



# 05

강

## 변수와 자료형

C 언어

### 학습목표

▶ C 언어의 기본 개념을 정확히 이해할 수 있다.



EBS tip

## 1 C 언어의 개요

### (1) C 언어의 소개

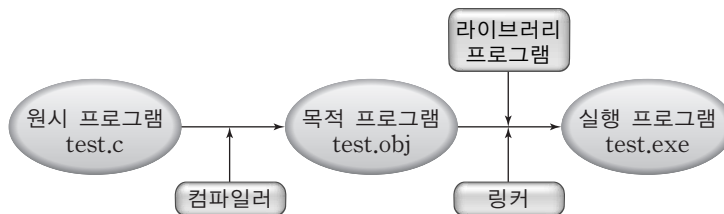
- ① C 언어는 1972년 벨(bell) 연구소의 데니스 리치(Dennis Ritchie)가 UNIX라는 운영 체제(Operating System)를 개발하고 C 컴파일러 자체를 기술하기 위해 개발한 언어이다.
- ② 고급 프로그래밍 언어이면서 어셈블리어만큼 저급 언어에서 기술할 수 있는 명령어를 사용할 수 있어, 시스템 프로그래밍 언어로 널리 사용된다.

### (2) C 언어의 특징

- ① C 언어는 함수의 집합으로 프로그램을 구성한다.
- ② 문법이 간결하고 예약어가 적으며 제공하는 연산자가 다양하다.
- ③ 시스템 간의 호환성이 매우 높아 이식성이 좋은 언어이다.
- ④ 일련의 처리 절차를 차례대로 기술하는 절차 지향 언어이다.

### (3) C 언어의 작성 과정

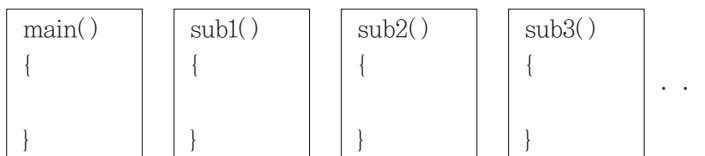
- ① 컴파일(Compile) : 자연어와 유사한 고급 언어로 작성된 원시 프로그램(Source program)을 컴퓨터가 인식할 수 있는 기계어로 변환하는 것으로, 컴파일 후에는 목적 프로그램(Object program)이 생성된다.
- ② 링크(Link) : 번역된 프로그램과 실행에 필요한 함수를 연결하는 것으로, 링크된 후에는 사용자가 실행할 수 있는 실행 프로그램(executable program)이 생성된다.



## 2 C 프로그램의 구조와 구성 요소

### (1) C 프로그램의 구조

- ① 1개의 main() 함수와 0개 이상의 부(sub) 함수로 구성된다.



■ 켄 톰슨(Ken Thompson)의 B 언어를 개량하여 만들.

### ● 컴파일러

사용자가 작성한 원시 프로그램을 컴파일(Compile)하여 목적 프로그램을 만드는 프로그램을 컴파일러(Compiler)라고 한다.

■ 링크(Link)하여 실행 프로그램을 만드는 프로그램을 링커(Linker)라고 한다.

■ 최근에는 원시 프로그램 작성과 컴파일, 링크 등을 한 프로그램에서 할 수 있는 통합 환경을 제공하는 에디터도 있다.

■ C 언어 작성 시 main() 함수는 반드시 있어야 한다.

- ② 부 함수는 main() 함수의 앞이나 뒤에 올 수 있는데, main() 함수보다 뒤에 오면 반드시 부함수에 대한 프로토타입(prototype)을 선언하여야 한다.

```
#include <stdio.h>
int sub2(int, int);
int sub1(int x)
{
    .
    .
}
```

```
void main()
{
    int a, b, c;
    .
    .
    .
    sub1(a);
    sub2(b, c);
    .
    .
}
```

```
int sub2(int x, int y)
{
    .
    .
}
```

전처리기

sub2() 함수에 대한 prototype

sub1() 함수는 main() 함수의 앞에 위치하므로 프로토타입(prototype)을 선언할 필요가 없다.

main() 함수는 프로그램에 반드시 있어야 한다.

sub1() 함수 호출

sub2() 함수 호출

sub2() 함수는 main() 함수보다 뒤에 위치하므로 prototype을 선언해 주어야 한다.



■ 전처리기는 지정된 파일을 프로그램 내에 포함시키라는 지시어이며, <stdio.h>는 표준 입출력 함수를 포함하고 있어서, 프로그램 작성시 반드시 포함해야 한다.

■ 함수 선언 시 반환할 값이 없으면 void로 선언한다.

