C 프로그래밍 및 실습

10. 문자열

세종대학교

목차

1) 문자열이란

- **문자열(string): 연속적으로 나열된 문자들의 묶음**
  - 문자열은 기본적으로 문자 배열을 사용하여 저장
    - ✓ 문자 단위로 초기화 하고 출력하는 코드(이미 학습)

```
char str[8] = {'H','e','l','l','o'}; // 문자로 초기화
int i;

for (i=0 ; i<5 ; i++)
  printf("%c", str[i]);  // 문자 출력
```

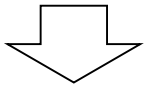
  - 이름이나 주소처럼 하나의 묶음으로 처리되는 정보를 매번 문자 단위로 처리하는 것은 매우 불편

➔ C언어에서는 문자들을 **문자열 단위**로 처리할 수 있는 기능 제공

1) 문자열이란

- **맛보기: 앞의 예제 프로그램을 문자열 처리 방식으로 바꾸면?**

```
char str[8] = {'H','e','l','l','o'}; // 문자 단위 초기화
int i;

for (i=0 ; i<5 ; i++)
  printf("%c", str[i]);  // 문자 단위 출력
```



```
char str[8] = "Hello";  // 문자열로 초기화

printf("%s", str);      // 문자열 출력
```

1) 문자열이란

- **문자열 표현**
  - 큰 따옴표로 감싸서 나타냄
  - 예) "Hello" , "abc" , "123"
  - 비교) 문자는 작은 따옴표로 감싸서 표현 'a' , '1'

- **문자열 입출력**
  - scanf, printf에서 문자열 단위 입출력 지원
  - 문자열 입출력의 위한 서식 문자: **%s**
  - 인자: 보통 문자열을 저장하는 문자 배열의 이름

```
char str[8] = "Hello";  // 문자열로 초기화
printf("%s", str);      // 문자열 출력
```

1) 문자열이란

- **[예제 10.1] 다음 프로그램을 작성하시오.**
  - 크기가 10인 문자 배열 str을 선언과 동시에 문자열 "Hello"로 초기화
  - 문자열 str을 화면에 출력
  - 사용자로부터 문자열 "World"를 입력 받아 str에 저장
  - 문자열 str을 화면에 출력

1) 문자열이란

[예제 10.1] 다음 프로그램을 작성하시오.

```
#include <stdio.h>

void main()
{
  char str[10]=“Hello”;
  printf(“%s”,str)

  scanf(“%s”,str);
  printf(“%s”,str)
}
```

1) 문자열이란

- **[예제 10.1] 다음 프로그램을 작성하시오.**
  - 크기가 10인 문자 배열 str을 선언과 동시에 문자열 “Hi Hello"로 초기화
  - 문자열 str을 화면에 출력
  - 사용자로부터 문자열 “Hi World"를 입력 받아 str에 저장
  - 문자열 str을 화면에 출력

모두 Hi World 가 출력되는가?

1) 문자열이란

[예제 10.1] 다음 프로그램을 작성하시오.

```
#include <stdio.h>

void main()
{
  char str[10]="Hi Hello";
  printf("%s",str)

  scanf("%s",str);
  // ➔ gets(str); 공백포함한 문자열을 입력받고 싶으면
  printf("%s",str)
}
```

목차

2) 문자열 저장 및 기본 입출력

- **문자열 표현: 큰 따옴표 사용**
  - 문자열 예시: "Hello" , "A" , "123"
  - 공백 하나로 구성된 문자열: " " ⇨ 큰따옴표 사이에 공백
  - 큰따옴표 하나로 구성된 문자열: "₩"" ⇨ 큰따옴표 문자 상수 사용 (2.5절 참조)
  - 길이가 0인 문자열: "" ⇨ 큰따옴표 사이에 아무것도 없음

- **(비교) "A"와 'A':**
  - "A" 는 문자열
  - 'A' 는 문자
  - 자세한 차이점은 잠시 뒤에 설명

2) 문자열 저장 및 기본 입출력

- **문자열 저장 및 초기화**
  - C언어에서는 문자 배열 에 문자열 저장
  - 문자 배열 선언 및 초기화 예

```
char str1[8] = "Hello" ;    ⇨ 배열 크기 지정
char str2[ ] = "Hello" ;    ⇨ 배열 크기 미 지정
                              (초기화 값에 의해 크기 결정)
```

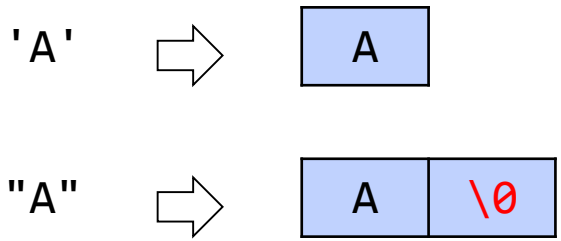
  - **문자열로 초기화하는 것은 선언 시에만 가능**

```
char str[20];

str[0] = 'a';  ⇨ 0번 원소에 문자 'a' 대입 (가능)

str = "Hello"; ⇨ 컴파일 오류 : 배열 초기화는 선언 시에만 가능
str = {'H','e','l','l','o' }; ⇨ 컴파일 오류 : 위와 동일
```

2) 문자열 저장 및 기본 입출력

- **널(null) 문자:**
  - 문자열의 끝을 의미하는 특수 문자로, `'\0'`으로 표현
  - 널문자의 아스키 코드 값은 정수 0, 즉 `'\0' == 0`
  - 문자열을 처리하는 기준이 되는 매우 중요한 요소

