**西安电子科技大学**

**编译原理**

**(2018年度)**

**上**

**机**

**报**

**告**

**实验名称：** DBMS的设计与实现

**班 级：** 1503041

**姓 名：** 卢亮

**学 号：** 15030410015

**一、实验内容**

设计并实现一个DBMS原型系统，可以接受基本的SQL语句，对其进行词法分析、语法分析，然后解释执行SQL语句，完成对数据库文件的相应操作，实现DBMS的基本功能。

**二、分析及设计**

词法分析器

语法分析器

语义子程序

C/C++编译器

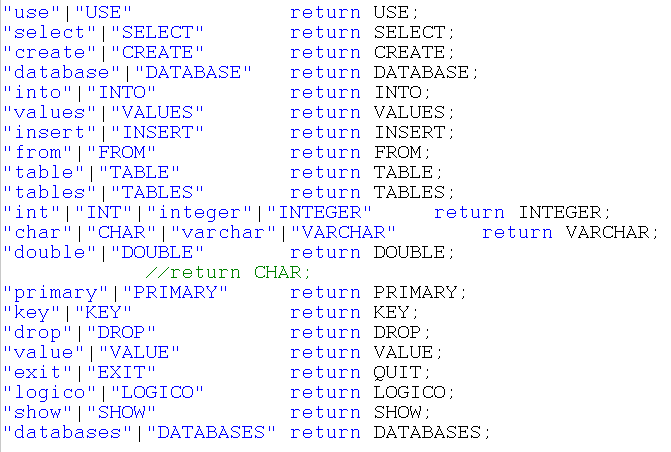
DBMS

按照编译原理的一般思路，DBMS系统可以分解为词法部分，语法部分，语义部分，其中语义部分不仅包含对数据库操作的执行，还包含数据库底层的数据结构设计。词法部分和语法部分分别使用lex和yacc进行识别，识别的正确的SQL语句交由语义部分进行操作。

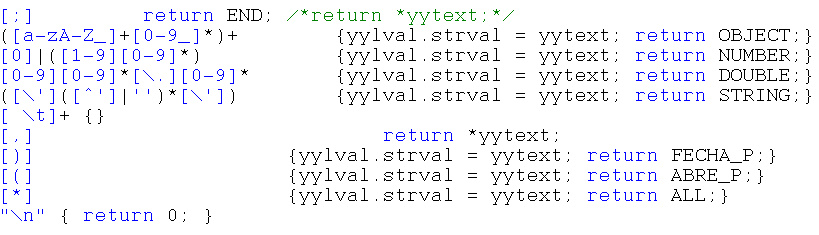
**三、详细实现**

**1、词法分析**

**识别关键字**

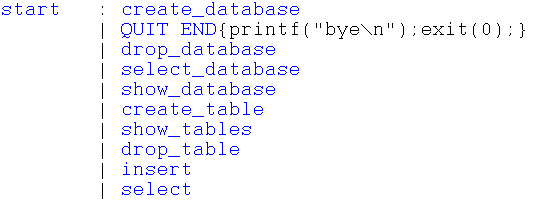


**识别数字、字符串和其它符号**



**2、语法分析**

**总体的语法识别**



**创建数据库**

create\_database: CREATE DATABASE {/\*setMode(OP\_CREATE\_DATABASE);\*/mode=OP\_CREATE\_DATABASE;}

object END {add\_database(name); return 0;}/\*semicolon {return 0;}\*/;

**删除数据库**

drop\_database: DROP DATABASE {mode = OP\_DROP\_DATABASE;} object END {del\_database(name); return 0;};

**选择数据库**

select\_database: USE {mode = OP\_SELECT;} object END {select\_database(name); return 0;};

object: OBJECT {free(name);name=(char \*)malloc((strlen(yytext)+1)\*sizeof(char));strcpy(name, yytext);};

**展示数据库**

show\_database: SHOW DATABASES END {show\_databases();return 0;};

**创建数据表**

create\_table: CREATE TABLE {queue\_c\_num=0;queue\_i\_num=0;queue\_d\_num=0;} object ABRE\_P table\_column\_attr FECHA\_P END {add\_table(); return 0;};

table\_column\_attr: column\_create type /\*attribute\*/ | column\_create type /\*attribute\*/ ',' table\_column\_attr;

type: INTEGER {/\*setColumnTypeCreate('I');\*/ queue\_i[queue\_i\_num++] = 11;}

| VARCHAR {/\*setColumnTypeCreate('S');\*/ queue\_i[queue\_i\_num++] = 12;} ABRE\_P NUMBER {/\*setColumnSizeCreate(yylval.strval);\*/} FECHA\_P

| DOUBLE {/\*setColumnTypeCreate('D');\*/ queue\_i[queue\_i\_num++] = 13;};

//| CHAR {setColumnTypeCreate('C');};

column\_create: OBJECT {/\*setColumnCreate(yytext);\*/strcpy(queue\_c[queue\_c\_num++], yytext);}; //列名和表名不能用同一个变量

