



系统软件开发实践

计算机科学与技术学院

张博

Email: zbcumt@163.com

课程资源下载



•链接:

https://pan.baidu.com/s/14Rh_16ak04-R1JwV9FP5Bg

• 提取码:

•3z8f

课程内容

利用Flex/Bison构造编译器

(实验文件夹里有课程PPT和参考资料)

- 1. Flex 理论与练习(8学时)
- 2. Bison理论与练习(8学时)
- 综合实验：
- 3. 使用Flex和Bison开发了一个具有全部功能的桌面计算器 (16学时)
- 4. 编译器后端实现及目标代码生成 (16学时)

参考书



百度网盘：Flex/Bison.pdf

Flex 理论与练习

Flex实验1（4学时）

•实验内容：

- 1. 阅读《Flex/Bison.pdf》第一章，第二章，掌握Flex基础知识。
- 2. 利用Flex设计一个词法扫描器，用于统计输入文件中的字符数，单词数和行数。

•实验成果：

- 提交实验报告。

Lex (Lexical Analyzer) 简介

- **词法分析**的核心就是识别源代码，并将它按照特定的规则划分成一系列的标记(Token)。
- 如 int value = 12 + 23 * 323 以 C 语言的划分方式可以分成 **int**, **value**, **=**, **12**, **+**, **23**, *****, **323** 这些标记。
- 如何将源代码划分为标记(Token)呢？
 - 最简单的方法是根据规则，逐一扫描。
 - 有没有一套框架，用户提供规则表就能实现词法分析呢？
 - 当然有，**Lex** 以及 **Flex** 就是这方面的好手。

Lex & Flex

- **Lex**由贝尔实验室在20世纪70年代开发
 - Lesk, Michael E., and Eric Schmidt. “**Lex: A lexical analyzer generator**” , Computer Science Technical Report 39 (Bell Labs, October 1975)
- **Lex**是Unix系统的**标准词法分析器生成程序**。
- **Flex** (Fast Lexical Analyzer Generator) 是**Lex**的开源版本。
- 最新的Flex可以从以下链接下载。

<https://github.com/westes/flex/releases>

Windows环境下 安装Flex

- 百度网盘：
- 下载 [flex-2.5.4a-1.exe](#)
- 或
- <http://sourceforge.net/projects/gnuwin32/files/flex/2.5.4a-1/>

[Home](#) / [Browse](#) / [Business & Enterprise](#) / [Office/Business](#) / [GnuWin](#) / [Files](#)

GnuWin

GnuWin

Provides native Win32 open source ports and utilities

Brought to you by: [gnuwin32](#)

[Summary](#) | [Files](#) | [Reviews](#) | [Support](#) | [Wiki](#) | [Mailing Lists](#) | [Code](#) | [Tickets ▾](#) | [News](#) | [Discus](#)

Looking for the latest version? [Download sed-4.2.1-setup.exe \(2.0 MB\)](#)

[Home](#) / [flex](#) / 2.5.4a-1



Name	Modified	Size	Downloads / Week
↑ Parent folder			
flex-2.5.4a-1.exe	2004-04-11	1.2 MB	451 <input type="text"/>
flex-2.5.4a-1-src.zip	2004-04-11	464.7 kB	28 <input type="text"/>
flex-2.5.4a-1-lib.zip	2004-04-11	3.8 kB	13 <input type="text"/>
flex-2.5.4a-1-doc.zip	2004-04-11	974.6 kB	6 <input type="text"/>
flex-2.5.4a-1-bin.zip	2004-04-11	202.8 kB	66 <input type="text"/>

