2020 2학기
C프로그래밍

4장 p166

컴퓨터정보공학과
강 환수 교수

제04장

전처리와 입출력

Perfect C

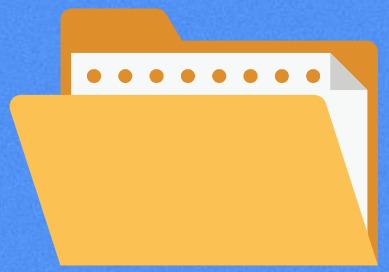
C언어로 배우는 프로그래밍 기초

단원 목표

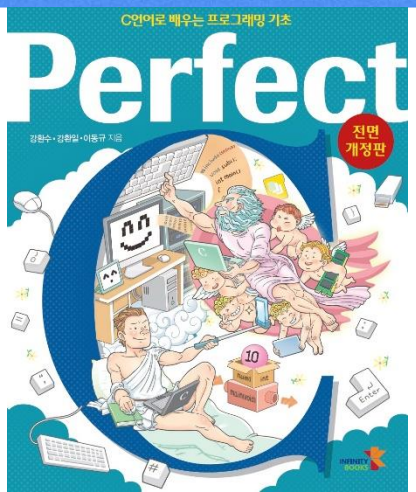
학습목표

- **전처리기와 전처리 지시자에 대하여 이해하고 설명할 수 있다.**
  - 전처리기 역할
  - 전처리 지시자 #define, #include
- **함수 printf()를 이용한 출력을 이해하고 프로그래밍 가능하다.**
  - 여러 자료형에 따른 형식지정 방식
  - 형식 제어문자 및 다양한 출력 방식
  - 출력 폭 지정과 다양한 옵션 +, −, #, 0의 사용
- **함수 scanf()를 이용한 입력을 이해하고 프로그래밍 가능하다.**
  - 여러 자료형에 따른 형식지정 방식
  - 형식 제어문자 및 다양한 입력 방식

학습목차



01. 전처리



전처리 개요

- **전처리기 역할**
  - 컴파일(compile) 전에 전처리기(preprocessor)의 전처리(preprocess) 과정이 필요
    - 결과인 전처리 출력파일을 만들어 컴파일러에게 보내는 작업을 수행
- **전처리 지시자(preprocess directives)**
  - #include, #define과 같은 전처리 지시자는 항상 #으로 시작
    - 마지막에 세미콜론 ; 이 없는 등 일반 C 언어 문장과는 구별
  - 조건 지시자로 #if, #elif, #else, #endif, #ifdef, #ifndef, #undef 등

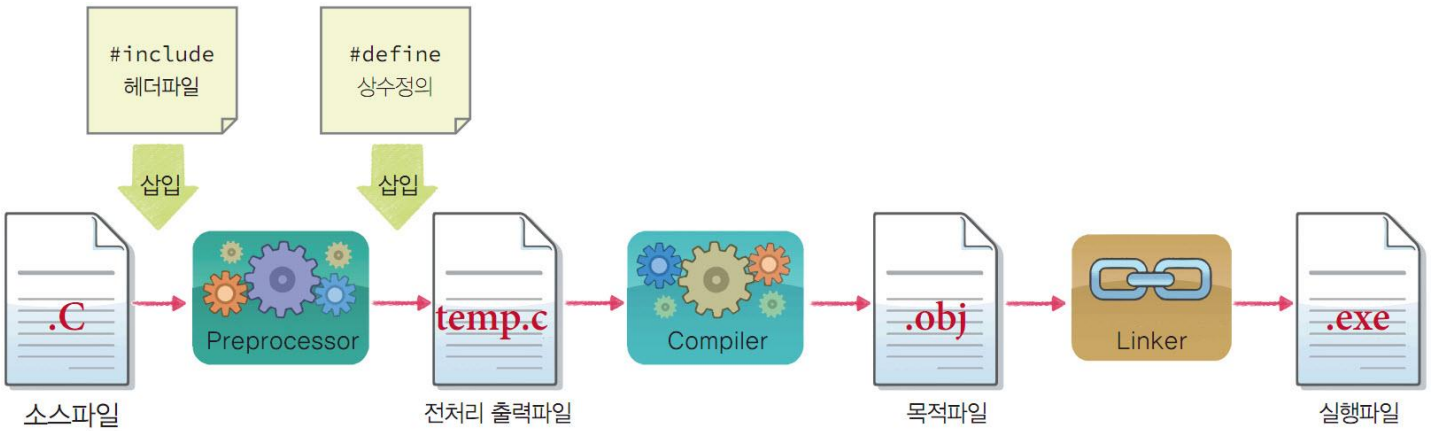
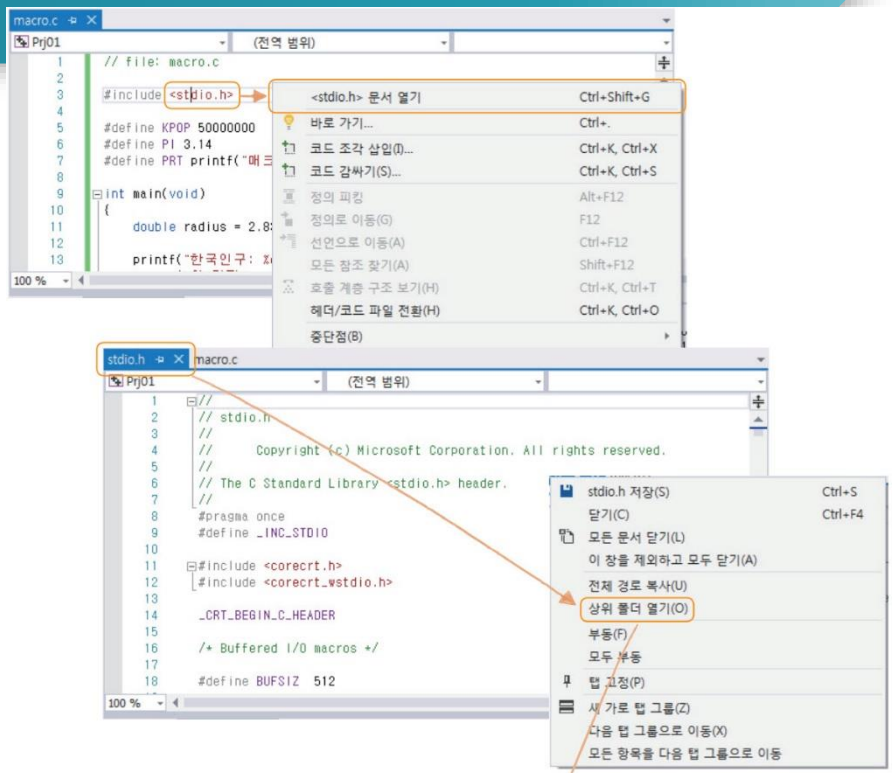