  - **문자열은 항상 맨 마지막에 널 문자를 포함하고 있음** (명시하지 않지만)
    - ✓ 문자 'A' 와 문자열 "A"의 차이



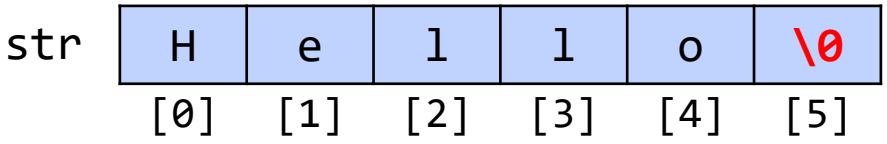
2) 문자열 저장 및 기본 입출력

- **널(null) 문자**
  - 예) 선언문의 초기화

```
char str[] = "Hello";
```

=

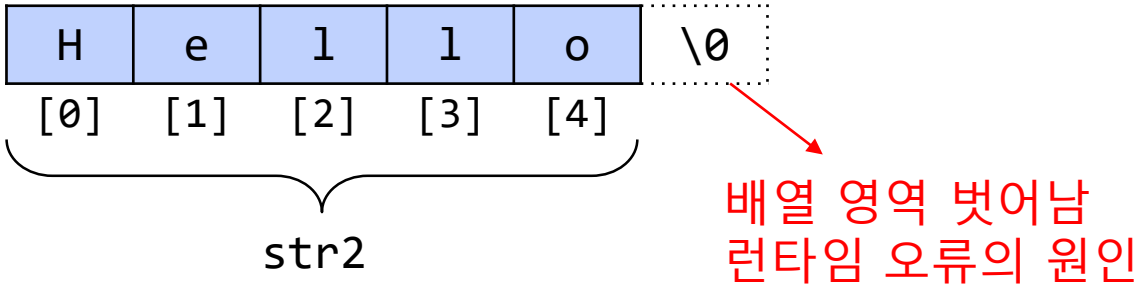
```
char str[] = {'H','e','l','l','o','\0'};
```



2) 문자열 저장 및 기본 입출력

- **문자 배열의 크기**
  - 문자 배열에 문자열을 저장하기 위해서는
    배열의 크기가 문자열의 길이보다 **하나 더 커야** 함

```
char str1[6] = "Hello";        // 정상 작동
char str2[5] = "Hello";        // 런타임 오류 유발
```



2) 문자열 저장 및 기본 입출력

- **C언어에서 문자열의 기준**
  - 널 문자까지의 문자들의 묶음을 지칭
  - 주의) 배열의 크기와 관계없음
    - ✓ 배열은 단순히 저장 공간으로서의 역할

  - 문자열의 끝은 배열의 크기가 아니라 **널 문자**에 의해 결정
    - ✓ 입출력을 비롯한 모든 문자열 처리의 기준

2) 문자열 저장 및 기본 입출력

- **printf() 함수를 이용한 문자열 출력**
  - 문자열을 하나의 단위로 취급
  - 서식 지정자: %s
  - 인자: **문자열의 시작 주소**(보통 문자 배열의 이름)

```
char str[8] = "Hello";   // 문자 배열
printf("%c", str[2]); // 문자 출력 (배열 원소 전달)
printf("%s", str);    // 문자열 출력 (배열 이름 전달)
```

2) 문자열 저장 및 기본 입출력

- **출력 시 널 문자의 역할**
  - 느낌표의 출력 위치에 주목하자

```
char str[20] = "Hello World";
int i;
for( i=0 ; i < 20 ; ++i )
   printf("%c", str[i]);
printf("!!\n");
```

결과:

```
Hello World          !!
```

```
char str[20] = "Hello World";

printf("%s!!\n", str);
```

결과:

```
Hello World!!
```

배열의 크기는 20인데, 왜 11자만 출력할까?

배열에서 초기화가 명시되지 않은 원소는 0(즉, '\0')으로 초기화 됨

널 문자는 화면에 공백처럼 출력, but 공백 문자와는 다름

2) 문자열 저장 및 기본 입출력

- **출력 시 널 문자의 역할**
  - 인자로 전달된 주소의 문자부터 **널 문자 전까지** 출력
    - ✓ 배열 크기만큼 출력하는 것이 아님
    - ✓ printf 함수는 배열의 크기를 모름

```
char str[20] = "Hello World";
int i;
for( i=0 ; i < 20 ; ++i )
   printf("%c", str[i]);
printf("!!\n");
```

결과:

```
Hello World          !!
```

```
char str[20] = "Hello World";

printf("%s!!\n", str);
printf("%s!!\n", str+5);
```

결과:

```
Hello World!!
 World!!
```

2) 문자열 저장 및 기본 입출력

- **scanf() 함수를 이용한 문자열 입력**
  - 서식 지정자: %s
  - 인자: 문자열을 저장할 시작 주소(보통 배열의 이름)
  - 사용자로부터 입력 받은 문자열을 인자로 전달된 주소부터 차례로 저장

```
char str[20];

scanf("%s", str);
printf("%s!!\n", str);
scanf("%s", str+5);
printf("%s!!\n", str);
```

실행 예시

```
Hello          → 입력
Hello!!        → 출력
World          → 입력
HelloWorld!!   → 출력
```

2) 문자열 저장 및 기본 입출력

- **scanf의 %s 서식**
  - **개행 문자, 공백 문자, 탭 문자 직전까지를 하나의 문자열로 인식**
  - 마지막에 널 문자를 자동으로 추가

```
char str[20];

scanf("%s", str);
printf("%s!!\n", str);
```

