프로젝트 **#1**
Scanner 구현

[기한]

소스코드 (4월 15일 자정)

문서(4월 20일 시험시간 시작전)

- 조교: 최수아(alextn@knu.ac.kr)
- 프로그램 1차 채점은 조교가 할 예정이고, 수행환경이 Visual Studio2019입니다.

프로젝트 **#1 Scanner** 구현

- C- language
  - (교재) Appendix A , A.1 Lexical Convention of C- 참조
  - 구현환경: Visual Studio2019
  - 입력
    - sample 프로그램 2개(교재 496-497페이지) – LMS게시판에 업로드할 예정
    - 그외 에러 토큰을 포함한 임의의 C- program으로 테스트함.
  - 출력
    - 출력양식은 교재(원서) 79페이지의 그림 2.12(다음 페이지 참조)
    - 지정한 이름의 text파일: (지정한 이름의 의미는 '테스트'부분 참조)
    - **에러토큰의 경우, 해당 라인 번호와 "Error: 해당 error string"으로 출력하면 됩니다. 결과 끝에 나타내지 않고 스캐닝 하는 도중에 다른 토큰처럼 출력함.)

Figure 2.12

Output of scanner given the TINY program of Figure 2.11 as input

```
TINY COMPILATION: sample.tny
    1: { Sample program
    2:   in TINY language -
    3:   computes factorial
    4: }
    5: read x; { input an integer }
        5: reserved word: read
        5: ID, name= x
        5: ;
    6: if 0 < x then { don't compute if x <= 0 }
        6: reserved word: if
        6: NUM, val= 0
        6: <
        6: ID, name= x
        6: reserved word: then
    7:   fact := 1;
        7: ID, name= fact
        7: :=
        7: NUM, val= 1
        7: ;
    8:   repeat
        8: reserved word: repeat
```

```
 9:      fact := fact * x;
     9: ID, name= fact
     9: :=
     9: ID, name= fact
     9: *
     9: ID, name= x
     9: ;
10:      x := x - 1
     10: ID, name= x
     10: :=
     10: ID, name= x
     10: -
     10: NUM, val= 1
11:   until x = 0;
     11: reserved word: until
     11: ID, name= x
     11: =
     11: NUM, val= 0
     11: ;
12:   write fact { output factorial of x }
     12: reserved word: write
     12: ID, name= fact
13: end
     13: reserved word: end
     14: EOF
```

- 제출물:
  - (1) 파일: 소스파일과 실행파일을 학번이름.zip으로 압축하여 LMS과제게시판에 업로드. (예:20210000홍길동.zip)
    - 소스파일의 이름은 scan.c(cpp), 실행파일의 이름은 scan.exe
  - (2) 문서:
    - 1. DFA : DFA 작성
    - 2. 예시 scanning process: 다음에 대해 Scanning하는 과정을 씀
      - (예제 문장) if (a[i*2]<high-1) /** test */ */
      - 즉, inputbuffer에서 한 character씩 읽어와서 본인이 작성한 DFA에서의 어떤 상태로 가고, 어떤 토큰을 출력하는지 쓸 것.
    - 3. 구현에 대한 설명:
      - table driven 방식으로 한 경우:
        - table과 소스코드 첨부(적절한 코멘트 추가)
      - 교재 두 번째(better method)로 한 경우:
        - getToken함수(scan.c 참고)에 적절한 코멘트를 추가하여 첨부
    - 4. sample 프로그램 중에서 2.c를 돌렸을 때의 실행결과 첨부
      - 1.c, 2.c (교재 496-497p.에 있으며 LMS 과제게시판에도 첨부)

- 기한:
  - (파일) 4월 15일 (금) 자정까지 LMS과제게시판에 업로드
    - 기한 넘어서 제출 불가
    - 소스 파일과 실행파일만 앞서 지정한 파일이름대로 압축해서 제출하며 압축파일의 이름은 학번이름**.zip (**프로젝트 파일을 전체로 제출할 필요 없음**)**
  - (문서) 4월 20일 (수) 시험일, 제출
  - c:>filename inputFile outputFile: input 파일에 적용한 결과가 output 파일로 나오도록
  - (예) scan a.c a.txt

→a.c를 입력으로 받아 스캔한 결과를 a.txt에 씀.