그림 4-1 전처리기와 컴파일러

전처리 지시자 #include

- **헤더파일**
  - #include <stdio.h>
    - #include, #define 등
    - 자료형의 재정의(typedef), 함수원형(prototype) 정의 등과 같은 문장이 있는 텍스트 파일
  - 대표적인 헤더파일, 확장자 *.h
    - stdio.h
  - 헤더파일 직접 보기



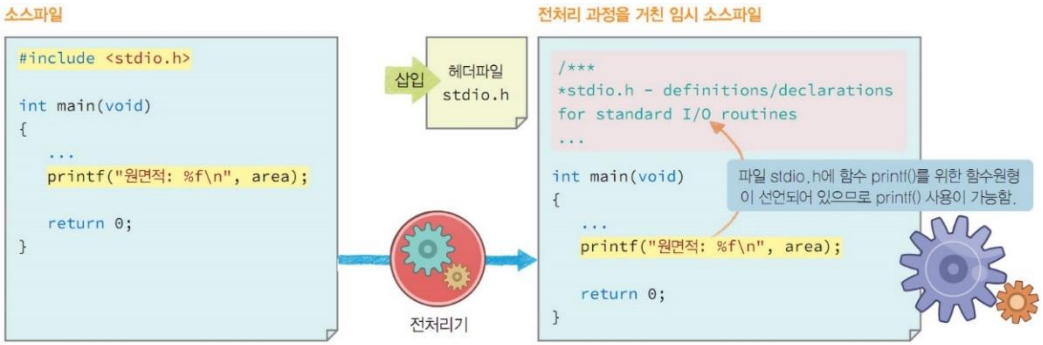


그림 4-4 전처리기와 컴파일러

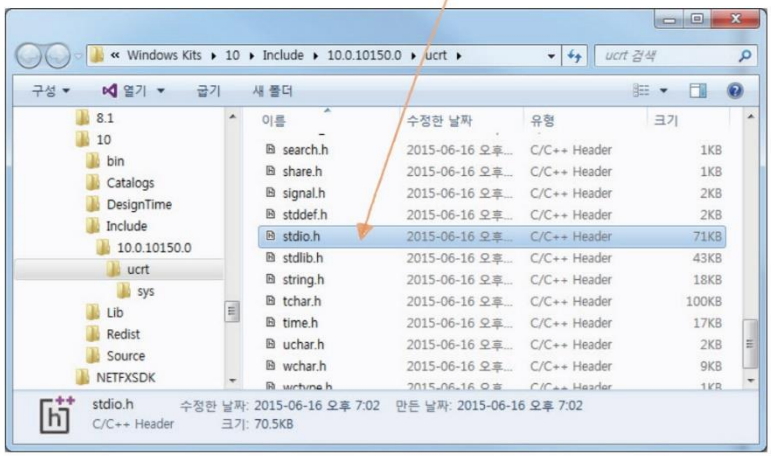


그림 4-3 비주얼 스튜디오에서 헤더파일 열기

전처리 지시자 #define

- **매크로 상수**
  - 전처리기(preprocessor)는 소스에서 정의된 매크로 상수를 모두 #define 지시자에서 정의된 문자열로 대체(replace)
- **#define identifier_name [value]**
  - #define에 정의된 identifier_name은 전처리기에 의해 모두 value로 대체되어 컴파일
  - #define은 정수, 실수 또는 문자열 등의 상수를 KPOP, PI, PRT 등의 이름으로 정의
  - PI라는 매크로 상수
    - 전처리 과정에서 모두 3.14라는 실수로 값이 바뀐 소스로 컴파일
  - 단 매크로 상수는 문자열 내부 또는 주석 부분에서는 대체되지 않음

```
#define   KPOP 50000000          //정수 매크로 상수
#define   PI 3.14                //실수 매크로 상수
#define   PRT printf("종료\n")    //문자열 매크로 상수
```