실행 예시

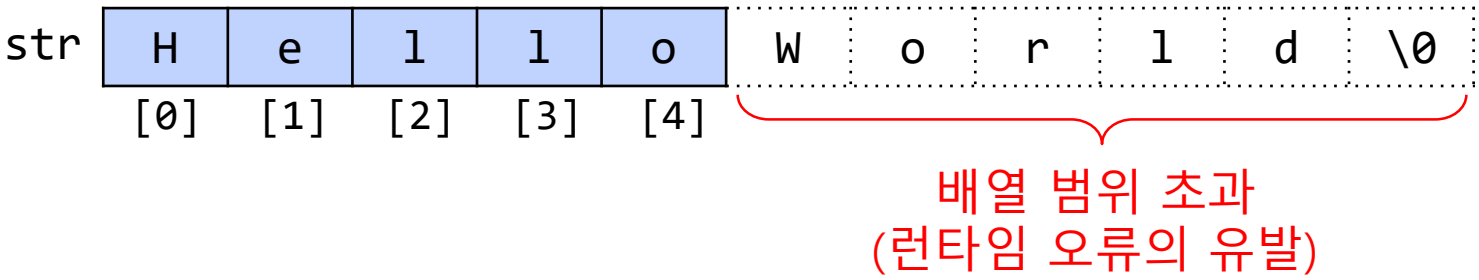
```
Hello World          → 입력
Hello!!              → 출력
```

2) 문자열 저장 및 기본 입출력

- **주의 사항**
  - **문자열(널 문자 포함)을 저장할 충분한 공간이** 확보되어 있어야 함 (모든 배열에 공통적인 사항)

```
char str[5];  // 크기 5인 배열
scanf("%s",str);
```

  - 만약, 사용자가 "HelloWorld"를 입력한다면?
    - ✓ 배열 범위를 벗어난 메모리 영역에 입력 받은 문자 저장
    - ✓ 위 문자열을 저장하기 위해서는 배열의 크기가 **11**이상 이어야 함 **(왜 10 이상이 아니고, 11 이상일까?)**



2) 문자열 저장 및 기본 입출력

- **[예제 10.2] 다음 프로그램을 작성하여 실행해보자**
  - 크기가 **6**인 문자 배열 str을 선언
  - 사용자로부터 문자열 "Hello"를 입력 받아 str에 저장
  - 문자열 str을 화면에 출력
  - str[5]에 물음표 문자 '?' 대입
  - 문자열 str을 화면에 출력

    ✓ 왜 이런 출력 결과가 나오는지 생각해보자.

2) 문자열 저장 및 기본 입출력

- **[예제 10.2] 다음 프로그램을 작성하여 실행해보자**
  - 크기가 **6**인 문자 배열 str을 선언
  - 사용자로부터 문자열 "Hello"를 입력 받아 str에 저장
  - 문자열 str을 화면에 출력
  - str[5]에 물음표 문자 '?' 대입
  - 문자열 str을 화면에 출력

✓ 왜 이런 출력 결과가 나오는지 생각해보자.

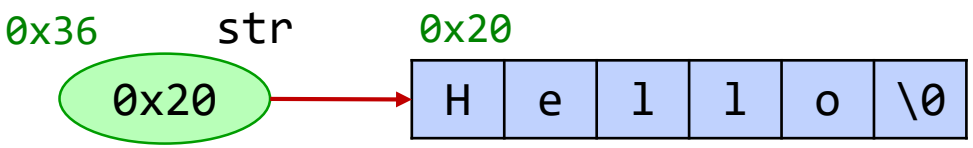
➔ 널문자 위치에 ? 를 대입해서 널이 사라짐

목차

3) 문자열과 포인터

- **문자형 포인터를 활용한 문자열 처리문**
  - 문자형 포인터를 사용한 간단한 코드
    - ✓ 문자형 포인터 str을 선언하고, **문자열 (상수) "Hello"**를 가리키도록 초기화
    - ✓ str에 주소가 저장되어 있으므로, printf의 %s 서식 이용해 출력

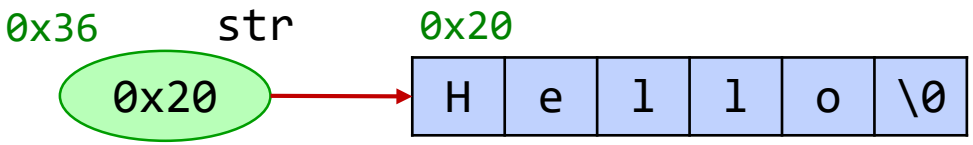
```
char *str = "Hello";          // 초기화

printf("%s!!\n", str);        // 출력
```



3) 문자열과 포인터

- **문자형 포인터를 배열처럼 사용하기**
  - 배열과 포인터의 관계 (9장에서 학습)를 이용

```
char *str = "Hello";

for (i=0 ; i<5 ; i++)
  printf("%c", str[i]);  // 문자 출력
```



