

中国科学技术大学

一九九九年招收硕士学位研究生入学考试试题

试题名称: 编译原理与操作系统

一、(10 分) 构造一个 DFA, 它接受 $\Sigma=\{0, 1\}$ 上 0 和 1 的个数都是偶数的字符。

二、(5 分) 现有句型 $\gamma b\alpha l\beta$ 和产生式 $A \rightarrow b\alpha$, 分别指出 LL(1) 方法和 LR(1) 方法在扫描到此句型的什么位置决定用此产生式?

三、(15 分) 在 PASCAL 语言中, 简单类型的变量的声明例举如下:

m, n: integer

p, q, r: real

为这样的声明写一个 LR(1) 文法(为简单起见, 变量标识符都用 id 表示), 并根据你的文法写一个语法制导定义(或叫做为你的文法加上语义动作), 它将变量的类型填入符号表。

四、(5 分) 下面的 PASCAL 程序在 VAX 机器上运行时, 报告存储访问错, 为什么?

```
program strange(output);
var p: ↑ integer;
begin
  p := nil;
  if (p <> nil) and (p↑ = 10)
  then writeln(10)
  else writeln('nothing')
end.
```

五、(10 分) PASCAL 语言和 C 语言都是栈式分配的语言。它们在语言构造上的哪些区别, 使得 C 语言允许一函数的返回值类型是函数类型(实际是函数指针类型), 而 PASCAL 语言不允许。

六、(5 分) 代码优化中的强度削弱是什么意思, 举一例加以说明。

七、填空(每空 1 分, 共 20 分。请将答案写在答题纸上)

1. 操作系统中存储器管理的主要功能包括: (1)、(2)、(3) 和 (4)。

2. 磁盘访问时间一般由下面三部分时间组成, 即 (5)、(6)、(7)。
如果磁盘的访问时间为 25ms, 而内存的访问时间为 0.1ms, 则在请求分页系统中, 要使缺页引起的延时不超过 10%, 则缺页率应保持在 (8) 之下。

3. 实现请求分页存储器管理方式需要的硬件支持包括：页表机制、(9) 和 (10)。
4. 在分页存储管理方式下，地址长度为 32 位，页面大小为 1K。则对于逻辑地址 0x00ABCDEF 来说，其所在页号为：(11)，页内的偏移地址为：(12)。
5. UNIX 系统提供的进程间通信机制包括：(13)、(14)、(15)、消息和共享存储区。
6. 文件系统中文件存取的安全性，理论上可以通过 (16) 来实现安全控制，但在实际设计过程中为提高效率，常采用 (17) 和 (18) 二种形式来实现。
7. 操作系统提供的系统调用与一般程序中的过程不同，其主要区别是：系统调用运行在 (19)，而一般过程则运行在 (20)。

八、问答题 (18 分)

1. 产生死锁的必要条件是什么？写出两种通过破坏必要条件来预防死锁的方法。
2. SPOOLing 技术的引入对操作系统设备管理带来哪些方面的改善？
3. 在 Unix 等操作系统中提供的文件链接系统调用 link() 仅能在一个磁盘分区内将一个文件链接到另一个文件，而不提供跨磁盘分区的文件链接功能，试分析其中的原因。

九、(12 分) 设有二个生产者进程 A、B 和一个销售者进程 C 并发运行，生产者进程每次循环生产出一个产品供销售者进行销售，销售者每次循环销售一个产品。为了保证系统合理地生产者进行服务，要求销售 A 产品和 B 产品的件数应满足以下关系： $-n \leq A \text{ 的件数} - B \text{ 的件数} \leq n$ ，其中 n 是正整数。试回答下面问题：

1. 说明 A、B、C 进程之间存在的制约关系；
2. 用类 PASCAL 语言或 C 语言结合信号量机制写出 A、B、C 三个进程的工作流程。