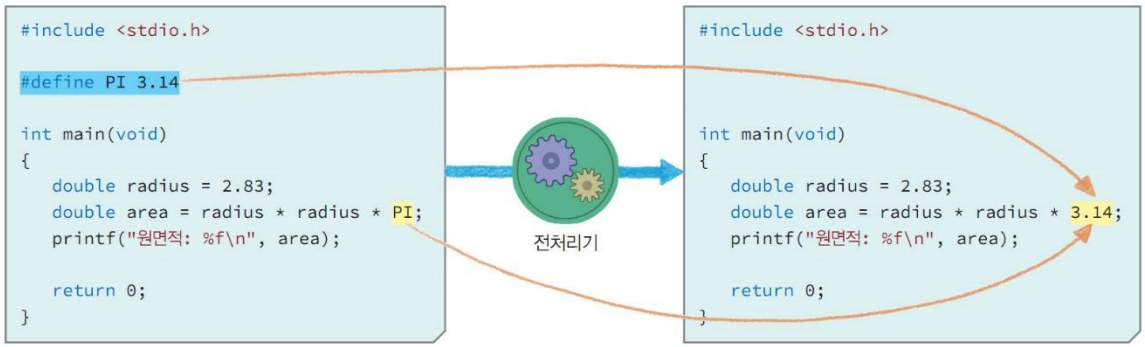


그림 4-5 매크로 상수와 전처리 과정

인자를 사용한 매크로

예제 advancemacro.c

- #define에서 그 활용도를 높이기 위한 방안이 함수와 같이 인자(parameter)를 이용하는 방법

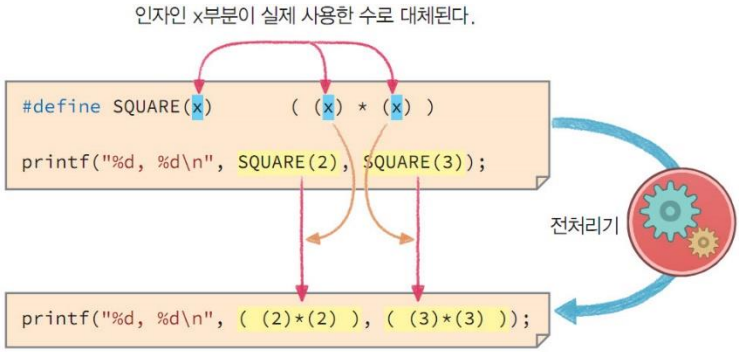


그림 4-7 인자가 있는 매크로의 치환

주의점

- 매크로를 구성하는 모든 인자와 외부에 괄호를 이용
- 기호 상수에서 매크로 이름과 시작괄호 사이에는 공백이 올 수 없음

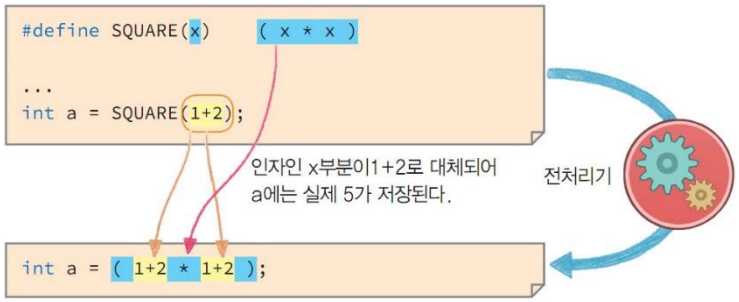


그림 4-8 매크로에서 괄호가 없는 인자의 잘못된 정의

실습예제 4-2 advancemacro.c

다양한 매크로의 정의 및 활용

```
01  // file: advancemacro.c
02
03  #include <stdio.h>
04
05  #define MESSAGE "프로그램언어의 학습은 일반언어의 학습과 \
06                               같이 반복학습이 중요하다"
07
08  #define PI      3.141592                    //PI를 3.14로 대치하는 지시자
09  #define VOLUME(r)   (4 * PI * CUBE(r) / 3)  //구의 체적를 구하는 매크로
10  #define SQUARE(x)   ( (x) * (x) )           //인자 x의 제곱 구하는 매크로
11  #define CUBE(x)      ( SQUARE(x) * (x) )    //인자 x의 세제곱 구하는 매크로
12  #define MULT(x, y)   ( (x) * (y) )          //인자 x, y의 곱 구하는 매크로
13
14  int main(void)
15  {
16     double radius = 2.32;
17     printf("반지름이 %.2lf인 구의 체적은 %.2lf 입니다.\n", radius, VOLUME(radius));
18     printf("실수 %.2f의 제곱은 %.2f 입니다.\n", 4.29, SQUARE(4.29));
19     printf("실수 %.2f의 제곱은 %.2f 입니다.\n", 3.0, CUBE(3.0));
20     printf("실수 %.2f와 실수 %.2f의 곱은 %.2f입니다.\n", 2.78, 3.62,
          MULT(2.78, 3.62));
21     puts(MESSAGE);
22
23     return 0;
24  }
```

설명

```
05    매크로가 한 줄이 넘어가는 경우 행 마지막에 \ 삽입
09~11 매크로에서 괄호 사용에 주의
11    이전에 만든 매크로 SQUARE()를 다시 이용하여 매크로 정의
12    매크로 MULT(x, y)는 인자가 2개로 두 인자의 곱을 구하는 매크로
```

실행결과

```
반지름이 2.32인 구의 체적은 52.31 입니다.
실수 4.29의 제곱은 18.40 입니다.
실수 3.00의 제곱은 27.00 입니다.
실수 2.78와 실수 3.62의 곱은 10.06입니다.
프로그램언어의 학습은 일반언어의 학습과
같이 반복학습이 중요하다
```

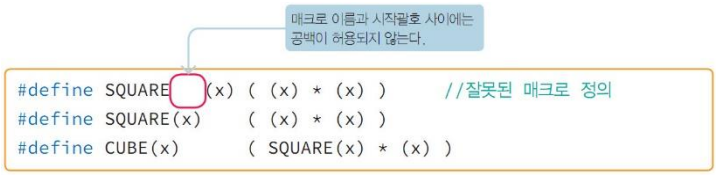


그림 4-9 인자를 사용하는 다양한 매크로

LAB 문자열 출력을 위한 매크로 정의

- **다음 정보를 이용하여 매크로 myprint(x)를 정의해 인자인 문자열 x를 한 행에 출력하는 프로그램 작성**
  - 전처리 지시자 #define으로 인자가 있는 매크로 myprint(x)를 정의
- **출력**
  - 매크로로 출력하기
  - 출력함수로 출력하기

Lab 4-1 basicmacro.c

```
01  // file: basicmacro.h
02
03  #include <stdio.h>
04
05  #define myprint(x) ____________________ \
06     ____________________
07
08  int main(void)
09  {
10     myprint("매크로로 출력하기");
11     printf("출력함수로 출력하기\n");
12
13     return 0;
14  }
```

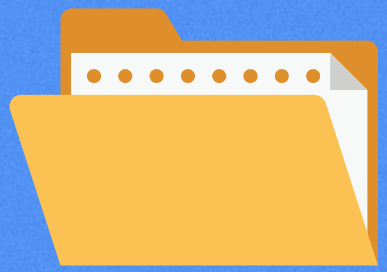
정답

```
05  #define myprint(x) printf(x); \
06     puts("")
```

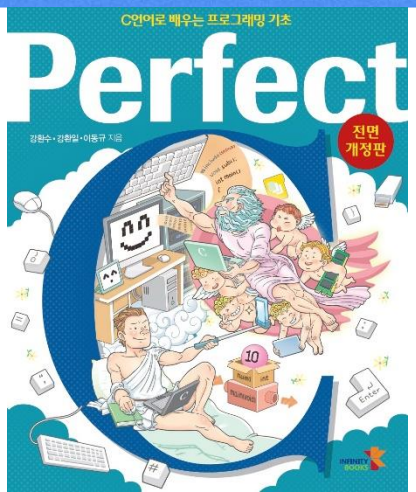
2020 2학기
C프로그래밍

4.2 p176

컴퓨터정보공학과
강 환수 교수



02. 출력함수 printf()

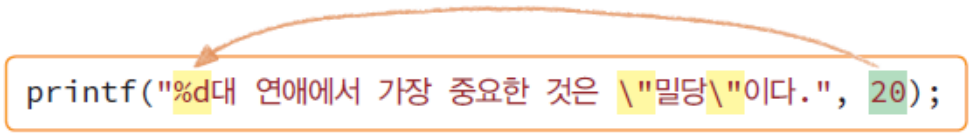


출력함수 printf()에서 형식지정자의 이해

- **printf()의 인자**
  - 형식문자열과 출력할 목록으로 구분
    - 형식문자열에서 %d와 같이 %로 시작하는 형식지정자 순서대로 서식화하여 그 위치에 출력

그림 4-10 출력 함수 printf() 개요

- **함수 printf()의 첫 번째 인자인 형식문자열(format string)**
  - 일반문자와 이스케이프 문자
    - 이스케이프 문자는 ₩"와 ₩'같이 ₩로 시작하는 문자
  - 형식 지정자(format specification)로 구성
    - %d와 %s와 같이 %로 시작하는 형식지정자
  - 형식지정자 %d 위치에 바로 20이라는 정수가 출력
    - 이스케이프 문자 ₩"는 문자 "이 그대로 출력