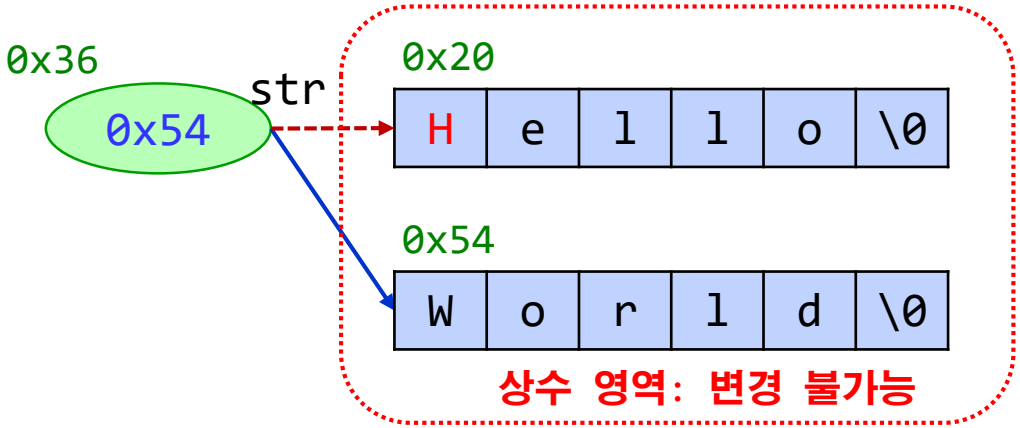
3) 문자열과 포인터

- **[예제 10.3] 다음 프로그램을 작성하시오.**
  - 문자 포인터 변수 pc를 선언하고, 다음 문자열로 초기화
    - ✓ "To be, or not to be : that is the question"
  - 반복문을 사용하여 영어 소문자 't' 가 몇 번 나오는 지 계산
    - ✓ 힌트: 널 문자 여부를 반복 종료 조건으로 사용
  - 다음과 같이 출력
    - ✓ **힌트: 큰 따옴표와 작은 따옴표를 출력하기 위해 ₩" 과 ₩' 사용**

3) 문자열과 포인터

- **문자 배열과 문자열 상수 비교**
  - "Hello"는 문자열 상수로, 사용자 프로그램에서 **변경 불가능**
  - 반면, str은 사용자 변수로 값을 변경할 수 있음

```
char *str = "Hello";  // const!! 변경 불가

str[0] = 'h';  // 변경 불가능 (런타임 오류 발생)
str = "World";  // str에 저장된 값 변경 (가능)
```

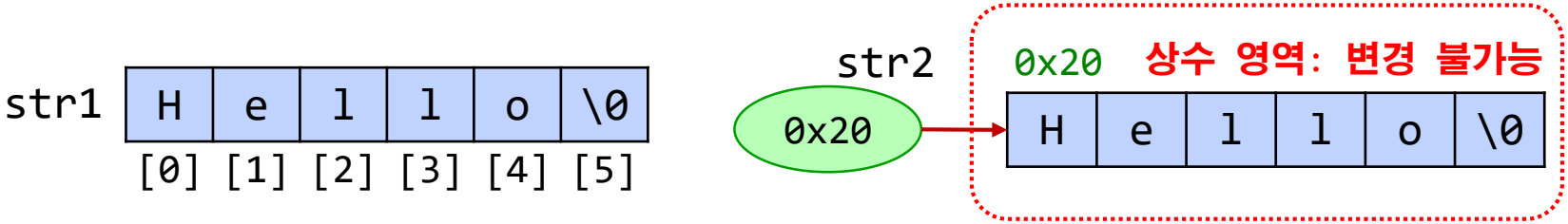


3) 문자열과 포인터

- **문자 배열과 문자형 포인터 비교**
  - 외우려고 하지 말고, 메모리 그림을 그려서 이해하자!!!

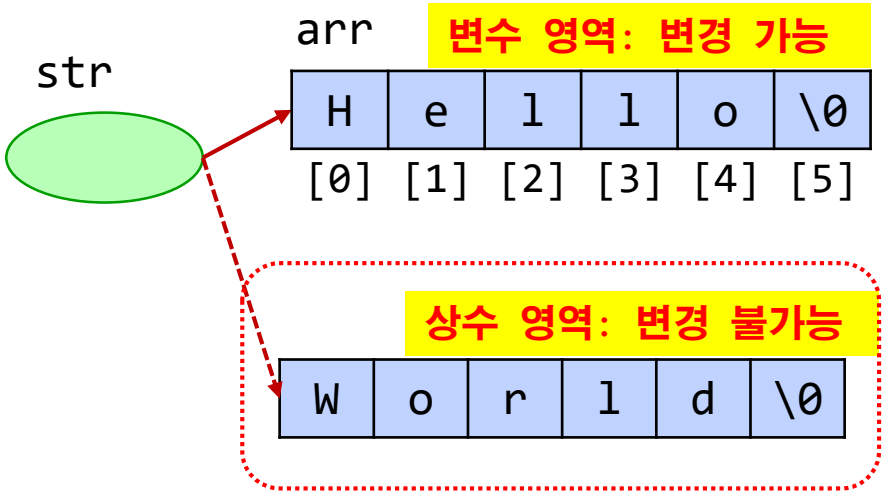
```
char str1[6] = "Hello";

printf("%c", str1[0]);// O
printf("%s", str1);   // O

str1[0] = 'h';        // O
scanf("%s", str1);    // O

str1 = "World";       // X
```

```
char *str2 = "Hello";

printf("%c", str2[0]);// O
printf("%s", str2);   // O

str2[0] = 'h';        // X
scanf("%s", str2);    // X

str2 = "World";       // O
```



