

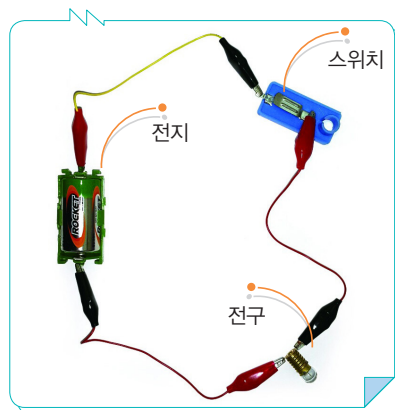
2

입출력 함수

- 학습목표**
- 입출력 함수의 기능을 이해하고 설명할 수 있다.
 - 형식을 지정하여 데이터를 입력하고 출력할 수 있다.

생각 펼치기

전구에 불이 들어오게 하기 위해서는 전선과 전지, 전구 (출력) 및 스위치(입력)를 연결하고 회로를 완성해야 한다. 매번 이러한 작업(입출력)을 하기 위한 공통적인 부분을 C 언어에서는 기본 입출력으로 제공한다. 스위치를 누르면 전구가 켜지고 손을 떼면 전구가 꺼지는 것만 알면 입출력을 사용할 수 있듯이, 입출력 함수를 이해하고 사용 방법을 파악하면 C 언어에서 쉽게 기본 입출력을 할 수 있다.

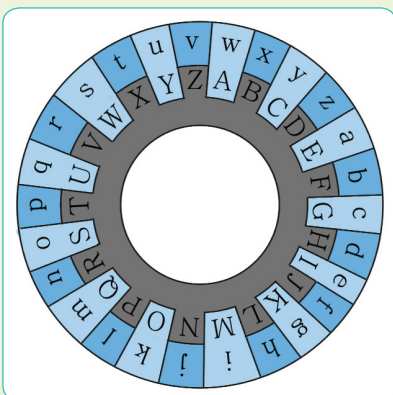


핵심 질문

▶ 형식을 지정하여 입력과 출력을 하는 함수는 어떻게 사용할까?

미션

이 단원을 학습하면서 해결해 보자.



암호학에서 카이사르(또는 시저) 암호는 치환 암호의 일종이다. 암호화하고자 하는 내용을 알파벳별로 일정한 거리만큼 밀어서 다른 알파벳으로 치환하는 방식이다.

카이사르 암호화를 이용하여 영어 소문자 한 글자를 입력하면 대문자로 변환한 후, 키 입력값에 따라 암호화된 문자를 출력하는 프로그램을 작성해 보자.

C:\Windows\system32\cmd.exe

키 값을 입력하세요 : 2
입력하신 문자를 암호화한 문자는 T 입니다..

1 입출력 함수에 대해 알아보자

일반적으로 표준 입력은 키보드를 통한 입력, 표준 출력은 모니터를 통한 출력으로 이루어진다. 컴퓨터의 입력과 출력은 이외에도 마우스를 통한 입력, 파일의 내용을 입력받아 파일로 출력하는 파일 입출력 등이 있다. 이러한 입출력을 위해 C 언어에서는 다양한 함수를 제공한다.



C 언어에서 제공하는 함수 중 화면에 텍스트를 출력하거나 변수의 값, 프로그램의 실행한 결과값 등을 확인할 때 사용하는 함수를 **출력 함수**라고 한다. 출력 함수와는 반대로 키보드 또는 다른 장치로부터 자료를 입력받아 변수에 저장하여 사용하려는 함수를 **입력 함수**라고 한다.

출력 함수	입력 함수
putchar(), puts(), printf()	getchar(), gets(), scanf()

이러한 표준 입출력 함수를 사용하려면 프로그램 맨 위에 헤더 파일인 'stdio.h' 파일을 포함하도록 #include <stdio.h>로 문장을 추가해야 한다.

2 출력 함수에 대해 알아보자

출력 함수는 컴퓨터에서 처리한 결과를 모니터로 출력할 때 사용하는 함수이다. C 언어에서 많이 사용하는 출력 함수의 종류와 특징은 다음과 같다.

[표 II-2] 출력 함수의 종류

출력 함수	함수의 특징
putchar()	한 문자 출력
puts()	문자열 출력
printf()	원하는 형식에 맞추어 출력

아스키코드

- 미국정보교환표준부호 (American Standard Code for Information Interchange: ASCII) 는 영문 알파벳을 사용하는 대표적인 인코딩 방식이다.
- 영문자의 아스키코드값은 다음과 같다.