채점기준

- 보고서:
  - 빠뜨린 항목이 있으면 감점,
  - 내용 충실도에 따라 가,감점
- 프로그램:
  - 컴파일이 안되면 0점,
  - 타인의 코드를 카피한 경우, 원본 및 카피본 모두 0점 처리함.
    - 복제 체크 프로그램을 돌려봄.
  - 두 샘플 프로그램(1.c, 2.c)에 대해 실행한 결과가 틀리면 감점,
  - 에러토큰을 포함한 프로그램이 수행되지 않으면 감점.

- 채점은 크게 세 항목으로 구성
  - 1. 보고서
    - 정상프로그램 결과가 나오지 않으면 보고서 점수도 0점.
  - 2. 정상 프로그램 (1.c, 2.c ➔ LMS에 올림)
  - 3. 에러 프로그램(다수의 에러를 감지하고 출력하는지 체크)

Scanner구현 상세설명

프로젝트 **#1 Scanner** 구현

- Lexical convention of C-
  - 1. keywords: else, if, int, return, void, while
  - 2. Special symbols: + - * / < <= > >= == != = ; , ( ) [ ] { } /* */
  - 3. ID= letter letter*, NUM = digit digit*
    - letter= a|..|z|A|..|Z, digit=0|..|9
    - lower and upper case letters are distinct
  - 4. **White space** consists of blanks, newlines, and tabs. White space is ignored except that it must separate ID's, NUM's, and keywords.
  - 5. **Comments** are surrounded by /* … */. Comments can be placed anywhere white space can appear (that is, comments cannot be placed within tokens) and may include than one line. Comments may not be nested.

1. keywords: else, if, int, return, void, while

2. Special symbols: + - * / < <= > >= == != = ; , ( ) [ ]
{ } /* */

3. ID= letter letter*, NUM = digit digit*
   - letter= a|..|z|A|..|Z, digit=0|..|9
   - lower and upper case letters are distinct

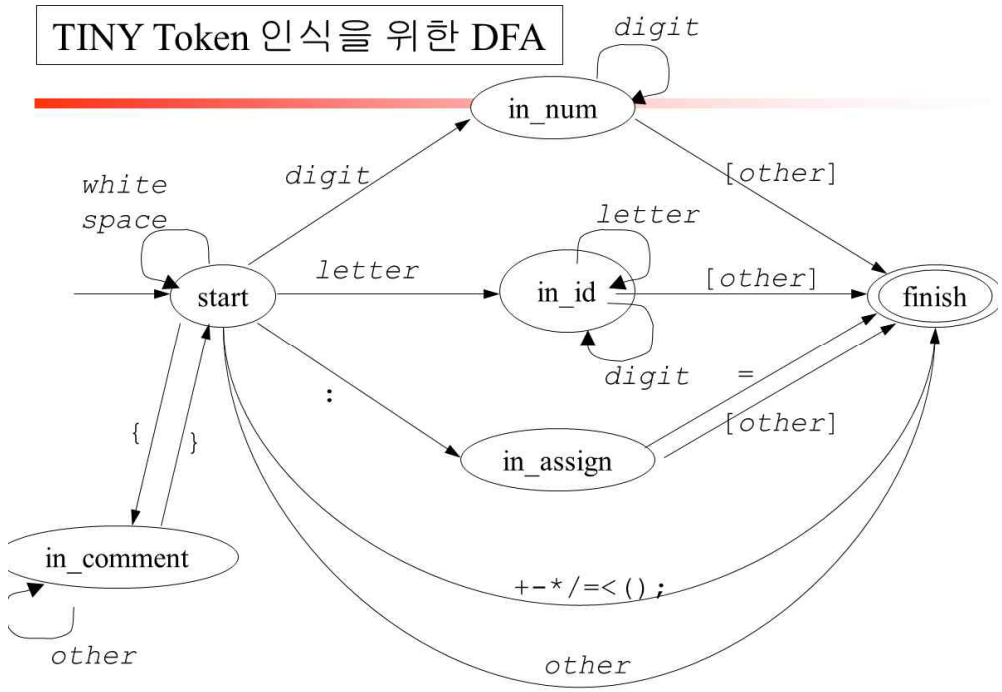
- (C-언어의 공백처리 지침 4번) White space consists of blanks, newlines, and tabs. White space is ignored except that it must separate ID's, NUM's, and keywords (**추가로 special symbol**).
  - 공백 무시(없다고 생각)
    - x + y ➔ x+y
    - xyz = 3456 ➔ xyz=3456
  - 공백 무시하지 않음
    - abc xyz ➔ "abc" "xyz" (ID ID)
    - if return ➔ "if" "return" (keyword keyword)
    - abc 1234 ➔ "abc" "1234" (ID NUM)
    - 561 1234 ➔ "561" "1234" (NUM NUM)
    - > = ➔ ">" "=" (GT ASSIGN)