**展示数据表**

show\_tables: SHOW TABLES END {show\_tables();return 0;};

**删除数据表**

drop\_table: DROP TABLE object END {del\_table(name); return 0;};

**插入数据**

insert: INSERT INTO {/\*setMode(OP\_INSERT);\*/queue\_c\_num=0;queue\_i\_num=0;queue\_d\_num=0;}

OBJECT {free(name);name=(char \*)malloc((strlen(yytext)+1)\*sizeof(char));strcpy(name, yytext);table\_now = (database\_now == NULL) ? NULL:find\_table(name);}

opt\_column\_list VALUES ABRE\_P value\_list FECHA\_P END{insert\_to\_table();return 0;};

opt\_column\_list: /\*optional\*/{int i; if(table\_now !=NULL) for (i=0; i<table\_now->column\_num; i++) queue\_i[queue\_i\_num++]=i;}

| ABRE\_P column\_list FECHA\_P;

value\_list: value | value ',' value\_list;

value: DOUBLE {strcpy(queue\_c[queue\_c\_num++], yytext);}

| NUMBER {strcpy(queue\_c[queue\_c\_num++], yytext);}

| STRING {strcpy(queue\_c[queue\_c\_num++], yytext);};

column\_list: column | column ',' column\_list;

column: OBJECT {queue\_i[queue\_i\_num++] = get\_column\_position(yytext);};

**查询数据**

select: SELECT {queue\_c\_num=0;queue\_i\_num=0;queue\_d\_num=0;flag=0;} selection

FROM table\_select /\*where\*/ END {show\_items(); return 0;};

table\_select: OBJECT {free(name);name=(char \*)malloc((strlen(yytext)+1)\*sizeof(char));strcpy(name, yytext);table\_now = (database\_now == NULL) ? NULL:find\_table(name);transis();};

selection: ALL {flag=1;}

| OBJECT {strcpy(queue\_c[queue\_c\_num++], yytext);} selection2

//| ABRE\_P OBJECT {adcProjSelect(yylval.strval);} selection2 FECHA\_P

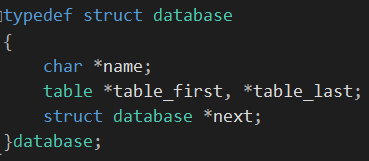
;

selection2: /\* epsilon \*/

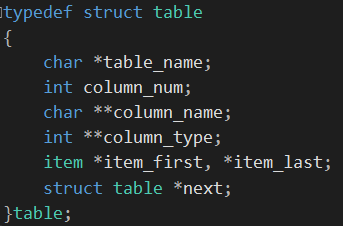
| ',' OBJECT {strcpy(queue\_c[queue\_c\_num++], yytext);} selection2;