A : 65
B : 66
C : 67
...
Y : 89
Z : 90

a : 97
b : 98
c : 99
...
i : 105
...
y : 121
z : 122

1 putchar()

putchar() 함수는 문자 하나를 화면에 출력하는 함수이다. 출력할 문자는 작은따옴표(' ')로 묶어주어야 하며, 여러 문자를 지정해도 처음 1개 문자만 출력한다.

형식

putchar('출력할 문자 1자');

예제

putchar() 함수의 인수 값을 문자와 아스키코드 값에 해당하는 정수형 숫자를 입력하여 출력해 보자.

프로그램

```
01 #include <stdio.h>
02 int main( )
03 {
04     char c = 'h';
05     putchar(c);
06     putchar(105);
07     return 0;
08 }
```

h를 출력

아스키코드 값 105에 해당하는 문자(i)를 출력

putchar() 함수는 문자 1자씩 출력하는 함수로, 여러 개의 putchar() 함수를 사용했더라도 모두 한 줄로 값을 출력할 수 있구나.



실행 결과

hi

2 puts()

puts() 함수는 문자열을 화면에 출력할 때 사용된다. 매개 변수인 “문자열”이 가리키는 ('W0')를 만날 때까지 문자를 순서대로 출력한다. 출력할 문자열은 큰따옴표(“”)로 묶어준다.

형식

```
puts("문자열");
```

예제 puts() 함수를 사용하여 문자열을 출력하는 프로그램을 작성해 보자.

프로그램

```
01 #include <stdio.h>
02 int main( )
03 {
04     puts("hello");
05     puts("world");
06     return 0;
07 }
```

문자열 출력

puts() 함수는
실행될 때마다 줄 바꿈이
되어 출력되요.



실행 결과

```
hello
world
```

스스로 해결하기

putchar() 함수를 이용하여 'hello' 문자열, puts() 함수를 이용하여 'world' 문자열을 출력할 수 있도록 빈칸에 프로그램을 완성해 보자.

프로그램

```
01 #include <stdio.h>
02 int main( )
03 {
04     char a = 'h', b = 'e', c = 'l', d = 'o', e = ' ';
05     _____
06     _____
07     return 0;
08 }
```

실행 결과

```
hello world
```

3 printf()

printf() 함수는 데이터를 형식 문자열(format)에 지정되어 있는 형태로 출력한다. 형식 문자열 다음에는 출력할 데이터들을 순서대로 나열하면 된다.

형식
printf("형식 문자열", 인수1, 인수2, ...);

형식 문자열에 의해 출력할 인수1, 인수2, …, 인수n의 값을 어떤 형식으로 나타낼 것인지 지정할 수 있다.

```
printf("%s", "o.k.!")
```

형식 문자열

%s에 의해 문자열 o.k.!,를 출력함.

① 형식 문자

입출력할 자료의 형태의 따라 다음과 같이 정해진 형식 문자열 중 하나를 사용한다.

[표 II-3] 형식 문자

문자	설명	문자	설명
d	부호 있는 10진수 정수	c	문자 1개
u	부호 없는 10진수 정수	s	문자열
f	소수점이 있는 실수형	e, E	지수형 표기
o	8진수형	p	포인터
x, X	16진수형 소문자 a~f, X는 대문자 A~F	%	%출력

예제 printf() 함수의 서식 문자를 이용하여 출력되는 프로그램을 작성해 보자.

프로그램

```

01 #include <stdio.h>
02 int main( )
03 {
04     int i = 1;
05     printf("hello\n");
06     printf("%d", i);
07     return 0;
08 }

```

제어 문자 '\n'은 줄을 바꾸라는 의미

서식 문자로 d가 사용되었기 때문에 정수형 변수 i의 값 1을 출력함.

실행 결과

```

hello
1

```

② 제어 문자

printf() 함수는 출력할 때 제어 문자를 사용하여 출력 위치를 지정하거나 특수 문자를 출력한다.

[표 II-4] 제어 문자

제어 문자	설명	제어 문자	설명
\n	줄 바꿈	\a	비프음 출력
\b	뒤로 한칸 이동	\'	' 출력
\r	줄의 맨 처음으로 이동	\"	" 출력
\t	tab 만큼 이동	\0	NULL 문자
\\	\ 출력	\x	16진수를 문자로 출력

제어 문자에 사용되는 \와 w는 같은 의미로 사용돼요.