3) 문자열과 포인터

- **주의!!**
  - str이 포인터여서 문자 변경이 안 되는 것이 아님
  - **str이 가리키는 영역의 성질**에 따라 달라짐



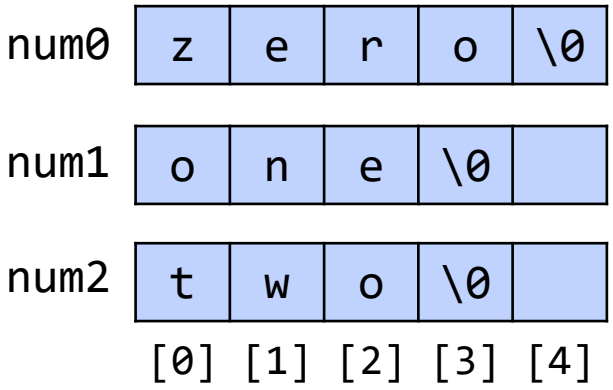

```
char arr[6] = "Hello";
char *str = arr;

str[0] = 'h';          // O
scanf("%s", str);      // O

str = "World";         // O

str[0] = 'w';          // X
scanf("%s", str);      // X
```

목차

4) 문자열의 배열

- **다수의 문자열 처리하기: 문자 배열을 여러 개 사용**

```
char num0[5] = "zero";
char num1[5] = "one";
char num2[5] = "two";
printf("%s\n", num0);
printf("%s\n", num1);
printf("%s\n", num2);
```



- 문자열이 많아지면 불편

4) 문자열의 배열

- **다수의 문자열 처리하기: 문자열의 배열 (문자 배열을 배열로 묶기)**
  - 2차원 문자 배열 이용
    - ✓ num[0], num[1], num[2]의 **자료형은 char** *

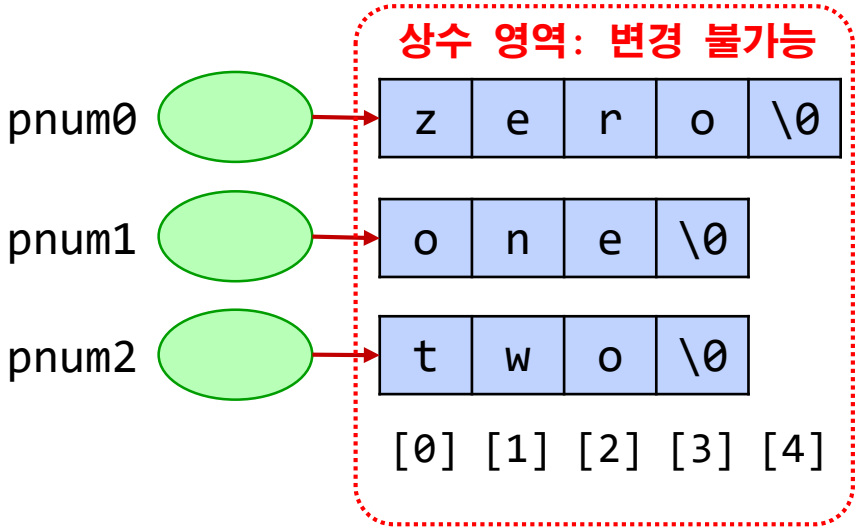
```
int i;
char num[3][5] = {"zero", "one", "two"};
for( i=0; i < 3; ++i )
   printf("%s\n", num[i]);
```

	[0]	[1]	[2]	[3]	[4]
num[0]	z	e	r	o	\0
num[1]	o	n	e	\0	
num[2]	t	w	o	\0	

4) 문자열의 배열

- 다수의 문자열 처리하기: 문자형 포인터를 여러 개 사용

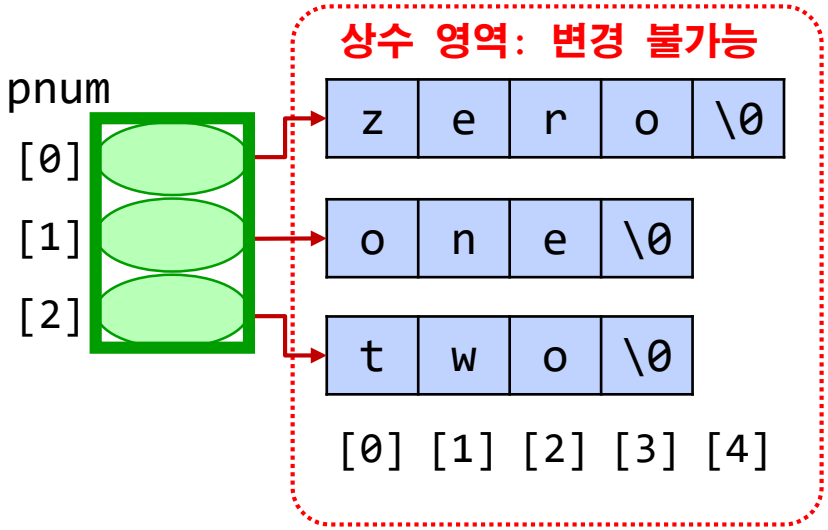
```
char *pnum0 = "zero";
char *pnum1 = "one";
char *pnum2 = "two";
printf("%s\n", pnum0);
printf("%s\n", pnum1);
printf("%s\n", pnum2);
```



4) 문자열의 배열

- 다수의 문자열 처리하기: 문자 포인터 배열(포인터를 배열로 묶기)

```
int i;
char *pnum[3] = {"zero", "one", "two"};
for( i=0; i < 3; ++i )
   printf("%s\n", pnum[i]);
```



4) 문자열의 배열

직접 실습!!