## (2) C 프로그램의 구성 요소

- ① 예약어(키워드) : 컴파일러가 특별한 의미로 인식하는 단어로서 그 의미와 용도가 미리 규정되어 있다. (예 for, while, do, if, switch, int, char 등)
- ② 식별자(Identifier) : 프로그래머가 프로그램을 작성하는 중에 임의로 만들어 사용하는 단어로서 변수와 배열명, 함수명 등이 있다.
  - 식별자는 영문자, 숫자, 밑줄(\_)로 구성된다.
  - 첫 글자는 영문자이거나 밑줄(\_)이어야 한다.
  - 대문자와 소문자는 구별하여 쓴다. 통상적으로 C 언어 프로그램은 소문자로 작성하나, symbol 상수는 대문자로 쓴다.
- ③ 문장 : 프로그램을 실행하는 단위로서 하나의 문장이 끝나면 ';' (세미콜론)을 써준다. 즉, 세미콜론을 써주면 하나의 문장이 끝났다는 뜻이다.
- ④ 블록 : 여러 문장을 묶어 하나의 단위로 처리할 때 사용한다. 블록은 '{' 로 시작하여 '}' 로 끝난다.

■ 예약어를 변수명이나 함수명과 같은 이름으로 사용할 수 없다.

■ /\* . . . \*/와 같은 문장은 주석(설명)으로서 프로그램의 실행과 무관하다.

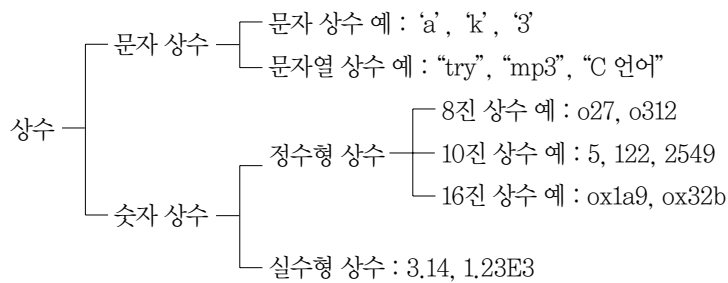
### 3 변수와 상수

#### (1) 변수(variable)

- ① 프로그램에서 처리할 자료를 기억하기 위한 기억 장소이며, 프로그램의 실행 중에 그 값이 변할 수 있다.
- ② 자료의 종류에 따라 변수의 형(type)이 정의되어야 한다.
- ③ 사용할 변수는 사용하기 전에 반드시 선언되어 있어야 한다.
- ④ 변수에 붙여진 이름을 명칭 또는 식별자(identifier)라고 한다.
- ⑤ 식별자 명명 규칙
  - 영문자, 숫자, 밑줄(\_)로 구성된다.
  - 첫 글자는 반드시 영문자 또는 밑줄(\_)이어야 한다.
  - 대문자와 소문자는 각각 다른 문자로 취급한다.
  - 예약어를 식별자로 사용할 수 없다.

#### (2) 상수(constant)

- ① 프로그램이 실행되는 중에 변할 수 없는 고정된 값을 말한다.
- ② 상수의 종류



- ③ 기억 장소를 갖는 상수 : 변수명에 상수 값을 미리 지정하여 사용하며, 프로그램이 실행되는 중에 값을 변경할 수 없고, 예약어인 const로 선언하여 사용한다.

### 4 자료형

#### (1) 선언문

- ① C 프로그램에서 사용하는 모든 변수는 사용 전에 반드시 선언해 주어야 하며, 두 개 이상을 선언할 때에는 ','를 사용하여 구분한다.
- ② 선언문의 예

```

int a;          /* 변수 a를 정수형 변수로 선언 */
float b, c;     /* 변수 b와 c를 실수형 변수로 선언 */
char c1, c2;    /* 변수 c1, c2를 문자형 변수로 선언 */
  
```



■ 함수 안에서 선언된 변수는 지역변수, 함수 밖에서 선언된 변수는 전역변수라고 한다.

■ 선언하지 않은 변수를 사용하면 문법적 오류가 발생한다.

■ C 프로그램은 통상 소문자로 작성한다.

■ 1.23E3는 지수 형태로서  $1.23 \times 10^3$  을 의미한다.

■ 기억 장소를 갖는 상수의 선언  
예 const MAX=50;

■ 변수 선언 형식

```
type 변수1, 변수2, ... ;
```

## (2) 자료형의 종류

| 종류   | 자료형           | 크기(byte) | 출력 형식 |
|------|---------------|----------|-------|
| 문자형  | char          | 1        | %c    |
| 정수형  | int           | 2 또는 4   | %d    |
|      | unsigned int  | 2 또는 4   | %u    |
|      | long          | 4        | %ld   |
|      | unsigned long | 4        | %lu   |
| 실수형  | float         | 4        | %f    |
|      | double        | 8        | %lf   |
|      | long double   | 10       | %Lf   |
| 형 없음 | void          |          |       |

■ int 형의 크기는 컴퓨터에 따라 다르다.