예제 제어 문자를 사용하여 두 문자열을 tab만큼 띄워 출력하는 프로그램을 작성해 보자.

프로그램

```
01 #include <stdio.h>
02 int main( )
03 {
04     printf("%s \t", "Good");
05     printf("%s", "Bye!");
06     return 0;
07 }
```

실행 결과

Good Bye!

스스로 해결하기

다음은 이름과 나이를 출력하는 프로그램이다. **실행 결과**에 맞는 프로그램으로 완성해 보자.

프로그램

```
01 #include<stdio.h>
02 int main( )
03 {
04     
05     printf("나이: %d살",17);
06     return 0;
07 }
```

실행 결과

이름: 고길동
나이: 17살

3 입력 함수에 대해 알아보자

입력 함수는 키보드로 원하는 자료를 입력할 때 사용하는 함수이다. C 언어에서 많이 사용하는 입력 함수의 종류와 특징은 다음과 같다.

[표 II - 5] 입력 함수의 종류

입력 함수	함수의 특징
getchar()	키보드로 한 문자 입력
gets()	키보드로 하나의 문자열 입력
scanf()	원하는 형식에 맞추어 입력

1 getchar()

getchar() 함수는 키보드로부터 한 문자를 읽어 들여 변수에 전달한다. getchar() 함수의 괄호 안은 비워 둔다.

형식

```
getchar( );
```

 **예제** getchar() 함수를 이용하여 문자를 입력하여 출력하는 프로그램을 작성해 보자.

입력값

a


실행 결과

a

프로그램

```
01 #include <stdio.h>
02 int main( )
03 {
04     char c = getchar( );
05     putchar(c);
06     return 0;
07 }
```

2 gets()

gets() 함수는 키보드로 입력한 문자열을 지시된 기억 공간에 저장한다. 문자열을 입력할 때 가 입력될 때까지 값을 입력할 수 있다.

형식

```
gets("문자열");
```

예제 문자열을 저장할 수 있는 배열에 키보드 입력을 받아 문자열을 저장하고, 출력하는 프로그램을 작성해 보자.

입력한 문자열을 저장할 기억 공간은 반드시 입력할 문자보다 여유가 있어야 해요. 만약 입력한 문자보다 적은 저장 공간을 지정하면 오류가 발생해요.



프로그램

```
01 #include <stdio.h>
02 int main( )
03 {
04     char s[100];
05     gets(s);
06     puts(s);
07     return 0;
08 }
```

char 배열에 문자열을 저장하며, 입력할 문자열은 배열의 크기보다 작아야 함.

입력값

hello

실행 결과

hello

3 scanf()

scanf() 함수는 다양한 형태의 자료를 키보드로부터 서식에 맞추어 입력받는 함수이다. 이때 형식 문자열에 따라 대응되는 인수들이 가리키는 장소에 값을 할당하며, 형식 문자열은 printf() 함수와 동일하다.

scanf_s()

scanf 함수가 구조적으로 안정적이지 않아 여러 위험을 가지고 있기 때문에 visual studio와 같은 통합 개발 환경에서는 scanf_s()를 사용하는 것을 권고한다.

형식
scanf("형식 문자열", 인수1, 인수2, ...);

예제 scanf() 함수의 형식 문자를 이용하여 키보드로 정수값을 입력받아 보는 프로그램을 작성해 보자.

형식 문자는 printf 함수의 형식 문자와 같아요.

프로그램

```
01 #include <stdio.h>
02 int main( )
03 {
04     int i;
05     scanf("%d", &i);
06     printf("%d", i);
07     return 0;
08 }
```

변수명 앞에 변수의 주소값을 의미하는 & 기호를 붙여 주어야 함.

실행 결과

5 Enter
5


 **예제** scanf() 함수를 이용하여 값을 2개 이상 입력받는 프로그램을 작성해 보자.

프로그램

```
01 #include <stdio.h>
02 int main( )
03 {
04     int height, weight;
05     printf("키와 몸무게를 입력하세요: ");
06     scanf("%d %d", &height, &weight);
07     printf("키는 %dcm이고 몸무게는 %dkg입니다.", height, weight);
08     return 0;
09 }
```

scanf() 함수의 인수 값을 2개 이상 지정하여 변수에 저장

실행 결과 예

키와 몸무게를 입력하세요: 173 65 
키는 173cm이고 몸무게는 65kg입니다.


**스스로
해결하기**

입력 함수를 이용하여 프로그램을 작성하려고 한다. **실행 결과**에 맞는 프로그램으로 완성해 보자.