**3、语义制导**

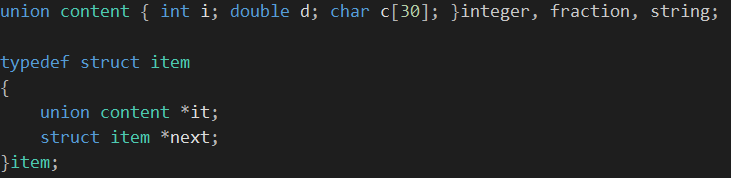
**数据库的数据结构**



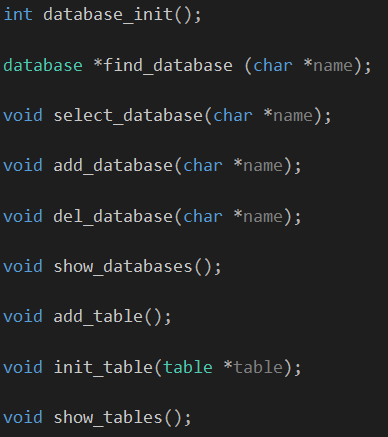
**数据表的数据结构**



**数据项的数据结构**



**部分数据库操作**



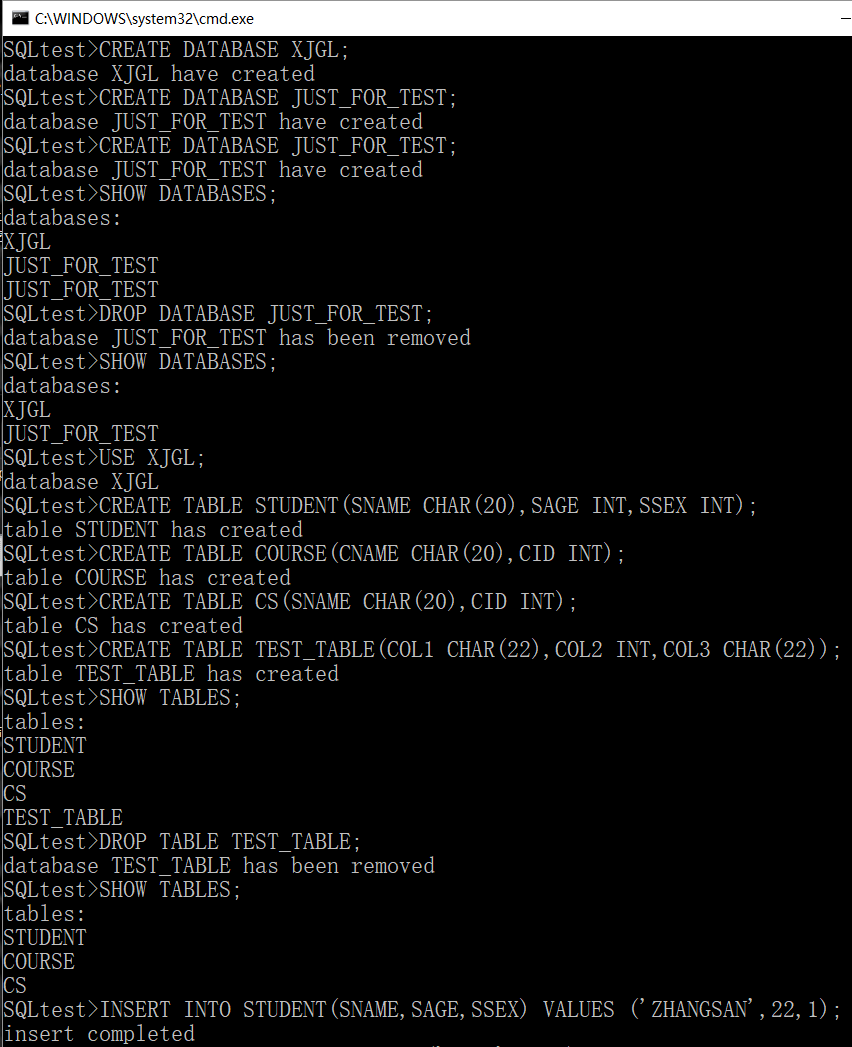
**四、实验结果**

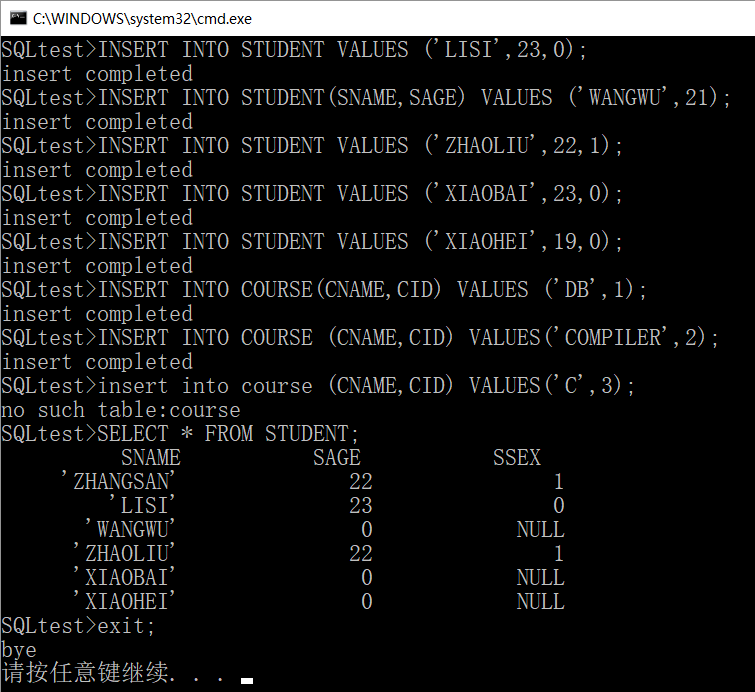
实现了词法分析和语法分析，以及部分的语义制导，其中包括数据库的添加、删除、选择、展示，表的添加、删除、展示，能向表中插入数据，并能进行简单查询，实现了数据库的正常退出，对于语法上正确而逻辑上不可行的语句能给出相应的提示。

由于时间不足，条件查询和数据更新两部分的语义没有完成，但是在底层数据结构里已经适配了不同类型的数据，能够满足条件查询和数据更新的要求。此外没有对错误输入进行反馈，而是选择让程序结束，后期有机会会处理这个问题。

另外，限制了数据库单个字段最大长度为30，单次查询、更新、插入等数据操作能处理的字段数也为30，这是由于实现的命令缓存队列只有这么长，这写没有显式在系统中说明。

**部分语句测试**





**五、心得体会**

通过这次实验的经历，我对编译的整个过程有了更深的了解，熟悉了正则表达式和产生式，C语言的编程能力也得到了进一步锻炼，尤其是在链表、共用体方面有了大的进步，实验过程中在网上查找相关资料也提高了我的信息检索能力，总的来说对自己能做到这个程度比较满意。