## (3) 형변환

자료형이 서로 다른 혼합 연산에서는 기억 장소의 크기가 큰 쪽으로 통일하여 연산하는 것이 원칙이다. (int < long < float < double)

## 5 표준 입출력 함수

컴퓨터가 어떤 일을 수행하기 위해서는 처리할 데이터의 입력이 필요하고, 처리가 끝난 후에는 어떤 형태로 결과를 출력할 것인지를 지정해 주어야 한다. C 언어에서 주로 사용하는 입력 함수는 scanf()가 있고, 출력 함수는 printf()가 있다.

■ 단일 문자를 입출력하는 함수로는 getchar()와 putchar()가 있다.

## (1) 출력 함수 : printf()

- ① printf() 함수는 출력 형식에 따라 표준 출력 장치인 화면(monitor)으로 자료를 출력한다.
- ② 형식

```
printf("형식 문자열", 인수1, 인수2, ...);
```

## 예 출력 함수를 사용한 프로그램

| 프로그램 소스 코드  | 실행 결과                      |
|---|----------------------------|
| <pre>#include &lt;stdio.h&gt; void main() {     int a, b;     char c1;      a=5; b=7; c1='k';     printf("연습\n");     printf("%d\n", 120);     printf("%c\n", c1);     printf("합 = %d", a+b); }</pre> | <pre>연습 120 k 합 = 12</pre> |

■ printf() 문의 "\n"은 커서를 다음 줄로 이동시키라는 'escape' 문자이다.

| escape 문자 | 기능             |
|-----------|----------------|
| \n        | 커서를 다음 줄로 이동   |
| \t        | 커서를 일정한 값만큼 이동 |
| \\        | \ 문자 출력        |
| \'        | ' 문자 출력        |
| \"        | " 문자 출력        |
| \?        | ? 문자 출력        |
| %%        | % 문자 출력        |



## ③ 문자열에 사용되는 변환문자의 종류

| 변환 문자 | 의미                  | 보기                       |
|-------|---------------------|--------------------------|
| %d    | 10진 정수              | printf("%d", 5);         |
| %o    | 무부호(unsigned) 8진 정수 | printf("%o", 4);         |
| %x    | 무부호 16진 정수          | printf("%x", 9);         |
| %u    | 무부호 10진 정수          | printf("%u", 8);         |
| %ld   | 10진 배정도 정수(long)    | printf("%ld", -1569823); |
| %s    | 문자열(string)         | printf("%s", "korea");   |
| %c    | 문자형(char)           | printf("%c", 'a');       |
| %f    | 실수형(float)          | printf("%f", 3.14);      |
| %e    | 지수형(exponential)    | printf("%e", 0.000005);  |

## (2) 입력 함수 : scanf ( )

① scanf( ) 함수는 표준 입출력 장치인 키보드(keyboard)로 자료를 입력받는다.

② 형식

```
scanf("형식 문자열", &변수1, &변수2, ... )
```


예 키보드로 값을 입력하여 출력하는 프로그램

| 프로그램 소스 코드   | 실행 결과                              |
|--|------------------------------------|
| <pre>#include &lt;stdio.h&gt; void main( ) {     int a, b;      scanf("%d", &amp;a);     scanf("%d", &amp;b);     printf("%d", a+b); }</pre> | <p>※ 키보드로 입력한 두 개의 숫자 합이 출력된다.</p> |

[프로그램 해설]

scanf( ) 함수를 이용하여 키보드로 a와 b의 값을 입력받은 후, 두 수의 합을 구해 printf( ) 함수로 출력한다. 따라서 입력값을 a = 15, b = 30이라면 출력값은 45가 된다.

## ● 입력 함수 scanf( )

■ scanf( )가 실행되는 지점에서 커서(cursor)만 표시되고, 더는 진행되지 않는데, 이는 데이터의 입력을 요구하는 입력 대기 상태이다. 이때 자료를 입력한 다음  키를 누르면 변수에 자료가 입력되고 다음 순서로 프로그램이 진행된다.

■ scanf("%d", &a);에서 &a는 변수 a의 값이 저장되는 기억 장치의 주소를 의미한다.



# 기출 모의고사

정답 및 해설 p. 5

1

2010년 6월 시행 평가원 모의평가

그림과 같이 학생 신상 정보를 관리하는 프로그램을 개발하려고 한다. 이를 위한 변수 선언과 사용의 예로 적절한 것은?