프로그램

```
01 #include <stdio.h>
02 int main( )
03 {
04     int a, b, c;
05     printf("3개의 값을 입력하세요 : ");
06     
07     printf("입력한 3개 값의 합은 %d 입니다.", a+b+c);
08     return 0;
09 }
```

실행 결과

3개의 값을 입력하세요 : 8 6 4 
입력한 3개 값의 합은 18 입니다.

미션

해결하기

카이사르 암호화를 이용하여 소문자 한 글자를 입력하면 대문자로 변환한 후, 키 입력값에 따라 암호화된 문자를 출력하는 프로그램을 작성해 보자.

프로그램

```
01 #include <stdio.h>
02 int main( )
03 {
04     int key;
05     printf("문자를 입력하세요 : ");
06     char secret = getchar( );
07     printf("키 값을 입력하세요 : ");
08     scanf("%d", &key);
09     printf("입력하신 문자를 암호화한 문자는 %c 입니다.", secret-32+key);
10     return 0;
11 }
```

소문자를 대문자로 바꾸려면 -32가 필요해요.

실행 결과

r
키 값을 입력하세요 : 2
입력하신 문자를 암호화한
문자는 T 입니다.

만약 문자 z를 입력하고
키 값을 입력하면, 알파벳의
아스키코드 값의 범위를 넘어서
원하지 않는 결과값이
나올 수 있어요.



스스로 해결하기

입력 화면과 출력 화면을 보고, 프로그램을 작성해 보자.

★입력 화면

1개의 값을 입력하세요: 109

★출력 화면

109는 8진수 155입니다.
109는 16진수 6d입니다.
109는 아스키코드 m입니다.

프로그램

```
01 #include <stdio.h>
02 int main( )
03 {
04     int a;
05     printf("1개의 값을 입력하세요: ");
06     scanf("%d", &a);
07     printf("%d는 8진수 %o입니다.\n", a, a);
08     printf("%d는 16진수 %x입니다.\n", a, a);
09     printf("%d는 아스키코드 %c입니다.\n", a, a);
10     return 0;
11 }
```



수행 평가

printf() 함수의 형식 문자열을 이용한 출력

활동 목표 printf() 함수의 형식 문자열을 이용하여 문자열의 형식에 맞게 출력할 수 있다.

○ 상품명, 총수량, 재고, 가격을 출력해 주는 결과 화면이다.

다음과 같이 출력할 수 있도록 프로그램을 작성해 보자(단, 각 항목은 tab만큼 띄어 출력한다.).

```
C:\WINDOWS#...
-----
상품명  총수량  재고   가격
-----
G5      100     45     965000
S7      200     145    985000
NOTE5   35       2    1105000
-----
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

스스로 평가하기

평가 항목	구분		
	그렇다	보통이다	그렇지 않다
• 입출력 함수를 사용할 수 있다.			
• 입출력 함수를 사용하여 원하는 서식에 맞게 출력할 수 있다.			



내 실력 확인하기

내용을 이해했나요?

- 출력 함수: 컴퓨터에서 처리한 결과를 모니터로 출력할 때 사용하는 함수로, `putchar()`, `puts()`, `printf()`가 있다.

출력 함수	함수의 특징
<code>putchar()</code>	한 문자 출력
<code>puts()</code>	문자열 출력
<code>printf()</code>	원하는 형식에 맞추어 출력

- 입력 함수: 키보드로 원하는 자료를 입력할 때 사용하는 함수로, `getchar()`, `gets()`, `scanf()`가 있다.

입력 함수	함수의 특징
<code>getchar()</code>	키보드로 한 문자 입력
<code>gets()</code>	키보드에서 하나의 문자열 입력
<code>scanf()</code>	원하는 형식에 맞추어 입력

문제로 확인할까요?

- 입력 함수와 출력 함수를 이용하여 다음과 같이 출력하는 프로그램을 작성해 보자.

★입력 화면

```
이름을 입력하세요
> 홍길동
나이를 입력하세요
> 19
혈액형을 입력하세요
> A
```

★출력 화면

```
홍길동(19살, A형)
```

평가해 볼까요?

- 다음 평가 항목에 따라 자신의 성취 척도를 스스로 점검해 보자.

영역	평가 항목	척도				
		1	2	3	4	5
이해	입출력 함수를 이해하고 있는가?					
적용	입출력 함수를 프로그램에 적용할 수 있는가?					