步骤1：

编写Flex源程序（lex1.l）

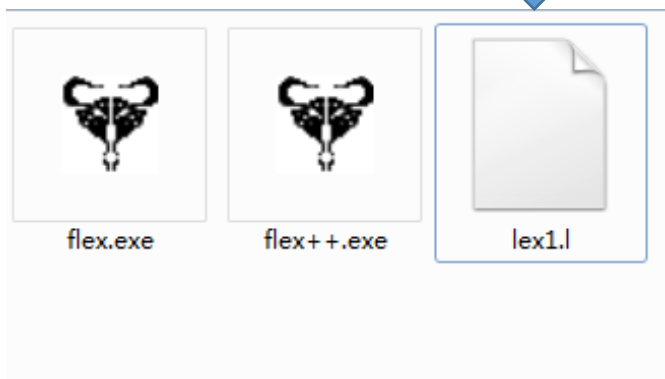
【目标】：

利用Flex设计一个词法扫描器，用于统计输入文件中的字符数，单词数和行数。

```
%{
int nchar, nword, nline;
}%
%%
\n { nline++; nchar++; }
[^ \t\n]+ { nword++, nchar += yyleng; }
. { nchar++; }
%%
void main()
{
    yylex();
    printf("%d\t%d\t%d\n", nchar, nword, nline);
}
int yywrap()
{
    return 1;
}
```



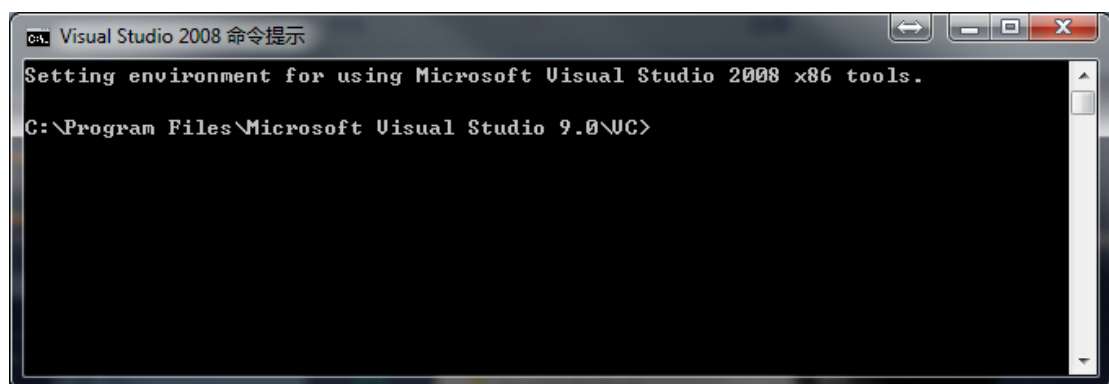
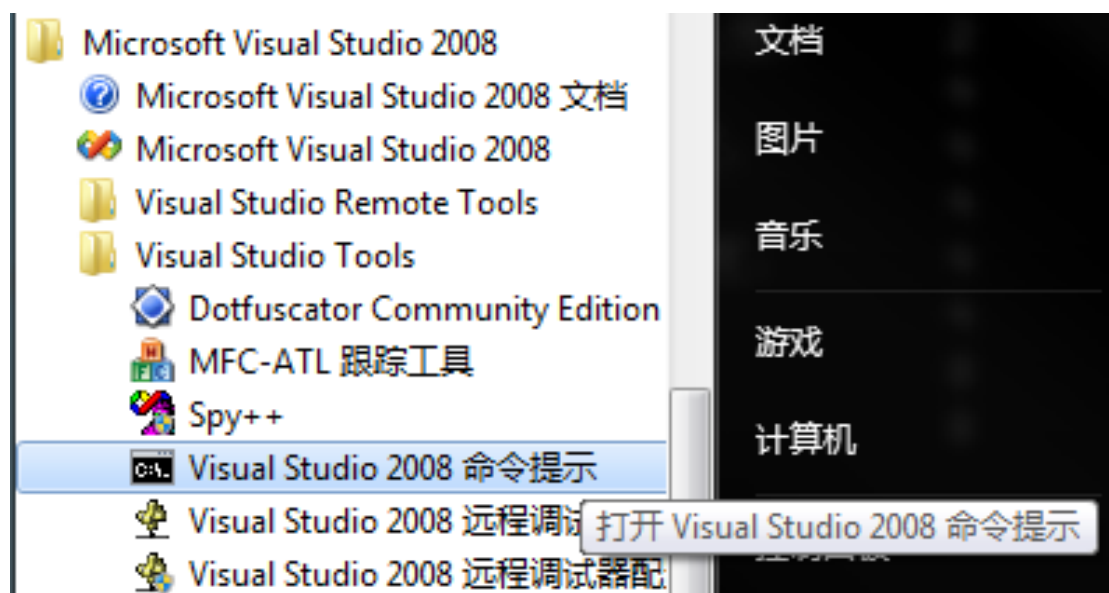
保存到flex安装目录