- **[예제 10.4] 다음 프로그램을 작성하시오.**
  - 3 X 20 크기의 2차원 문자배열을 선언하고, 다음 문자열로 초기화
    - ✓ "Time is gold"
    - ✓ "No pain no gain"
    - ✓ "No sweat no sweet"
  - 2중 반복문을 사용하여, 각 문자열에서 영어 소문자 'a' 가 몇 번 나오는 지 출력

- **[예제 10.5]**
  - 위 프로그램을 2차원 문자 배열대신 **문자 포인터 배열**을 사용하여 구현하시오.

목차

5) 문자열 및 문자 처리 함수

- **문자열 처리 표준 함수**
  - C언어에서는 문자열 처리에 관련된 다양한 표준 함수 제공
  - 대부분 <string.h> 헤더 파일에 함수의 원형 선언되어 있음
    - ✓ 이 헤더파일을 include 시켜야 함

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

  - 대부분 문자열 처리 함수의 코드를 작성하는 것은 어렵지 않지만, 이미 구현되어 있는 표준 함수를 사용하는 것이 편리
  - 다만, 정확한 사용법을 익혀야 함

5) 문자열 및 문자 처리 함수

- **문자열의 길이 구하기 1 (직접 구현)**
  - 널 문자와 반복문을 이용하여 구할 수 있음

```
char str[20] = "Hello World";
int i = 0;

while ( str[i] )        // 널문자가 아닌 동안
    ++i;                // i 값 증가
printf("length: %d\n", i);
```

결과:

```
length: 11
```

5) 문자열 및 문자 처리 함수

- **문자열의 길이 구하기 2 (표준 함수 strlen 이용)**
  - 원형: `unsigned int strlen(char *s)`
  - 기능: 문자열 s의 길이 반환

```
#include<stdio.h>
#include<string.h>  // strlen() 함수가 선언된 헤더 파일

int main(){
   char str[20] = "Hello World";
   printf("length: %d\n", strlen(str));
   return 0;
}
```

결과:

```
length: 11
```

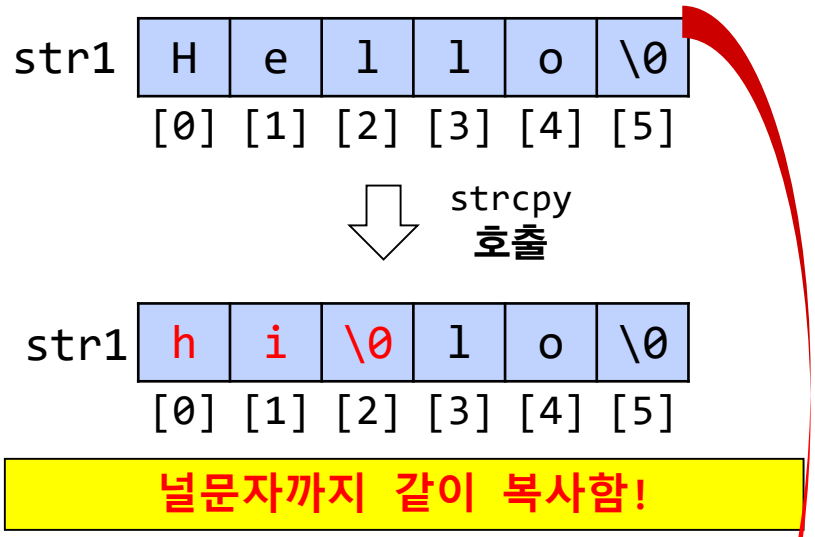
5) 문자열 및 문자 처리 함수

- **문자열 복사하기**
  - char ***strcpy**(char *dest, char *src)
  - 기능: dest의 공간에 src의 문자열 **복사** (문자열 **대입**)
    src는 변화 없음

```
char str1[6] = "Hello";

strcpy( str1, "hi");

printf("str1: %s!!\n", str1);
```

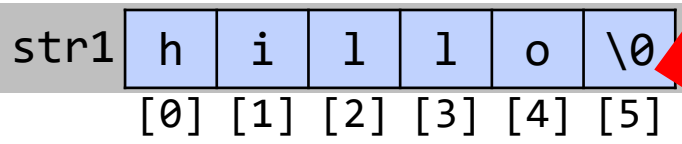
결과:

```
str1: hi!!
```



- 참고) strncpy() 함수: 복사할 문자열의 길이를 지정하는 함수

```
strcpy( str1, "hi“, 2);
```



5) 문자열 및 문자 처리 함수

- **strcpy(dest, src) 사용 시 주의사항**

널문자까지 같이 복사함!

  - dest의 공간이 **src의 문자열 길이+1(널 문자) 이상** 이어야 함
    - ✓ 그렇지 않으면, 런타임 오류의 원인

```
char a[10], b[5] = "hi";
char *c = NULL;

strcpy( a, b);   // 정상 작동

strcpy( b, "Hello");    // 런타임 오류 유발
strcpy( c, "Hello");   // 런타임 오류 유발

c = a;
strcpy( c, "Hello");   // 정상 작동
```

5) 문자열 및 문자 처리 함수

- **문자열 접합하기** **"널문자 찾아" 이어붙이기**
  - char ***strcat**(char *dest, char *src)
  - 기능: 문자열 dest 뒤에 src의 문자열 **접합**
    src는 변화 없음

```
char str1[10] = "Hello";

strcat( str1, "hi");

printf("str1: %s!!\n", str1);
결과:
str1: Hellohi!!
```

str1 strcat **함수 호출 전**

H	e	l	l	o	\0				
[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]

strcat **함수 호출 후**

str1

H	e	l	l	o	h	i	\0		
[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]

