Semantic Analysis

Compilation environment and method

Ubuntu 22.04.01 LTS

gcc 11.3.0

/3_Semantic/ 에서

make을 통해 cminus_semantic 실행파일 생성

Symbol table

트리 구조의 Symbol table을 만들어 사용했습니다. DFS를 하면서 각 Scope가 나올 때 마다 Stack에 Scope 정보를 저장하고 Scope를 나오면 스택을 pop해줬습니다. 함수를 선언하는 노드가 나오거나 compound state인 노드가 나타나면 새로운 Scope를 만들어 주고 새로운 Scope의 부모로 현재 스택의 맨 위에 있는 Scope를 연결해 줍니다. 그리고 새로운 Scope를 스택에 push해주었습니다.

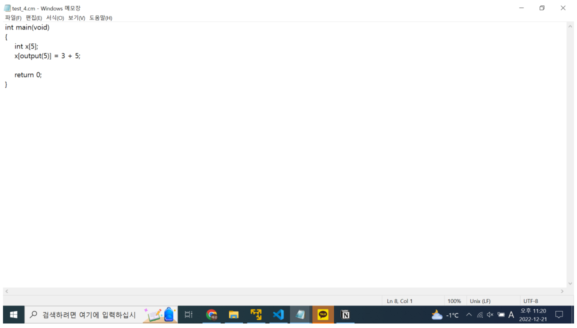
변수 선언이나 파라미터 선언 노드가 나오면 현재 스택의 맨 위에 있는 Scope에 해당 변수의 정보를 저장해주었습니다.

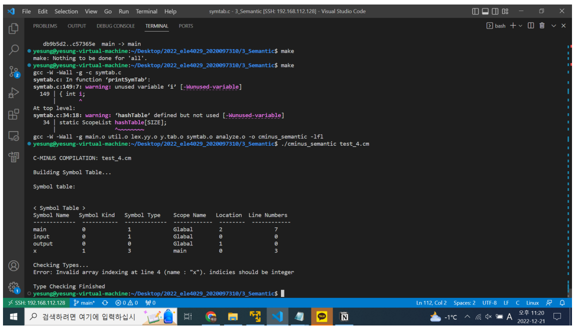
Type checker

Symbol table을 만드는 과정이 끝나면 다시 트리의 맨 위로 돌아가서 타입 체크를 시작합니다.

DFS를 하면서 Stack을 이용해 현재 Scope의 정보를 저장하고 가장 아래의 노드부터 타입 체크를 시작합니다. 노드의 종류를 보고 연산자에 맞는 타입이 쓰였는지, 제대로 된 함수 호출을 했는지 등을 검사합니다. 또한 해당 노드를 부모로 하는 서브트리의 타입은 무엇인지 확인하고 그 타입을 해당 노드에 저장해줍니다. (x = 3; 이라는 코드가 있으면 ‘=’ 연산자가 부모가 되고 x와 3이 child가 되는데 이때 x = 3의 연산 결과의 타입인 Integer을 ‘=’ 을 나타내는 노드에 적어준다.) 이러한 작업을 하는 이유는 이후 타입 체크를 할 때 바로 앞의 자식만 보고도 타입을 알 수 있기 위함입니다.

Sample


test_4.cm - Windows 메모장
파일(F) 편집(E) 서식(O) 보기(V) 도움말(H)
int main(void)
{
int x[5];
x[output(5)] = 3 + 5;
return 0;
}


File Edit Selection View Go Run Terminal Help
symtab.c - 3_Semantic [SSH: 192.168.112.128] - Visual Studio Code
PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS
db9b5d2..c57365e main -> main
yesung@yesung-virtual-machine:~/Desktop/2022_ele4029_2020097310/3_Semantic$ make
make: Nothing to be done for 'all'.
yesung@yesung-virtual-machine:~/Desktop/2022_ele4029_2020097310/3_Semantic$ make
gcc -W -Wall -g -c symtab.c
symtab.c: In function 'printSymTab':
symtab.c:149:7: warning: unused variable 'i' [-Wunused-variable]
149 | { int i;
At top level:
symtab.c:34:18: warning: 'hashTable' defined but not used [-Wunused-variable]
34 | static ScopeList hashTable[SIZE];
gcc -W -Wall -g main.o util.o lex.yy.o y.tab.o symtab.o analyze.o -o cminus_semantic -lfl
yesung@yesung-virtual-machine:~/Desktop/2022_ele4029_2020097310/3_Semantic$ ./cminus_semantic test_4.cm
C-MINUS COMPILATION: test_4.cm
Building Symbol Table...
Symbol table:
< Symbol Table >
Symbol Name Symbol Kind Symbol Type Scope Name Location Line Numbers
main 0 1 Glabal 2 7
input 0 1 Glabal 0 0
output 0 0 Glabal 1 0
x 1 3 main 0 3
Checking Types...
Error: Invalid array indexing at line 4 (name : "x"). indicies should be integer
Type Checking Finished
yesung@yesung-virtual-machine:~/Desktop/2022_ele4029_2020097310/3_Semantic$
SSH: 192.168.112.128
main*