步骤2：

使用Flex『编译』源程序（lex1.l）

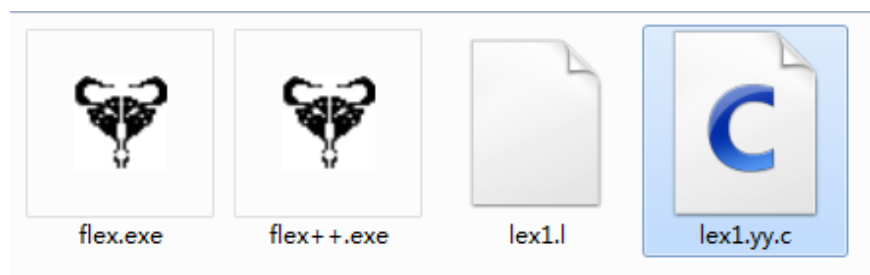
打开Visual Studio 2008 命令行



步骤2：

使用Flex 『编译』 源程序 (lex1.l)

- 在Visual Studio 2008 命令行界面，输入以下命令：
- 1、进入flex安装目录
- > **cd C:\GnuWin32\bin**
- 2、调用flex.exe
- > **flex.exe -o"lex1.yy.c" lex1.l**



步骤3：

使用VS2008『编译』lex1.yy.c

- 在Visual Studio 2008 命令行界面，输入以下命令：
- 1、进入flex安装目录
- > **cd C:\GnuWin32\bin**
- 2、调用vs2008的编译器 cl.exe
- > **cl lex1.yy.c**

```
C:\GnuWin32\bin>cl lex1.yy.c
```

```
用于 80x86 的 Microsoft (R) 32 位 C/C++ 优化编译器 15.00.30729.01 版  
版权所有(C) Microsoft Corporation。保留所有权利。
```

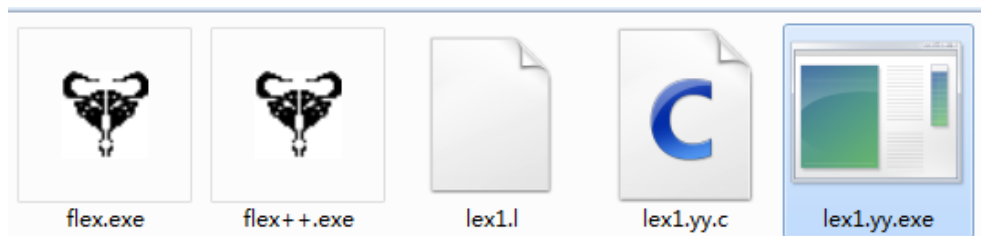
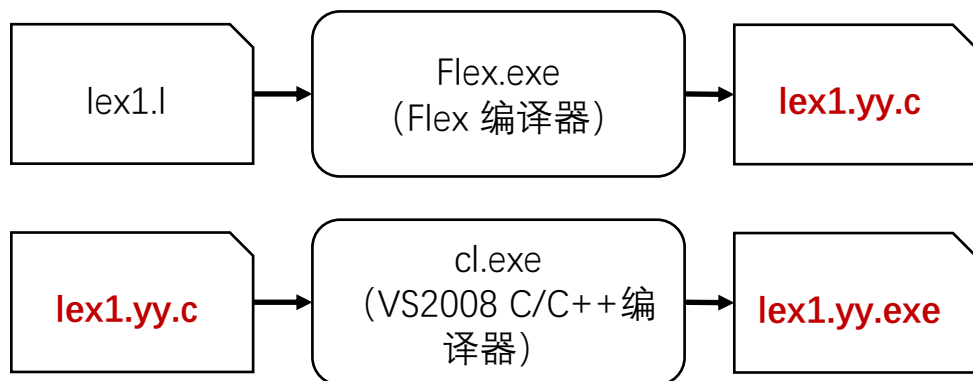
```
lex1.yy.c
```

```
Microsoft (R) Incremental Linker Version 9.00.30729.01
```

```
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.
```

```
/out:lex1.yy.exe
```

```
lex1.yy.obj
```