정수의 십진수, 8진수, 16진수 출력

- **함수 printf()에서 정수 출력을 위한 형식 지정자**
  - 정수의 십진수 출력을 위한 형식 지정자는 %d와 %i
  - 8진수로 출력하려면 %o를 이용
    - 앞 부분에 숫자 0이 붙는 출력을 하려면 %#o를 이용
  - 소문자의 십육진수로 출력하려면 %x와 대문자로 출력하려면 %X를 이용
    - 16진수 앞에 0x또는 0X를 붙여 출력하려면 #을 삽입하여 %#x와 %#X를 이용
  - 함수 printf()
    - 반환값은 출력한 문자 수이며,
    - 오류가 발생하면 음수를 반환

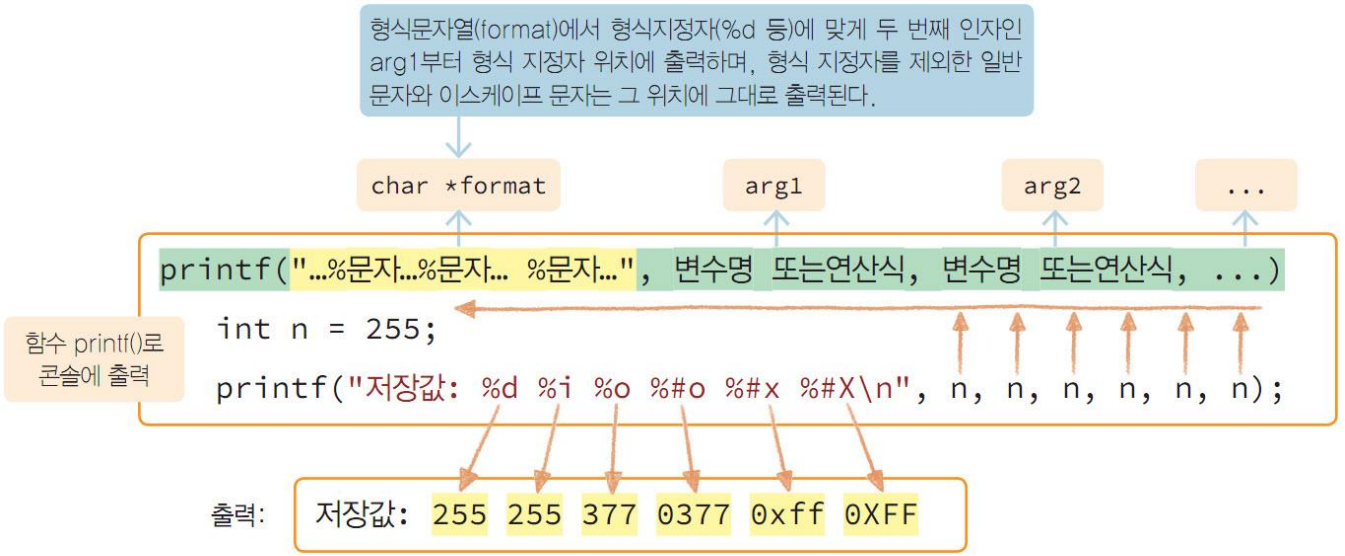


그림 4-12 콘솔출력을 위한 함수 printf()

실수를 위한 출력 %f

- **실수의 간단한 출력을 위한 형식 지정자는 %f**
  - 형식지정자 %f는 실수를 기본적으로 3.400000와 같이 소수점 6자리까지 출력
    - 함수 printf()에서 실수 출력으로 %f와 함께 %lf도 사용
- **출력 폭의 지정**
  - 출력 필드 폭이 출력 내용의 폭보다 넓으면 정렬은 기본이 오른쪽
    - 필요하면 왼쪽으로 지정

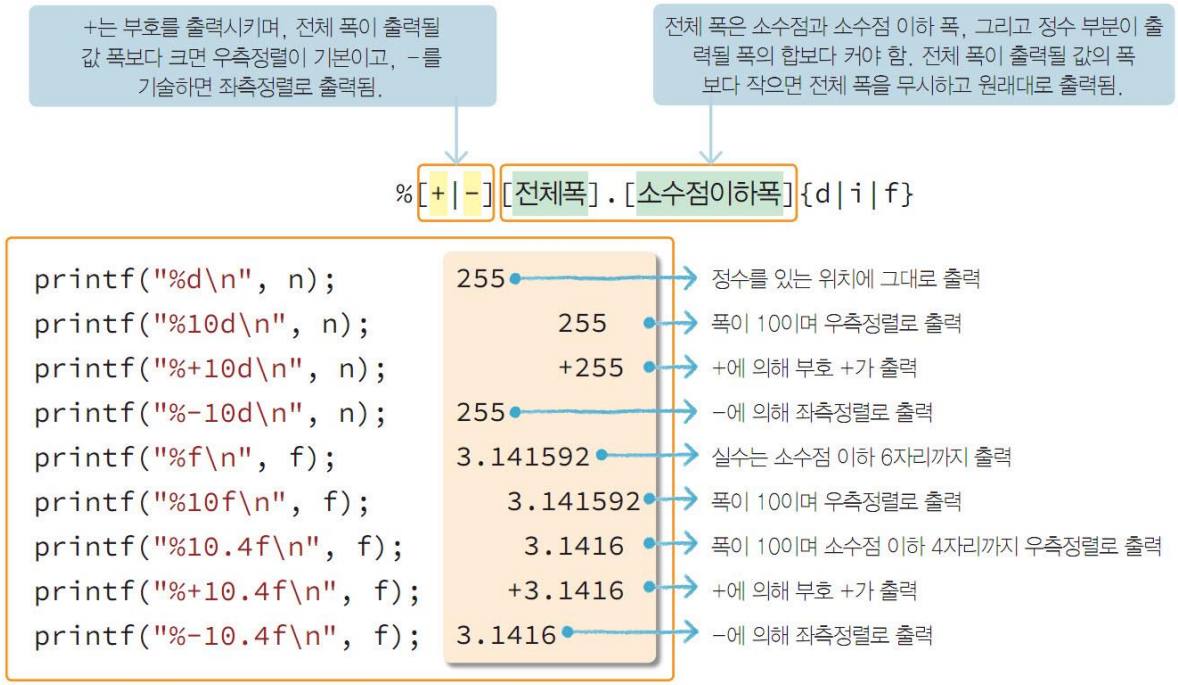


그림 4-13 폭과 정렬을 지정하는 형식 지정자

형식 지정자 정리

- **%로 시작하는 형식 지정자는 %와 서식문자 d 사이**
  - %[flags][width].[precision]{h|l}d와 같이 여러 종류의 지정자가 가능
  - 정수를 위한 형식 지정자 d바로 앞
    - short을 의미하는 h와 long을 의미하는 l, 그리고 long long을 의미하는 ll이 가능
  - 실수를 위한 형식 지정자 f바로 앞은
    - double을 의미하는 l이 가능하나, %f와 %lf는 차이가 없음
  - 옵션 [flags]로는 정렬, 부호표시 등을 지정
  - 옵션 [width].[precision]으로 출력부분의 전체 폭과 소수점 이하 자릿수 폭을 지정