학생신상정보 입력 화면

이름(name) 김철수

번호(number) 10

자격증보유(license) 예

나이(age) 19

전화번호(phone) 123-4567

- ① long name; name = '김철수';
- ② int number; number = 10;
- ③ float license; license = "예";
- ④ bool age; age = 19;
- ⑤ double phone; phone = "123-4567";

2

2010학년도 대수능

야구 선수 관리 프로그램을 개발하려고 할 때 변수 선언과 사용의 예로 적절한 것은?



| 구분    | 변수명      | 자료의 예 |
|-------|----------|-------|
| 등번호   | Number   | 10    |
| 타율    | Batting  | 0.325 |
| 나이    | Age      | 30    |
| 이름    | Name     | 홍길동   |
| 수비 위치 | Position | 유격수   |

- ① char Number; Number = "10";
- ② float Batting; Batting = 0.325;
- ③ boolean Age; Age = 30;
- ④ int Name; Name = "홍길동";
- ⑤ double Position; Position = "유격수";

3

비품 관리 프로그램을 작성하고자 할 때, 선언된 변수형으로 가장 적절한 것은?

| 구분   | 변수명    | 자료의 예 |
|------|--------|-------|
| 품명   | item   | 청소기   |
| 무게   | weight | 3.2   |
| 수량   | number | 4     |
| 색상   | color  | 검정색   |
| 소비전력 | watt   | 50    |

- ① int item;
- ② float weight;
- ③ char number;
- ④ double color;
- ⑤ bool watt;

4

다음의 내용으로 선언된 변수에 대해서 바르게 말한 학생을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

| 항목 | 변수명    | 자료의 예 | 변수 선언         |
|----|--------|-------|---------------|
| 품명 | item   | 컴퓨터   | long item;    |
| 부피 | bulk   | 200   | int bulk;     |
| 무게 | weight | 3.2   | float weight; |

## 보기

- 영희 : 품명(item)은 문자형 자료이므로 long 으로 선언한 것은 오류라고 생각해.
- 철수 : 부피(bulk)는 정수형이지만 float로 선언하여도 문법적 오류가 생기지는 않을거야.
- 길동 : 무게(weight)는 작은 수의 실수이므로 double로 선언하면 논리적 오류가 생길 수 있어.

- ① 영희      ② 길동      ③ 영희, 철수
- ④ 철수, 길동      ⑤ 영희, 철수, 길동

## 5 다음 선생님의 물음에 바르게 답한 학생만을 고른 것은?

선생님 : 변수와 상수에 관하여 말해보세요.

철수 : 변수란 수치나 문자 등의 변할 수 있는 데이터를 저장하기 위해서 선언합니다.

영희 : 한 번 상수로 선언된 것은 프로그램 실행 중에는 값을 변경할 수 없습니다.

길동 : 예약어는 변수명으로 사용할 수 없지만, 상수로는 선언 가능합니다.

윤지 : 변수명이나 상수명으로 선언할 때 밑줄(\_)은 사용할 수 없으며, 숫자가 첫 글자로 사용되어야 합니다.

- ① 철수, 영희                      ② 철수, 길동  
 ③ 영희, 길동                    ④ 영희, 윤지  
 ⑤ 길동, 윤지

## 6 다음 프로그램에서 변수의 선언과 사용 방법이 적절하지 않은 것을 있는 대로 고른 것은?

```
#include <stdio.h>
```

```
void main() {
```

```
int num1; . . . . . ㉠
```

```
int 2num; . . . . . ㉡
```

```
char sum; . . . . . ㉢
```

```
scanf("%d %d", &num1, &2num);
```

```
sum=num1+2num;
```

```
printf("%d", sum);
```

```
}
```

- ① ㉠                      ② ㉢                      ③ ㉠, ㉡  
 ④ ㉡, ㉢                    ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

## 7 다음 프로그램에서 (가)에 들어갈 내용으로 옳은 것은?

```
#include <stdio.h>
int remain( (가) ) {
    return x % 3;
}

void main() {
    int a, b;

    scanf("%d", &a);
    b=remain(a);

    printf("%d를 3으로 나눈 나머지는 %d", a, b);
}
```

- ① int a                      ② int b  
 ③ int x                      ④ float a  
 ⑤ float b

## 8 다음 내용으로 체격 관리 프로그램을 작성하고자 할 때, 변수 선언으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

| 항목  | 변수명    | 자료형 |
|-----|--------|-----|
| 이름  | name   | 문자형 |
| 키   | height | 정수형 |
| 몸무게 | weight | 실수형 |

### 보기

- ㉠ long name;  
 ㉡ int height;  
 ㉢ double weight;

- ① ㉠                      ② ㉢                      ③ ㉠, ㉡  
 ④ ㉡, ㉢                    ⑤ ㉠, ㉡, ㉢