- 참고) strncat() 함수: 접합할 문자열의 길이를 지정하는 함수

5) 문자열 및 문자 처리 함수

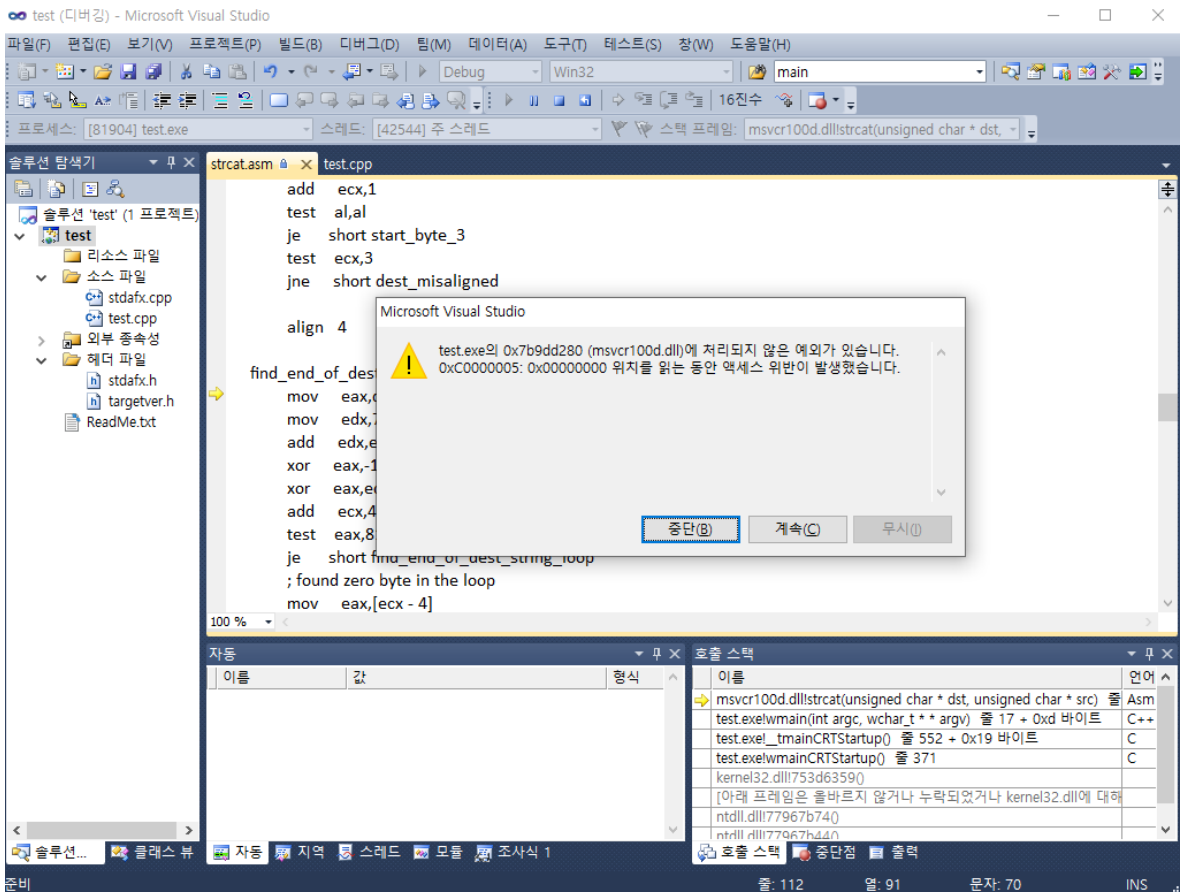
- **strcat(dest, src) 사용 시 주의사항**
  - dest에 접합 결과를 저장하기에 충분한 공간이 할당되어 있어야 함
    - ✓ 그렇지 않으면, 런타임 오류 유발

```
char s1[10] = "Hello";
char s2[5] = "hi";
char *s3 = NULL;
char s4[20];

strcat( s2, s1);      // 런타임 에러 유발 (부족)
strcat( s3, s1);      // 런타임 에러 유발 (연결x)
strcat( s4, s1);      // 런타임 에러 유발 (why?) 널이 없음
```

런타임 에러 확인 방법!
F5 (Ctrl+F5말고) 를 통해 컴파일 후 실행

"널문자 찾아" 이어붙이기

런타임 에러란? "프로그램 실행 중 발생한 오류"

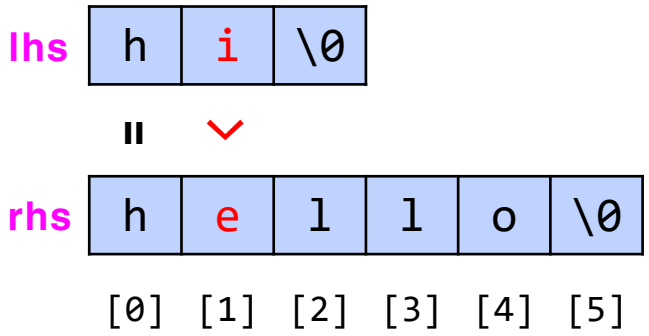


5) 문자열 및 문자 처리 함수

문자 크기 비교 ➔ 아스키 코드

- **문자열 비교하기**
  - `int strcmp(char *lhs, char *rhs)`
  - 기능: 사전 순으로 lhs와 rhs를 **비교**하여
    문자열 lhs < rhs이면 **음수**,
    문자열 lhs == rhs이면 **0**,
    문자열 lhs > rhs이면 **양수** 반환
    ✓ *어떤 음수, 어떤 양수를 반환하는 지는 컴파일러마다 다를 수 있음*

  - 문자열 비교는
    처음부터 문자 별로 비교



  - 참고) strncmp() 함수: 비교할 문자열의 길이를 지정하는 함수

아스키 코드란?