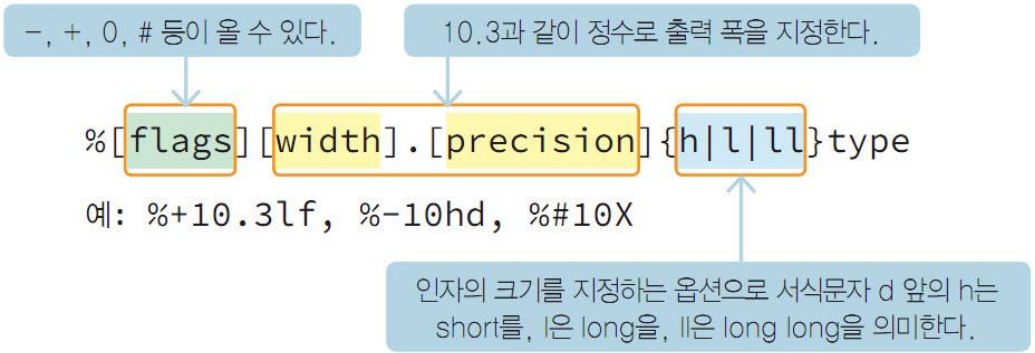


그림 4-14 함수 printf()의 형식 지정자

형식문자(type field characters) 종류

- 형식 문자

표 4-3 형식문자(type field characters) 종류

서식문자	자료형	출력 양식
c	char, int	문자 출력
d, i	int	부호 있는 정수 출력으로, lf는 long int, lld는 long long int형 출력
o	unsigned int	부호 없는 팔진수로 출력
x, X	unsigned int	부호 없는 십육진수 출력 x는 3ff와 같이 소문자 십육진수로, X는 3FF와 같이 대문자로 출력, 기본으로 앞에 0이나 0x, 0X는 표시되지 않으나 #이 앞에 나오면 출력
u	unsigned int	부호 없는 십진수(unsigned decimal integer)로 출력
e, E	double	기본으로 m.dddddd Exxx의 지수 형식 출력(정수 1자리와 소수점 이하 6자리, 지수승 3자리), 즉 123456.789이라면 1.234568e+005로 출력
f, lf	double	소수 형식 출력으로 m.123456 처럼 기본으로 소수점 6자리 출력되며, 정밀도에 의해 지정 가능, lf는 long double 출력
g, G	double	주어진 지수 형식의 실수를 e(E) 형식과 f 형식 중에서 짧은 형태(지수가 주어진 정밀도 이상이거나 -4보다 작으면 e나 E 사용하고, 아니면 f를 사용)로 출력, G를 사용하면 E가 대문자로
s	char *	문자열에서 '\0'가 나올 때 까지 출력되거나 정밀도에 의해 주어진 문자 수만큼 출력
p	void *	주소값을 십육진수 형태로 출력
%		%를 출력

- 옵션 지정

표 4-4 옵션지정 문자(flags) 종류

문자	기본(없으면)	의미	예와 설명
-	우측정렬	수는 지정된 폭에서 좌측정렬	%-10d
+	음수일 때만 - 표시	결과가 부호가 있는 수이면 부호 +, -를 표시	%+10d
0	0을 안 채움	우측정렬인 경우, 폭이 남으면 수 앞을 모두 0으로 채움	%010x %-0처럼 좌측정렬과 0 채움은 함께 기술해도 의미가 없음
#	리딩 문자 0, 0x, 0X가 없음	서식문자가 o(서식문자 octal)인 경우 0이 앞에 붙고, x(서식문자 heXa)인 경우 ox가 붙으며, X인 경우 0X가 앞에 붙음	수에 앞에 붙는 0이나 0x는 0으로 채워지는 앞 부분에 출력

형식지정자 사용

specification.c

- %[flags][width].[precision]{h|l}d
- %[flags][width].[precision]o
- %[flags][width].[precision]x
- %[flags][width].[precision]f

형식지정자	정수	결과
%d	1234	1234
%6i	1234	__1234
%+6i	1234	+_1234
%-06i	1234	+01234
%-6o	037	____37
%6o	037	37

형식지정자	정수	결과
%-#6o	037	037___
%#-6o	037	037___
%05x	0x1f	0001f
%0#6x	0x1f	0x001f
%-0#5x	0x1f	0x1f_
%#6X	0x1f	__0X1F

실습예제 4-6 specification.c

```
01  // file: specification.c
02
03  #include <stdio.h>
04
05  int main(void)
06  {
07     printf("%010d %s\n", 12345, "%010d");
08     printf("%+010d %s\n\n", 1234, "%+010d" );
09     printf("%10o %s\n", 271, "%10o");
10     printf("%0#10o %s\n", 271, "0#10o");
11     printf("%-#10o %s\n\n", 271, "%-#10o");
12     printf("%0#10x %s\n", 271, "0#10x");
13     printf("%-#10X %s\n\n", 271, "%-#10X");
14
15     printf("%d %s\n", 32768, "%d");
16     printf("%hd %s\n", 32768, "%hd");
17
18     return 0;
19  }
```

폭이 10이며 0에 의해 정수 앞에 5개의 0이 채워짐

+ 부호가 표시되며, 위와 같이 폭이 10, 0이 채워짐

기본으로 오른쪽 정렬 팔진수 417 출력

0 채움, 폭 10, 팔진수로 출력

-로 왼쪽 정렬, #으로 0이 앞에 나와 출력

0 채움, 폭 10, #에 의해 0x가 표시되고 16진수로 출력

좌측정렬, 폭 10, #에 의해 0X가 표시, 16진수로 출력

설명

07 오른쪽 정렬이고 빈 부분에 0을 채우며, 형식문자열에 기술한 형식지정자를 출력하기 위해 %s와 인자로 형식지정자 "%010d"를 기술

08~16 다른 문장도 결과와 형식 지정자를 함께 출력

16 h에 의해 short 형으로 출력되어 32768이 short의 범위를 벗어나므로 - 32768이라는 다른 값이 출력

실행결과

```
0000012345 %010d
+000001234 %+010d

       417 %10o
0000000417 0#10o
0417       %-#10o

0x0000010f 0#10x
0X10F      %-#10X

32768 %d
-32768 %hd
```

