同步方式, X 的值可能各是多少?

发送进程 P:            接收进程 Q:

M=10;

L1: send M to Q; L1: receive S from P;

L2: M=20; L2: X:=S+1;

goto L1;

八.(8分)一系统具有 150 个存储单元,在 T0 时刻按下表所示分配给 3 个进程:

进程	Maximum demand	Current allocation
P1	70	25
P2	60	40
P3	60	45

对下列请求应用银行家算法分析判定是否是安全的:

A.第 4 个进程 P4 到达,最大需求 60 个存储单元,当前请求分配 25 个单元.

B.第 4 个进程 P4 到达,最大需求 50 个存储单元,当前请求分配 35 个单元.

如果是安全的请给出一个可能的进程安全执行序列.如果是不安全的,请说明原因.

九、(14分)设正在处理器上执行的一个进程的页表如下.页表的虚页号和物理块号

是十进制数,起始页号(块号)均为 0.所有的地址均是存储器字节地址,页的大小为 1024 字节.

A.详述在设有快表的请求分页存储管理系统中,一个虚地址转换成物理内存地址的过程.

B.下列虚地址对应与什么物理地址: (1)5499; (2) 2221;

虚页号	状态位	访问位	修改位	物理块号
0	1	1	0	4
1	1	1	1	7

2	0	0	0	---
3	1	0	0	2
4	0	0	0	---
5	1	0	1	0

注释: 访问位---当某页被访问时, 其访问位被置为 1.

编译原理与操作系统 参考答案

一.

(1) 后缀式:  $ABCD - * + ECD - N ** / +$

(2)

四元式      三元式

(1)  $(-, C, D, t1)$       (1)  $(-, C, D)$

(2)  $(*, B, t1, t2)$       (2)  $(*, B, (1))$

(3)  $(+, A, t2, t3)$       (3)  $(+, A, (2))$

(4)  $(-, C, D, t4)$       (4)  $(-, C, D)$

(5)  $(**, t4, N, t5)$       (5)  $(**, (4), N)$

(6)  $(/, E, t5, t6)$       (6)  $(/, E, (5))$

(7)  $(+, t3, t6, t7)$       (7)  $(+, (3), (6))$

二.

(1)(5分)输出结果: 10,X,Y 其中 X,Y 是随机整数值

(2)(10分)

从活动记录内容安排看,在运行栈中,调用者的活动记录在被调用者的下面,如图:

其中参数域和可能有的返回值放在紧靠调用者活动记录的地方.这样的好处是,对

调用者来说无须了解被调用者的局部数据或临时量,做到信息隐藏.另一好处是,

可以处理变元个数可变的过程,如 printf.

从 printf 实现看,C 语言中的 printf 函数,他的第一个变元指出了其余参数的性质,所以

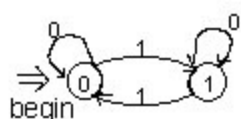
一旦 printf 能够确定第一个变元位置,他就能找到其余变元.C 的参数是逆序计算和

进栈的,这样就保证了被调用者能知道第一个变元的位置.在所给例子中,main 函数

调用 printf 时仅压入两个参数到栈中,而第一个参数中指示要显示三个整数值,但仅

给出(压入栈(一个有效值)).所以出现上述结果.

三.(5分)



四.(5分)为符号 S 引入综合属性 h,语法制导定义如下:

产生式          语义规则

$S \rightarrow S1(S2)$        $S.h := S1.h + S2.h + 1$

$S \rightarrow \epsilon$            $S.h := 0$

$S' \rightarrow S$            $\text{print}(S.h) /* \text{输出其配对括号数} */$

五.(10 分)

G1:LR(1)文法    G2:非 LR(1),非二义性文法

$S \rightarrow A, B$      $S \rightarrow aSb | B$

$A \rightarrow aAb | \epsilon$      $B \rightarrow Bb | b$

$B \rightarrow Bb | b$

六.填空

1.并发,共享

2.初始化标识符信息,初始化处理机状态信息,初始化处理机控制信息;

3.为了减少程序并发执行时所需付出的时空开销,提高程序执行的并发度;

4.fork pipe mknod

5.正在执行的进程时间片完;正在执行的进程执行了 **sleep** 系统调用;正在执行的

进程执行了 **exit** 系统调用;正在执行的进程在用户态运行时优先级更高的进程

进入就绪队列

6.中低地址 , 高地址

7.设备控制表,控制器控制表,通道控制表,系统设备表

8.只让文件主拥有指向该文件索引结点的指针,而共享该文件的其他用户只有该文

件的路径名而不是指向索引结点的指针.

七.在消息传递通信方式下:

A 三种同步方式分别为:

1. 发送进程和接收进程均阻塞(即同步的发送和接收)
2. 发送进程不阻塞, 接收进程阻塞(即阻塞的发送和接收)
3. 发送进程和接收进程均不阻塞(即无阻塞的发送和接收)

B. 同步的发送和接收方式下:  $X=11$ ;

阻塞的发送和接收方式下:  $X=11$ ;

无阻塞的发送和接收,  $X=11$ , 或 21, 或 -99.

八. 应用银行家算法

A. 安全, 存在至少一个进程安全执行队列:  $P3, P2, P1, P4$ . (只要  $P3$  排第一均可)

B. 不安全. 因为系统在满足了  $P4$  的资源请求后, 已不满足安全性.

九.

A. 在设有快表的请求分页系统中地址变换机构在进行地址变换时,

(1) 首先检索快表, 试图找到所要访问的页. 若找到, 便修改页表中的访问位. 对于写指令,

还需将修改位置成 "1", 然后利用页表项中给出的物理块号和页内地址(偏移址),

形成物理地址.

(2) 如果在快表中未找到该页的页表项, 则应再到内存中查找页表, 再从找到的页表

项的状态位来了解该页是否已调入内存, 其结果可能是:

(1) 该页已调入内存, 这时应将该页的页表写入快表, 当快表已满时, 应先调出按某种

算法确定的页的页表项,然后再写入该页的页表项.然后再执行如(1)所述的地址变换过程.

(2)该页尚未调入内存,便要产生缺页中断,请求操作系统从外存将所缺之页调入内存.操作系统的缺页中断机构从外存中找到所缺的页后,判断内存是否已满.若否,则从外存调入所缺的页;若是,还要先调用页面置换算法从内存中换出一页,再从外存调入所缺的页.在做页面置换时,若将被换出的页的修改位置为"1",说明已被修改过,则要将该页写回内存,然后执行(1)所述的地址变换过程.

B.

虚地址(虚页号,页内地址)      物理地址(物理块号,块内地址)

$2221=1024*2+173$       (2,173)      (不在内存)

$5499=1024*5+379$       (5,379)      (0,379)