

19. 문자열

19-1) 문자열

- 아스키코드 표현 'A', 문자열 표현 "ABCD"

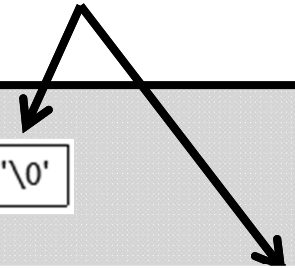
- 문자열 저장 (char 형)

```
char string_1[5] = "Good";  
char string_2[ ] = "morning";
```

'G'	'o'	'o'	'd'	'\0'
-----	-----	-----	-----	------

'm'	'o'	'r'	'n'	'i'	'n'	'g'	'\0'
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

NULL 문자, 0



19-1) 문자열 (예제 19-1)

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

```
int main(void)
```

```
{
```

```
    int i ;
```

```
    char str[4];
```

```
    str[0] = 'b';
```

```
    str[1] = 'o';
```

```
    str[2] = 'y';
```

```
    str[4] = 0 ; // str[4] = '\0'
```

```
    i = 0 ;
```

19-1) 문자열 (예제 19-1)

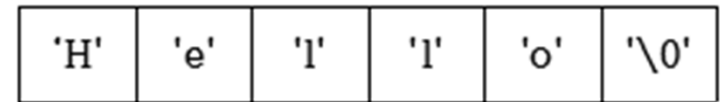
```
for( ; ; ) {  
    if(str[i]==0) break;  
    printf("%c",str[i]);  
    i++ ;  
}  
  
return 0 ;  
}
```

19-1) 문자열

● 문자열의 특징

- 문자열은 널(null) 문자를 끝에 지님.
- 널(null) 문자 : `'\0'` (아스키 코드 값으로 0)

```
#include<stdio.h>
int main(void)
{
    char string[6] = "Hello";
    printf("Hello");
    .....
}
```



NULL 문자
,0

19-1) 문자열

● NULL 문자를 지녀야 하는 이유

- 문자열의 끝을 표현하기 위해서
- 쓰레기 값과 실제 문자열의 경계를 나타내기 위함.
- printf 함수는 NULL 문자를 통해서 출력의 범위를 결정짓는다.

```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    char string[100] = "Hello world";
    printf("%s \n", string);
    .....
}
```

string[100]

H	e	l	l	o		w	o	r	l	d	0	?	?	?	?
---	---	---	---	---	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

.....

?	?	?
---	---	---

19-2) 문자배열 초기화

```
char str[5] = { 'b', 'o', 'y', 's', 0 };
```

'b'	'o'	'y'	's'	'\0'
-----	-----	-----	-----	------

```
char str[5] = "boys" ;
```

'b'	'o'	'y'	's'	'\0'
-----	-----	-----	-----	------

- 컴파일 경고

```
char str[5] = "boys!!" ;
```

'b'	'o'	'y'	's'	'!'
-----	-----	-----	-----	-----

19-2) 문자배열 초기화

char str[8]= "boys" ;

'b'	'o'	'y'	's'	'\0'	'\0'	'\0'	'\0'
-----	-----	-----	-----	------	------	------	------

char str[5]= "" ;

'\0'	'\0'	'\0'	'\0'	'\0'
------	------	------	------	------

char str[]= "boys" ;

'b'	'o'	'y'	's'	'\0'
-----	-----	-----	-----	------

19-3) 문자열 출력 (예제 19-2)

```
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    char str1[8] = "Daejeon";
    char str2[3] = { 'i','s','\0'};
    char str3[] = " a beautiful city";

    printf(" %s %s %s\n",str1, str2, str3);
    return 0 ;
}
```

19-3) 문자열 출력 (예제 19-3)

```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    char str1[ ] = "Good shoes are taken to good places.";
    char str2[100];
    int i;

    printf("원본 문자열 = %s\n",str1);

    for(i=0; str1[i]!=NULL; i++)
        str2[i] = str1[i];

    str2[i]= NULL;

    printf("복사된 문자열 = %s\n",str2);
    return 0;
}
```

19-3) 문자열 출력 (예제 19-4)

```
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    char str[50] = "Good shoes are taken to good places.";
    int i = 0;

    while(str[i] != 0)
        i++ ;

    printf("문자열 %s의 길이는 %d 입니다.\n",str,i);
    return 0;
}
```