1. keywords: else, if, int, return, void, while
2. Special symbols: + - * / < <= > >= == != = ; , ( ) [ ]
{ } /* */
3. ID= letter letter*, NUM = digit digit*
   - letter= a|..|z|A|..|Z, digit=0|..|9
   - lower and upper case letters are distinct

- 5. Comments are surrounded by /* … */. Comments can be placed anywhere white space can appear (that is, comments cannot be placed within tokens) and may include than one line. Comments may not be nested.
  - xyz**!=**10 /* comment…. */
    - xyz(ID) !=(NE) 10(NUM)
  - xyz**!**/* comment…. */**=**10
    - xyz(ID) !(ERROR) =(ASSIGN) 10(NUM)

number다음 ID가 오는 경우: TINY와 같은 방식

- 111 aaa (즉 111과 aaa사이에 공백) --> 111(NUM), aaa (ID)
- 111#aaa --> 111(NUM) #(ERROR) aaa(ID)
- (TINY 의 경우) 111aaa --> 111(NUM), aaa(ID)
  - 111까지 INNUM상태에 있다가,
  - lookahead로 a를 만나면 DONE상태로 가서
  - 111을 NUMBER로 처리함.
  - 이후 다시 aaa의 a부터 처리

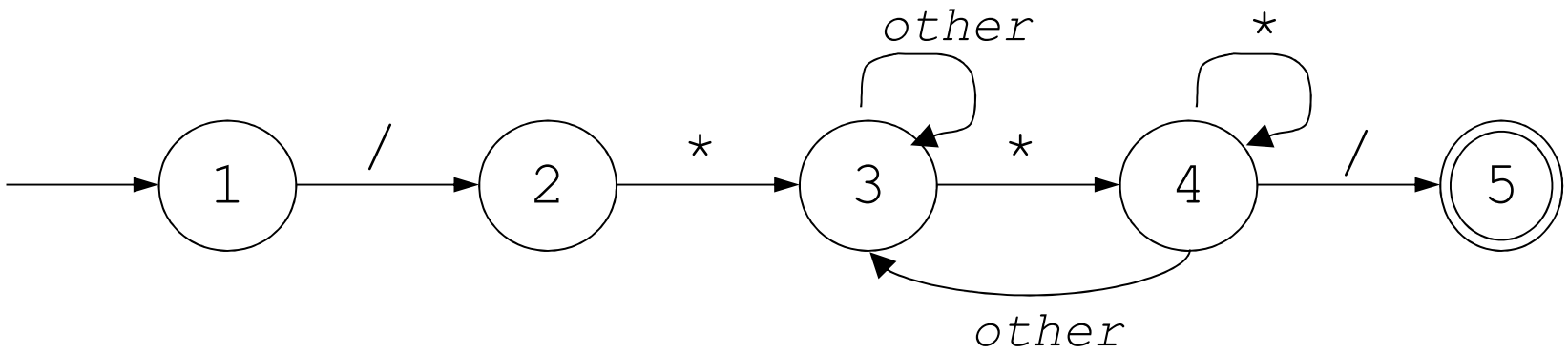


주석 처리 관련(1)