문자열 출력에서의 출력폭 지정

stringprint.c

- 문자열 형식 지정자 %s와 인자로 기술
  - %[전체폭].[출력문자수]s

형식지정자	인자(문자열)	결과
%5.2s	"Hello!"	___He
%7.2s	"Hello!"	_____He
%-8.6s	"Hello!"	Hello!__
%-8.3s	"Hello!"	Hel_____

형식지정자	인자(문자열)	결과
"%5.*s", 3	"Hello!"	__Hel
"%*.4s", 7	"Hello!"	___Hell
%*.*s, 8, 6	"Hello!"	__Hello!
%*.*s, -8, 6	"Hello!"	Hello!__

실습예제 4-8 stringprt.c

```
01  // file: stringprt.c
02
03  #include <stdio.h>
04
05  int main(void)
06  {
07     printf("사계절은 봄 여름 가을 겨울이다.\n");
08     printf("사계절은 %s %s %s %s이다.\n\n", "봄", "여름", "가을", "겨울");
09     printf("%s\n", "123456789012345");
10     printf("%10.3s\n", "Hello!");
11     printf("%-10.3s\n", "Hello!");
12     printf("%4s\n", "Hello!");
13     printf("%10.*s\n\n", 5, "Hello!");
14
15     printf("%s\n", "123456789012345");
16     printf("%s\n", "Hi, C language!");
17     //전체폭 10에서 3개의 문자만 출력, 기본이 오른쪽 정렬
18     printf("%10.3s\n", "Hi, C language!");
19     //전체폭 10에서 3개의 문자만 출력, -는 왼쪽 정렬
20     printf("%-10.3s\n", "Hi, C language!");
21     //*는 정밀도를 입력으로 받아 지정, 정밀도가 3이므로 %10.3f로 출력
22     printf("%10.*f\n", 3, 124.56789);
23
24     //형식 문자열 내부에서는 %%가 % 출력
25     printf("%10.2f%%\n", 3.25);
26     //문자열 인자 내부에서는 %가 % 출력
27     printf("%0+10.1f%s\n", 3.25, "%");
28
29     return 0;
30  }
```

15행 이후의 결과를 쉽게 검토하기 위해 자릿수를 의미하는 숫자를 인자로, 형식 지정자 %s로 출력
형식 문자열에서 %를 출력하려면 %%를 기술
인자로 %를 출력하려면 형식 지정자에 그대로 %s를 기술

실행결과

```
사계절은 봄 여름 가을 겨울이다.
사계절은 봄 여름 가을 겨울이다.

123456789012345
       Hel
Hel
Hello!
     Hello

123456789012345
Hi, C language!
       Hi,
Hi,
   124.568
      3.25%
+0000003.3%
```

LAB 정수와 실수, 문자와 문자열의 출력

- 개인의 성별과 이름, 나이, 성적 등 개인 정보 출력 프로그램
  - 자료형 int 형인 나이와 double 형 성적 평균평점 등을 출력
  - 성별, 나이, 몸무게, 평균평점을 다음과 같이 출력
- 결과
  - 성별: M
  - 이름: 안 병훈
  - 나이: 20
  - 몸무게: 62.49
  - 평균평점(GPA): 3.880

Lab 4-2 basictoutput.c

```c
// basicoutput.c:

#include <stdio.h>

int main(void)
{
   int age = 20;
   double gpa = 3.88f;
   char gender = 'M';
   float weight = 62.489F;

   printf("성별: _____\n", _______);
   printf("이름: %s\n", "안 병훈");
   printf("나이: _____\n", _______);
   printf("몸무게: %.2f\n", weight);
   printf("평균평점(GPA): _____\n", _______);

   return 0;
}
```

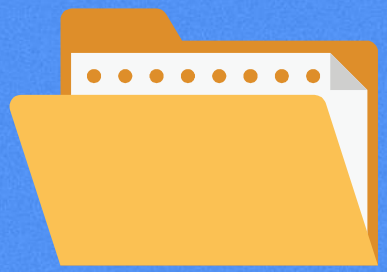
정답

```c
printf("\n성별: %c\n", gender);
printf("나이: %d\n", age);
printf("평균평점(GPA): %.3f\n", gpa);
```

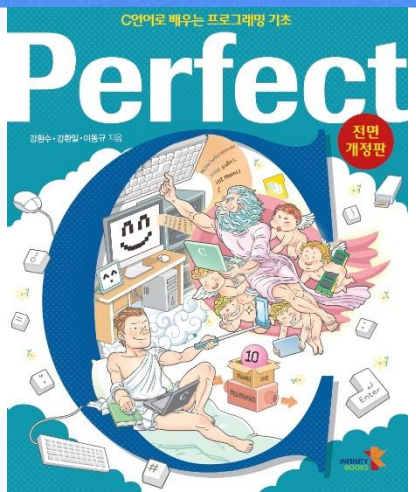
2020 2학기
C프로그래밍

4.3 p194

컴퓨터정보공학과
강 환수 교수



03. 입력함수 scanf()



함수 scanf()와 정수 입력

- **함수 scanf()**
  - 대표적인 입력함수이고 %s와 %d같은 동일한 형식 지정자를 사용
    - 'scan'이라는 단어는 스캐너와 같이 어떠한 자료를 훑어 복사하거나, 유심히 살펴본다는 의미
  - 표준 입력으로부터 여러 종류의 자료값을 훑어 주소연산자 &가 붙은 변수 목록에 저장
  - 첫 번째 인자는 형식문자열(format string)
    - 형식지정자(format specification)는 %d, %c, %lf, %f와 같이 %로 시작
  - 두 번째 인자부터는 키보드 입력값이 복사 저장되는 입력변수 목록
    - 변수이름 앞에 반드시 주소연산자 &를 붙여 나열
  - 반환 유형은 int로
    - 표준입력으로 변수에 저장된 입력 개수를 반환, 다음 문장의 반환값은 3

