

《编译原理上机实习》指导书

一、上机实习目的

理解编译程序的构造原理，掌握编译程序的构造方法与技术。通过实习，使学生既加深对编译原理基础理论的理解，又提高动手能力，特别是提高软件设计能力。

二、上机实习要求

在理解编译原理基本思想的基础上，选择一个自己熟悉的程序设计语言，完成编译程序的设计和实现过程。例如：本实验可以采用递归下降分析技术，这是一种自顶向下的编译方法，其基本思想是对语言的每个（或若干个）语法成分编制一个处理子程序，从处理<程序>这个语法成分的子程序开始，在分析过程中调用一系列过程或函数，对源程序进行语法和语义分析，直到整个源程序处理完毕为止。

本上机实习是为C语言（子集）设计一个编译程序，完成词法分析、语法分析、语义分析等功能，并生成某种机器上的目标代码（汇编语言）或中间代码（四元式）。

三、上机实习步骤

1. 阅读《上机实习指导书》。
2. 根据设计要求写算法，画程序框图
3. 根据框图编写编译程序
4. 输入编译程序并上机调试
5. 撰写上机实习报告

四、上机实习内容

- 1、题目：C语言小子集编译程序的实现
- 2、C语言小子集的文法规则：

```
<程序>::=main () {<分程序>}
<分程序>::=<变量说明部分>; <语句部分>
<变量说明部分>::=<变量说明><标识符表>
<变量说明>::=int
<标识符表>::=<标识符表>, <标识符>
<标识符表>::=<标识符>
<标识符>::=<字母>
<标识符>::=<标识符><字母>
<标识符>::=<标识符><数字>
<语句部分>::=<语句部分>; <语句> | <语句>
<语句>::=<赋值语句> | <条件语句> | <循环语句> |
<赋值语句>::=<标识符>=<表达式>
<条件>::=<表达式><关系运算符><表达式>
<表达式>::=<项> | <表达式><加法运算符><项>
<项>::=<因子> | <项><乘法运算符><因子>
<因子>::=<标识符> | <常量> | (<表达式>)
<常量>::=<无符号整数>
<无符号整数>::=<数字序列>
<数字序列>::=<数字序列><数字>
<数字序列>::=<数字>
<加法运算符>::=+|-
```

<乘法运算符>::=*|/
 <关系运算符>::=<|>|!=|>=|<=|==
 <复合语句>::={<语句部分>
 <语句 1>::=<语句>|<复合语句>
 <条件语句>::=if (<条件>) <语句 1>else<语句 1>
 <循环语句>::=while (<条件>) do<语句 1>
 <字母>::=a|b|c|d|e|f|g|h|i|j|k|l|m|n|o|p|q|r|s|t|u|v|w|x|y|z
 <数字>::=0|1|2|3|4|5|6|7|8|9

3、实现功能:

(1)词法分析

扫描源程序，根据词法规则，识别单词，填写相应的表。如果产生词法错误，则显示错误信息、位置，并试图从错误中恢复。简单的恢复方法是忽略该字符（或单词）重新开始扫描。

(2)语法分析

对源程序作语法分析，确定是否属于 C 语言小子集，同时揭示出程序的内在结构。

(3)语法错误检查

根据 C 语言小子集的文法规则设置检测手段，通过查错子程序或一些查错语句，报告源程序出错位置、性质等，直至整个程序结束为止。

(4)语义分析与目标代码生成

在语法分析的基础上，进行语义分析，生成输入源程序的目标代码。输入源程序的目标代码可以建立在一个假想的处理机（虚拟机）上，或者以所学的汇编语言为基础，也可以生成四元式序列。

输入源程序样本：（这只是一个例子，调试时可以任意修改或换其它程序）

```

main ()
{
    int a, b, x, y, max;
    a=10; b=5;
    while (a>0)
    {
        b=a + b * a;
        a= a - 1;
    };
    x=a + b; y=b + b;
    if (x>y) max=x;
    else max=y;
}
  
```

五、学生应提交的上机实习材料

完成上机实习后，每个学生至少应提交如下两种材料：

5.1 上机实习报告

要求：

- (1) 请填写完成上机实习报告，已提供空白模板，**页数尽量少于3页**。
- (2) 提供主要的程序流程图。
- (3) 应包含测试、运行程序的主要结果。所提供的测试结果，应能体现编译程序所具有的检错功能。

5.2 源程序清单及其可执行文件

- (1) 源程序清单，**要求有尽可能详细的注释**。
- (2) 可执行文件(.exe文件)应该能在Windows环境中独立执行。
- (3) 输入源程序文件、输出目标代码文件。

5.3 提交方式

上机实习报告、源程序及可执行文件，请打包压缩成一个文件后再邮件发至 liuws@njtech.edu.cn，压缩包命名方式为“学号+姓名.rar/zip”。

提交截止日期：2020.6.7 24:00（北京时间），**迟交会影响实验成绩**。