19-4) 문자 입출력 라이브러리

입출력 함수	설명
<code>int getchar(void)</code>	하나의 문자를 읽어서 반환한다.
<code>void putchar(int c)</code>	변수 <code>c</code> 에 저장된 문자를 출력한다.
<code>int getch(void)</code>	하나의 문자를 읽어서 반환 한다 (버퍼를 사용하지 않음).
<code>void putch(int c)</code>	변수 <code>c</code> 에 저장된 문자를 출력 한다 (버퍼를 사용하지 않음).
<code>scanf("%c",&c)</code>	하나의 문자를 읽어서 변수 <code>c</code> 에 저장한다.
<code>printf("%c",c)</code>	변수 <code>c</code> 에 저장된 문자를 출력한다.

19-4) 문자 입출력 라이브러리 (예제 19-5)

```
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    int ch;
    while(1) {
        ch =getchar();
        putchar(ch);

        if(ch==EOF) break;
    }
    return 0;
}
```

19-4) 문자 입출력 라이브러리 (예제 19-6)

```
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    int ch;
    while(1) {
        ch =getch();
        putch(ch);

        if(ch=='q') break;
    }
    return 0;
}
```

19-5) 문자열 입출력 라이브러리

입출력 함수	설명
<code>int scanf("%s",s)</code>	문자열을 읽어서 문자 배열 <code>s[]</code> 에 저장
<code>int printf("%s",s)</code>	배열 <code>s[]</code> 에 저장되어 있는 문자열을 출력
<code>char *gets(char *s)</code>	한 줄의 문자열을 읽어서 문자 배열 <code>s[]</code> 에 저장
<code>int puts(const char *s)</code>	배열 <code>s[]</code> 에 저장되어 있는 한 줄의 문자열 출력

19-5) 문자 입출력 라이브러리 (예제 19-7)

```
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    char name[100];

    printf("이름을 입력하시오: ");
    scanf("%s",name);

    printf("%s\n", name);

    return 0;
}
```


19-5) 문자 입출력 라이브러리 (예제 19-8)

```
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    char name[100];

    printf("이름을 입력하시오: ");
    gets(name);

    puts(name);
    // printf("%s", name);
    printf("END");

    return 0;
}
```

19-6) 문자처리 라이브러리

입출력 함수	설명
<code>isalpha(c)</code>	c가 영문자인가? (a-z, A-Z)
<code>isupper(c)</code>	c가 대문자인가? (A-Z)
<code>islower(c)</code>	c가 소문자인가? (a-z)
<code>isdigit(c)</code>	c가 숫자인가? (0-9)
<code>isalnum(c)</code>	c가 영문자이거나 숫자인가? (a-z, A-Z, 0-9)
<code>isxdigit(c)</code>	c가 16진수의 숫자인가? (0-9, A-F, a-f)
<code>isspace(c)</code>	c가 공백문자인가? (' ', '\n', '\t', '\v', '\r')
<code>ispunct(c)</code>	c가 구두점 문자인가?
<code>isprint(c)</code>	c가 출력 가능한 문자인가?
<code>iscntrl(c)</code>	c가 제어 문자인가?
<code>isascii(c)</code>	c가 아스키 코드인가 ?

함수	설명
<code>toupper(c)</code>	c를 대문자로 바꾼다.
<code>tolower(c)</code>	c를 소문자로 바꾼다.
<code>toascii(c)</code>	c를 아스키 코드로 바꾼다.

19-6) 문자처리 라이브러리 (예제 19-9)

```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    int c ;

    while(1) {

        c= getchar();
        if(c==EOF) break;

        if(islower(c) !=0)  c = toupper(c) ;
        else if(isupper(c) !=0)  c= tolower(c);

        putchar(c);
    }
    return 0 ;
}
```

19-6) 문자처리 라이브러리 (예제 19-10)

```
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    char c;
    while((c=getch( ))!=EOF)
    {
        printf("-----\n");
        printf("isdigit(%c) = %d\n",c,isdigit(c));
        printf("isalpha(%c) = %d\n",c,isalpha(c));
        printf("-----\n");
    }
    return 0;
}
```