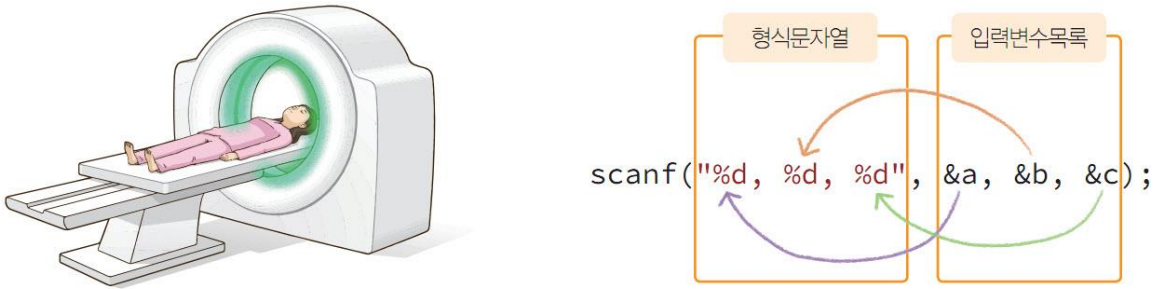


그림 4-15 CT 촬영과 같이 표준입력의 자료를 스캔(scan)하여 주소가 지정된 변수에 저장

- **int 형 변수 year에 키보드 입력값을 저장**
  - scanf("%d", &year)
    - 주소연산식인 &year로 사용
    - year로 기술하면 입력값이 저장될 주소를 찾지 못해 오류가 발생

정수 입력

예제 scanf.c

- 지정된 형식지정자에 맞게 키보드로 적당한 값을 입력한 후 [Enter] 키를 누르기 전까지는 실행을 멈춰 사용자의 입력을 기다림
- 만일 년, 월, 일을 2017-4-29과 같이 중간에 –를 넣어 입력 받으려면 함수 scanf("%d - %d - %d", ...) 처럼 형식문자열에 입력 형식을 명시
- 여러 입력값을 구분해주는 구분자(separator)
  - -, /, 콤마(,) 등을 사용할 수 있는데, 입력된 구분자는 형식만 체크하고 저장하지 않음

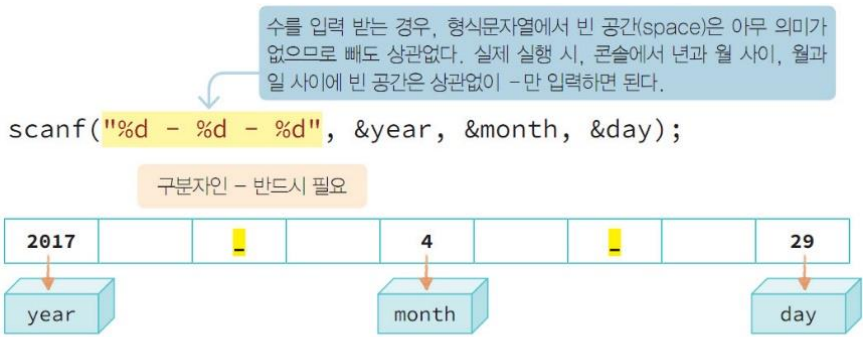


그림 4-17 입력값 사이에 특정 형식 지정

scanf() 오류를 방지하기 위한 상수 정의

- #define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
- 위 scanf() 오류방지를 위한 매크로 상수 지시자가 없으면 error C4996이 발생

```
05
06  int main(void)
07  {
08      int   year = 0;
09      printf("당신의 입학년도는? ");
10      scanf("%d", &year); //scanf("당신의 입학년도는 ? %d", &year); 문제 발생
11      printf("입학년도: %d\n\n", year);
12
13      int month, day;
14      printf("당신의 생년월일은? ");
15      scanf("%d - %d - %d", &year, &month, &day);
16      printf("생년월일: %d-%d-%d\n", year, month, day);
17
18      return 0;
19  }
```

설명

09 scanf() 바로 이전에 입력에 대한 정보를 주는 문자열인 프롬프트(prompt)를 출력하는데, 이러한 정보가 출력되지 않으면, 실행시 커서만 깜박거려 사용자가 진행을 못하는 경우가 발생

10 간혹 scanf("당신의 입학년도는 ? %d", &year); 문장으로 값을 입력받으려 하는데, 잘못된 문장으로 scanf()의 형식문자열에 표시된 문자는 꼭 입력이 되어야 하는 형식이며, 콘솔에서 입학년도를 입력한 후 반드시 [return] 키 입력이 필요

15 입력값이 정수이므로 형식문자열 "%d-%d-%d"도 같은 기능을 수행

실행결과

```
당신의 입학년도는? 2016
입학년도: 2016

당신의 생년월일은? 2000-4-15
생년월일: 2000-4-15
```

붉은색인 입학년도를 입력한 후 [Enter] 키를 눌러야 프로그램이 진행됨

2000과 4 사이, 4와 15 사이에는 반드시 –를 입력해야 함

실습예제 4-9 scanf.c

```
01  // file: scanf.c
02  #define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS //scanf() 오류를 방지하기 위한 상수 정의
03
04  #include <stdio.h>
```

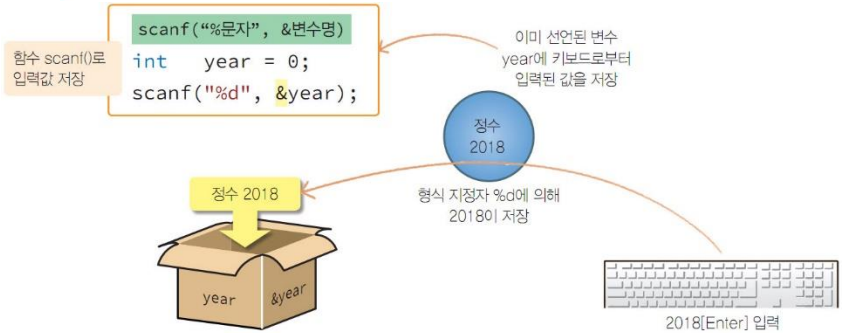


그림 4-16 키보드 입력을 위한 함수 scanf()

실수와 문자의 입력

- **제어문자 %f와 %lf, %c**
  - 입력자료를 실수 float형 변수에 저장: 형식 지정자 %f를 사용
    - 실수 double형 변수에 저장: 형식 지정자 %lf를 사용
  - 입력 자료를 문자 char형 변수에 저장: 제어문자 %c를 사용
  - 출력 printf()에서 실수의 출력을 위한 형식 지정자
    - %f와 %lf를 모두 사용 가능
- **버퍼(buffer)**
  - 함수 scanf()는 입력에 임시저장 장소
  - [Enter] 키가 원하지 않는 문자변수에 저장되어 원래 의도한 문자는 입력에 성공 못하는 일이 발생
  - '버퍼'
    - 입력과 출력과 같은 자료의 흐름에서 바로 처리하지 않고 중간에 임시로 사용하는 저장 공간
    - 입력이나 출력을 바로 수행하지 않고 버퍼에 저장하다가 버퍼가 모두 차거나 특정한 명령에 의해 버퍼에 있는 내용을 입력 또는 출력

