

Assignment 11: Attr

Date: 2024. 11. 24

Student ID: 201924451

Name: 김태훈

1. Flex 입력 코드와 설명

```
%{
    #include <stdlib.h>
    #include "y.tab.h"
}%
%%
-?[0-9]+ {yylval =atoi(yytext); return(NUMBER);}
[ \t]    ;
\+  return ('+');
\-  return ('-');
\*  return ('*');
\/  return ('/');
\(  return ('(');
\)  return (')');
\n  return (0);
.   {printf("%c': illegal character\n"),yytext[0]; exit(-1);}
%%
int yywrap() {return 1;}
```

-?[0-9]+ 는 양의 정수나 음의 정수를 인식한다. '-?'의 의미는 숫자열 앞에 - 기호가 있을 수도 있고 없을 수도 있다는 의미이다. 양의 정수나 음의 정수를 인식하면 인식한 문자열 yytext를 정수 데이터로 바꾸어 yyval에 저장한다. 토큰은 정수 토큰을 반환한다.

공백은 무시한다. 그리고 +, -, *, /, (,) 등 사칙연산에 필요한 문자가 인식되었으면 해당 문자를 반환한다.

2. Bison 입력 코드와 설명

```

%{ #include <stdio.h>
#include <ctype.h>
int yyerror(const char *msg), yylex();
%}
%token NUMBER
%%

Line      :Exp { printf("%d\n", $1); }
          ;
Exp :Exp '+'Term { $$=$1 +$3; }
    |Exp '-'Term { $$=$1-$3; }
    |Term { $$=$1; }
    ;
Term :Term '*'Fact { $$=$1 *$3; }
     |Term '/'Fact { $$=$1 /$3; }
     |Fact { $$=$1; }
Fact : '('Exp ')' { $$=$2; }
     |NUMBER { $$=$1; }
%%

int main() { yyparse(); return 0; }
int yyerror(const char *msg) { fputs(msg, stderr); return -1; }

```

해당 bison 코드는 사칙연산 기호를 발견하면 실제 연산을 수행한다. 곱셈과 나눗셈이 덧셈과 뺄셈보다 우선순위가 높으며, 괄호로 묶여져있는 식이 가장 우선순위가 높다. 해당 bison 식은 인식된 연산식을 실제 계산하여 결과를 출력한다.

3. LISP 수식을 계산하기 위한 Bison 입력 코드[1]

```

%{ #include <stdio.h>
#include <ctype.h>
int yyerror(const char *msg), yylex();
%}
%token NUMBER
%%

Line      :Exp { printf("%d\n", $1); }
          ;
Exp : '(' '+' Exp Exp ')' { $$=$3 +$4; }
    | '(' '-' Exp Exp ')' { $$=$3 -$4; }
    | '(' '*' Exp Exp ')' { $$=$3 *$4; }
    | '(' '/' Exp Exp ')' { $$=$3 /$4; }
    |NUMBER { $$=$1; }
    ;
%%

int main() { yyparse(); return 0; }
int yyerror(const char *msg) { fputs(msg, stderr); return -1; }

```

LISP 수식은 (+ 3 4) 와 같이 괄호안에 연산자가 맨 앞에 있고 그 뒤에 피연산자가 있는 구조이다. 따라서 (+ Exp Exp), 형식의 구문을 인식하도록 하였으며 Exp는 또다른 연산식이나 숫자로 바꿀 수 있다. 연산은 덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈을 지원한다. LISP식은 괄호가 항상 있어야하므로 연산자 간 우선순위는 지정하지 않았다.

References

[1] Lisp (programming language) - wikipedia [https://en.wikipedia.org/wiki/Lisp_\(programming_language\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Lisp_(programming_language))