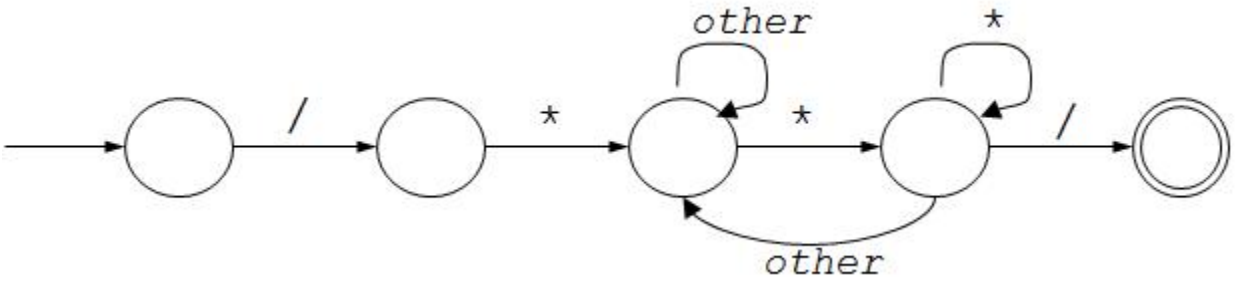
- 제대로 된 주석은 컴파일러가 무시를 하게 됩니다.
  - 샘플파일에서 /* … */ 부분은, 교재의 결과예시와 같이 그대로 출력하게 되며 (토큰화 할 필요 없이)
  - 나중에 파서는 코멘트 부분은 따로 파싱하지 않음. TINY언어와 마찬가지로 코멘트 부분은 무시하면 됨

주석 처리 관련(2)

- (예) /* abc * /
  - '* /' 부분이 */ 로 인식해야 하는가
  - 아래 DFA 참조➔
    - "/* abc *"까지 수행하면 4번 상태로 감
    - 4번에서 공백을 만나면 other에 의해 3번으로 감.
    - 결국 3번 상태에 계속 머무르게 됨.



주석처리 관련 (3)



- /* ..... * /의 경우
  - 주석 처리 시작 DFA로 갔다가
  - 종료되지 못하고 끝나게 됨 (scan할 대상은 없으나 finish상태가 안됨)
    - ➔ 오류 메시지 출력: “stop before ending”
- / * ..... */의 경우
  - “/”, “*”, “*”, “/”로 하면 됨.

주석 처리 관련(4)

- special symbol에서 두 개의 캐릭터로 이루어진 경우, 즉 <=, >=, ==, != 들은 두 개가 연속하여 붙은 것이 하나의 토큰임.
  - (예) "< = "
    - 공백 무시하여 "<=" (X)
    - "<" 와 "=" ? (O)
    - 즉, 스캐너는 읽어나가면서 "<"토큰을 읽고 공백은 버리고 "="토큰을 읽는 것임.
  - (예) "a <= b"
    - "a<=b" 로 보라는 뜻임.

예약어 처리 및 **symbol table**

- symbol table은 지금 구축하지 않아도 됨.
- 예약어의 경우,
  - 예약어 테이블을 만든 다음
  - 일단 ID로 인식 후
  - 예약어 테이블에서 찾아본다.