19-7) 문자열 처리 라이브러리 함수

입출력 함수	설명
<code>strlen(s)</code>	문자열 <code>s</code> 의 길이를 구한다.
<code>strcpy(s1, s2)</code>	<code>s2</code> 를 <code>s1</code> 에 복사한다.
<code>strcat(s1, s2)</code>	<code>s2</code> 를 <code>s1</code> 의 끝에 붙여넣는다.
<code>strcmp(s1,s2)</code>	<code>s1</code> 과 <code>s2</code> 를 비교한다.
<code>strncpy(s1,s2,n)</code>	<code>s2</code> 의 최대 <code>n</code> 개의 문자를 <code>s1</code> 에 복사한다.
<code>strncat(s1,s2,n)</code>	<code>s2</code> 의 최대 <code>n</code> 개의 문자를 <code>s1</code> 의 끝에 붙여넣는다.
<code>strncmp(s1,s2,n)</code>	최대 <code>n</code> 개의 문자까지 <code>s1</code> 과 <code>s2</code> 를 비교한다.
<code>strchr(s, c)</code>	문자열 <code>s</code> 안에서 문자 <code>c</code> 를 찾는다.
<code>strstr(s1, s2)</code>	문자열 <code>s1</code> 에서 문자열 <code>s2</code> 를 찾는다.

19-7) 문자열 처리 라이브러리 함수(예제 19-11)

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

int main(void)
{
    int size = 0;

    size = strlen("Hello");
    printf("size = %d\n",size);

    return 0 ;
}
```

19-7) 문자열 처리 라이브러리 함수(예제 19-12)

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

int main(void)
{
    char dst[6];
    char str[6] = "Hello" ;

    strcpy(dst, str);

    printf("str = %s\n",str);
    printf("dst = %s\n",dst);

    return 0 ;
}
```

19-7) 문자열 처리 라이브러리 함수(예제 19-13)

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

int main(void)
{
    char dst[6];
    char str[6] = "Hello" ;

    strncpy(dst, str,2);

    printf("str = %s\n",str);
    printf("dst = %s\n",dst);

    return 0 ;
}
```


19-7) 문자열 처리 라이브러리 함수(예제 19-14)

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

int main(void)
{
    char dst[20] = "Hello ";
    char str[6] = "World" ;

    strcat(dst,str);

    printf("dst = %s\n",dst);

    return 0 ;
}
```

19-7) 문자열 처리 라이브러리 함수(예제 19-15)

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

int main(void)
{
    int p1, p2, p3 ;

    p1= strcmp("Hello","Hello");
    p2= strcmp("Hello","Wordl");
    p3= strcmp("World","Hello");

    printf("p1 = %d p2 = %d p3 = %d\n",p1,p2,p3);

    return 0 ;
}
```

19-8) 문자열 수치 변환

함수	설명
<code>sscanf(s,...)</code>	문자열 <code>s</code> 로부터 지정된 형식으로 수치를 읽어서 변수에 저장 한다.
<code>sprintf(s,...)</code>	변수의 값을 형식 지정자에 따라 문자열 형태로 문자 배열 <code>s</code> 에 저장한다.
<code>int atoi(const char *str)</code>	<code>str</code> 을 int 형으로 변환 한다
<code>double atof(const char *str)</code>	<code>str</code> 을 double 형으로 변환 한다

19-8) 문자열 수치 변환 (예제 19-16)

```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    char num[] = "100 200 300";
    char s[30];
    int val;

    sscanf(num, "%d", &val);
    printf("%d\n", val);

    val = val + 23;
    sprintf(s, "%d", val);
    printf("%s\n", s);

    return 0;
}
```

19-7) 문자열 처리 라이브러리 함수(예제 19-17)

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>
int main(void)
{
    char filename[100];
    char s[100];
    int i;

    for(i= 0; i < 6; i++ ) {
        strcpy(filename,"image");
        sprintf(s,"%d",i);
        strcat(filename,s);
        strcat(filename,".jpg");
        printf("%s \n",filename);
    }
    return 0;
}
```

19-7) 문자열 처리 라이브러리 함수(예제 19-18)

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

int main(void)
{
    char s1[]="123";
    char s2[]="45.67";
    char buff[50];

    int i;
    double d ;
    double val ;

    i = atoi(s1);
    d = atof(s2);
```

19-7) 문자열 처리 라이브러리 함수(예제 19-18)