步骤4：

调用 lex1.yy.exe 分析 1-1.cpp

输出『字符数，单词数和行数』

• 在Visual Studio 2008 命令行界面，输入以下命令：

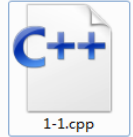
• 1、进入flex安装目录

• > **cd C:\GnuWin32\bin**

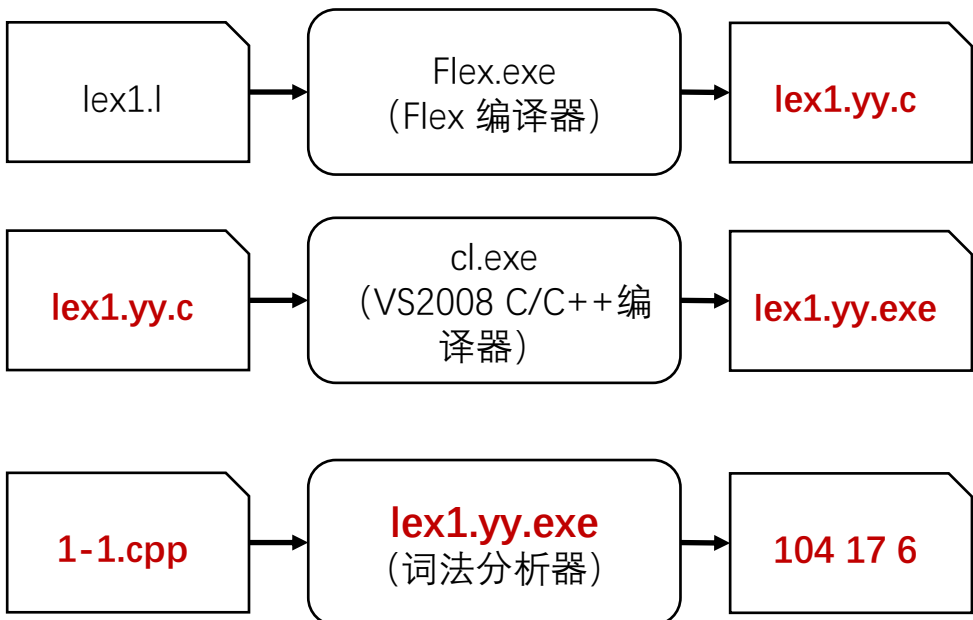
• 2、执行以下命令：

• > **lex1.yy.exe < 1-1.cpp**

```
#include iostream
using namespace std
int main
cout "Hello! "<<endl
cout "Welcome to c++! " endl
return
```



```
C:\GnuWin32\bin>lex1.yy.exe < 1-1.cpp
104      17      6
```



运行并分析：

Flex源程序（lex2.l）

```
%{  
int wordCount = 0;  
%}  
chars [A-Za-z\_\\\.\\"]  
numbers ([0-9])+  
delim [" "\n\t]  
whitespace {delim}+  
words {chars}+  
  
%%  
  
{words} { wordCount++; /*increase the word count by one*/ }  
{whitespace} { /* donothing*/ }  
{numbers} { /* one may want to add some processing here*/ }  
  
%%  
  
void main()  
{  
    yylex(); /* start theanalysis*/  
    printf(" No of words:%d\n", wordCount);  
}  
  
int yywrap()  
{  
    return 1;  
}
```



提交成果

- 1、上传Flex代码——lex1.l、lex2.l、lex1.yy.c、lex2.yy.c；
- 2、提交Windows和Linux环境下的lex1、lex2结果截图到[雨课堂](#)。
- 3、实验报告
 - 3.1 Windows, Linux两种环境下的配置和使用过程；
 - 3.2 分析Flex源代码（lex1.l、lex2.l）
 - 包括编程步骤、Flex程序组成、**Flex 的模式匹配规则**、Flex 变量、Flex 函数（如、yylex，yywrap）；
 - 3.3 分析lex1.yy.c、lex2.yy.c及程序输出结果。
- 说明：
 - 实验报告参考百度网盘样例《【实验一】陈柏翰 利用 FlexBison 构造编译器.pdf》
 - 下载《系统软件课程设计报告_模板.docx》