그림 4-18 물놀이 공원의 큰 양동이와 같은 버퍼

다양한 형식지정자

예제 radixscan.c

- 함수 scanf()에서 정수의 콘솔입력값
- 8진수로 인지하려면 %o를 사용
- %x는 16진수로 인지
- 다음은 함수 scanf()에서 이용되는 다양한 형식지정자

실습예제4-12 radixscan.c

```
01  // file: radixscan.c
02  #define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS //scanf() 오류를 방지하기 위한 상수 정의
03
04  #include <stdio.h>
05
06  int main(void)
07  {
08     int a, b, c;
09     printf("십진수, 팔진수, 십육진수를 각각 입력하세요.\n");
10     scanf("%d %o %x", &a, &b, &c);
11     printf("%d %#o %#x\n\n", a, b, c);
12
13     printf("십진수, 팔진수(0리딩 표현), 십육진수(0x리딩 표현)를 각각 입력하세요.\n");
14     scanf("%i %i %i", &a, &b, &c);
15     printf("%d %d %d\n", a, b, c);
16
17     return 0;
18  }
```

설명

10 형식지정자 %d는 십진수, %o는 팔진수, %x는 십육진수 정수를 입력

14 형식지정자 %i인 경우, 입력값이 03과 같이 0이 리딩하는 수는 팔진수로 인식하며, 0x1f과 같이 0x로 리딩하는 수는 십육진수로 인식

실행결과

```
십진수, 팔진수, 십육진수를 각각 입력하세요.
82 67 1F        <-- 067 0x1f로 입력도 가능
82  067 0x1f

십진수, 팔진수(0리딩 표현), 십육진수(0x리딩 표현)를 각각 입력하세요.
82 067 0x1f
82 55 31
```

표 4-8 함수 scanf()의 형식 지정자

형식 지정자	콘솔 입력값의 형태	입력 변수 인자 유형
%d	십진수로 인식	정수형 int 변수에 입력값 저장
%i	십진수로 인식하며, 단 입력값에 0이 앞에 붙으면 8진수로 0x가 붙으면 16진수로 인식하여 저장	정수형 int 변수에 입력값 저장
%u	unsigned int로 인식	정수형 unsigned int 변수에 입력값 저장
%o	8진수로 인식	정수형 int 변수에 입력값 저장
%x, %X	16진수로 인식	정수형 int 변수에 입력값 저장
%f	부동소수로 인식	부동소수형 float 변수에 입력값 저장
%lf	부동소수로 인식	부동소수형 double 변수에 입력값 저장
%e, %E	지수 형태의 부동소수로 인식	부동소수형 float 변수에 입력값 저장
%c	문자로 인식	문자형 char 변수에 입력값 저장
%s	일련의 문자인 문자열(string)로 인식	문자열를 저장할 배열에 입력값 저장
%p	주소(address) 값으로 인식	정수형 unsigned int 변수에 입력값 저장

함수 getchar()와 putchar()

예제 putchar.c

- 문자의 입출력 함수
  - 함수 getchar()는 영문 'get character'의 의미로 문자 하나를 입력하는 매크로 함수
  - putchar()는 'put character'로 반대로 출력하기 위한 매크로 함수
  - 이 함수를 이용하려면 헤더파일 stdio.h 가 필요
- 함수 getchar()는 인자 없이 함수를 호출
  - 입력된 문자값을 자료형 char나 정수형으로 선언된 변수에 저장
  - char a = getchar();
- 함수호출 putchar('a')
  - 인자인 'a'를 출력하는 함수로 사용

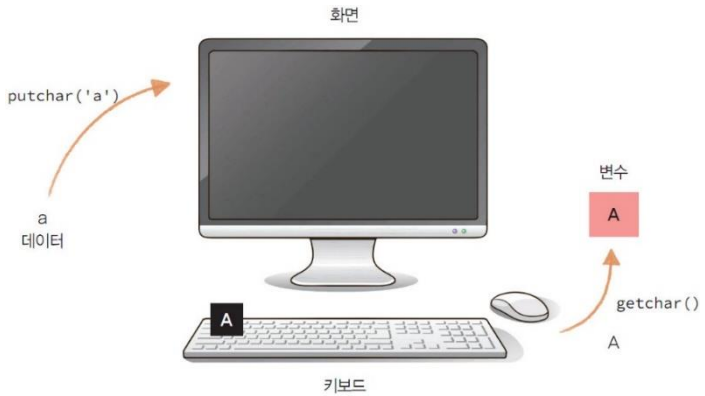


그림 4-20 함수 getchar()와 putchar()

실습예제 4-13 putchar.c

```
01  // file: putchar.c
02
03  #include <stdio.h>
04
05  int main(void)
06  {
07     char a = '\0';
08
10     a = getchar();        ← 함수 getchar()는 인자가 필요 없으며 반환값으로 입력값을 저장한다.
11     putchar(a); putchar('\n');
12
13     return 0;             ← 문자의 출력은 함수 putchar()의 인자에 출력하려는 문자를 기술하여 출력한다.
14  }
```

설명

10 함수 getchar()는 반환값으로 입력 문자를 전달하므로 반환값을 대입할 대입문이 필요함
11 함수 petchar()는 petchar('문자')와 같이 출력할 문자를 인자로 전달하여 출력

실행결과

```
문자 하나 입력:
#
#
```

LAB 십진수, 팔진수, 십육진수인 세 정수를 입력 받아 적절히 출력

- **십진수, 팔진수, 십육진수인 세 정수를 입력 받아 다음 조건을 만족하도록 적절히 출력되는 프로그램**
  - 세 정수를 '십진수 – 팔진수 – 십육진수'의 형식으로 입력
  - 입력과 출력
    - 세 개의 정수를 각각 다음과 같이 입력하세요. 십진수 - 팔진수 - 십육진수
    - 100 - 65 - f3

    - 입력한 수는 다음과 같습니다.
    - 100 - 53 - 243

Lab 4-3 basictio.c

```
01  // file: bsicio.h
02  #define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS //scanf() 오류를 방지하기 위한 상수 정의
03
04  #include <stdio.h>
05
06  int main(void)
07  {
08     int dec = 30, oct = 012, hex = 0x5E;
09     printf("세 개의 정수를 각각 다음과 같이 입력하세요. ");
10     printf("십진수 - 팔진수 - 십육진수\n");
11
12     scanf("%d - %o - %x", ____________________________________);
13     printf("\n입력한 수는 다음과 같습니다.\n");
14     printf("____________________\n", dec, oct, hex);
15     printf("____________________\n", dec, oct, hex);
16
17     return 0;
18  }
```

정답

```
12  scanf("%d - %o - %x", &dec, &oct, &hex);
14  printf("%d - %o - %x\n", dec, oct, hex);
15  printf("%d - %d - %d\n", dec, oct, hex);
```

Thank you