```
val = i+ d ;  
sprintf(buff,"%f",val);  
  
printf("결과는 %s 입니다\n",buff);  
return 0;  
}
```

19-8) 문자열의 배열 초기화

```
char s[3][7] = {  
    "apple",  
    "pear",  
    "banana"  
};
```

```
char s[ ][7] = {  
    "apple",  
    "pear",  
    "banana"  
};
```

```
printf("%s",s[0]);
```


19-8) 문자열의 배열(예제 19-19)

```
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    int i;
    char fruits[5][10] = {
        "apple",
        "pear",
        "banana",
        "peach",
        "orange"
    };

    for(i = 0 ; i < 5 ; i++ )
        printf("%d 번째 과일: %s \n",i,fruits[i]);

    return 0;
}
```

19-8) 문자열의 배열(예제 19-20)

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

```
int main(void)
```

```
{
```

```
    int i ;
```

```
    char name[3][20];
```

```
    for( i = 0 ; i < 3; i++ ) {
```

```
        printf("이름을 입력하시오:");
```

```
        scanf("%s",name[i]);
```

```
    }
```

```
    for(i=0;i<3;i++)
```

```
        printf("%d 번째 이름 : %s\n",i,name[i]);
```

```
    return 0;
```

```
}`
```

19. 연습문제

1. 문자나 숫자를 입력 받아서 그 문자나 숫자의 아스키 코드 값을 10진과 16진으로 출력하는 프로그램을 작성하시오.

실행 예)

문자나 숫자를 입력하시오 : b

아스키 코드 값 <10진, 16진> : 98 62

2. 문자열을 입력 받아서 문자열에 포함된 특정한 문자의 개수를 세는 함수 `int str_chr(char s[], char c)`를 작성하라. `s`는 문자열이고 `c`는 개수를 셀 문자이다.

실행 예)

문자열을 입력하시오 : My name is Chung kee chull

개수를 셀 문자를 입력하시오 : e

e의 개수 : 3

19. 연습문제

3. 연습문제 2번의 함수 `str_chr()` 을 이용하여 사용자로부터 받은 문자열에서 각각의 문자가 나타나는 빈도를 계산하여 출력하는 프로그램을 작성하시오.

실행 예)

문자열을 입력하시오 : weather is very good

a: 1

b: 0

c: 0

d: 1

19. 연습문제

4. 한 영문자를 받아서 소문자이면 대문자로, 대문자이면 소문자로 변환하는 프로그램을 직접 작성해 보자. EOF가 입력되면 프로그램이 종료 되도록 한다.

입력함수는 `getchar()`, 출력 함수는 `putchar()`을 사용하시오

실행 예)

a

B

c

C

5. 문자열을 선언하고 "My name is Doctor Chung"로 초기화 한 후 0~22 사이의 정수를 입력 받으면 문자열에서 해당하는 문자를 출력하는 프로그램을 작성하시오. (23이상의 숫자를 입력하면 프로그램은 종료 된다)

실행 예)

출력할 문자 번호를 입력 하시오 : 1

y

19. 연습문제

6. 문자열을 입력 받아서 문자열의 길이를 구하고 입력 받은 역순으로 문자를 출력하는 프로그램을 작성하시오.

실행 예)

difficult

입력 받은 문자열의 길이는 9 입니다

tluciffid

7. 공백을 포함하여 100글자 이하의 문자열(문장)을 gets()함수로 입력 받아 공백을 기준으로 줄을 바꾸어 출력하는 프로그램을 작성하시오.
문장의 길이를 계산 하는 함수로는 strlen() 을 사용하여도 된다.

실행 예)

입력문장 : I Love Korea

I

Love

Korea

19. 연습문제

8. 아래와 같이 문자열 배열을 초기화 하고, 문자 1개를 받아서 배열에 저장되어 있는 단어들 중 입력 받은 문자로 시작하는 단어를 모두 출력하는 프로그램을 작성하시오. 만약에 없을 경우는 "찾는 단어가 없습니다" 라고 출력하시오.

```
char word[10][20] = { "champion", "tel", "pencil", "jungol", "olypiad",  
                      "class", "information", "lesson", "book", "lion"};
```

실행 예)

문자를 입력하시오 : c

champion

class

19. 연습문제

9. 정수형으로 된 두 개의 문자열을 `scanf("%s %s",cnum1, cnum2)`로 입력 받아 합계를 출력하는 프로그램을 작성하시오. (입력되는 문자열의 길이는 10자 이하이다.)

실행 예)

정수형 문자열 2개를 입력하시오 : 123 4567

$123 + 4567 = 4690$