: 숫자로 문자를 표현하기 위한 일종의 약속

ASCII TABLE

Decimal	Hex	Char	Decimal	Hex	Char	Decimal	Hex	Char	Decimal	Hex	Char
0	0	[NULL]	32	20	[SPACE]	64	40	@	96	60	`
1	1	[START OF HEADING]	33	21	!	65	41	A	97	61	a
2	2	[START OF TEXT]	34	22	"	66	42	B	98	62	b
3	3	[END OF TEXT]	35	23	#	67	43	C	99	63	c
4	4	[END OF TRANSMISSION]	36	24	$	68	44	D	100	64	d
5	5	[ENQUIRY]	37	25	%	69	45	E	101	65	e
6	6	[ACKNOWLEDGE]	38	26	&	70	46	F	102	66	f
7	7	[BELL]	39	27	'	71	47	G	103	67	g
8	8	[BACKSPACE]	40	28	(	72	48	H	104	68	h
9	9	[HORIZONTAL TAB]	41	29	)	73	49	I	105	69	i
10	A	[LINE FEED]	42	2A	*	74	4A	J	106	6A	j
11	B	[VERTICAL TAB]	43	2B	+	75	4B	K	107	6B	k
12	C	[FORM FEED]	44	2C	,	76	4C	L	108	6C	l
13	D	[CARRIAGE RETURN]	45	2D	-	77	4D	M	109	6D	m
14	E	[SHIFT OUT]	46	2E	.	78	4E	N	110	6E	n
15	F	[SHIFT IN]	47	2F	/	79	4F	O	111	6F	o
16	10	[DATA LINK ESCAPE]	48	30	0	80	50	P	112	70	p
17	11	[DEVICE CONTROL 1]	49	31	1	81	51	Q	113	71	q
18	12	[DEVICE CONTROL 2]	50	32	2	82	52	R	114	72	r
19	13	[DEVICE CONTROL 3]	51	33	3	83	53	S	115	73	s
20	14	[DEVICE CONTROL 4]	52	34	4	84	54	T	116	74	t
21	15	[NEGATIVE ACKNOWLEDGE]	53	35	5	85	55	U	117	75	u
22	16	[SYNCHRONOUS IDLE]	54	36	6	86	56	V	118	76	v
23	17	[ENG OF TRANS. BLOCK]	55	37	7	87	57	W	119	77	w
24	18	[CANCEL]	56	38	8	88	58	X	120	78	x
25	19	[END OF MEDIUM]	57	39	9	89	59	Y	121	79	y
26	1A	[SUBSTITUTE]	58	3A	:	90	5A	Z	122	7A	z
27	1B	[ESCAPE]	59	3B	;	91	5B	[	123	7B	{
28	1C	[FILE SEPARATOR]	60	3C	<	92	5C	\	124	7C	|
29	1D	[GROUP SEPARATOR]	61	3D	=	93	5D	]	125	7D	}
30	1E	[RECORD SEPARATOR]	62	3E	>	94	5E	^	126	7E	~
31	1F	[UNIT SEPARATOR]	63	3F	?	95	5F	_	127	7F	[DEL]

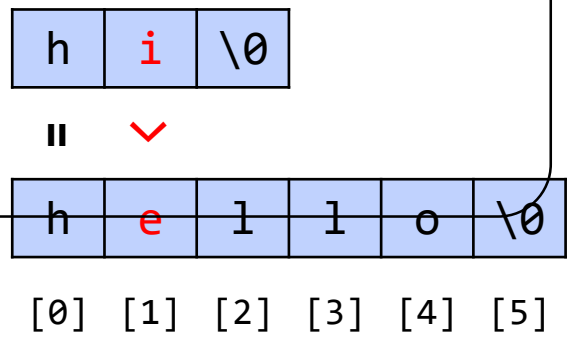
5) 문자열 및 문자 처리 함수

- 문자열 비교 예제

```
char s1[50] = "hi", s2[50] = "hello";
int cmp_result = strcmp(s1, s2);  // 문자열 비교

if( cmp_result < 0 )
   printf("%s가 %s보다 앞에 있습니다.\n", s1, s2);
else if( cmp_result == 0 )
   printf("%s가 %s와 같습니다.\n", s1, s2);
else // cmp_result > 0
   printf("%s가 %s보다 뒤에 있습니다.\n", s1, s2);
```

결과:

```
hi가 hello보다 뒤에 있습니다.
```



5) 문자열 및 문자 처리 함수

- 문자열 비교 결과의 추가 예시
  - ✓ 문자는 단순히 아스키 코드 값 비교

집에가서 직접 해보기

- int strcmp(char *lhs, char *rhs)
- 기능: 사전 순으로 lhs와 rhs를 **비교**하여
  문자열 lhs < rhs이면 **음수**,
  문자열 lhs == rhs이면 **0**,
  문자열 lhs > rhs이면 **양수** 반환

```
char *str = "hi";

strcmp(str, str);       ⇨ 문자열 동일

strcmp(str, "hi");      ⇨ 문자열 동일

strcmp(str, "Hi");      ⇨ 소문자가 대문자보다 큼:  'h' > 'H'

strcmp("hi", ".");      ⇨ 첫 문자끼리 비교: 'h' > '.'

strcmp(str, "hi~");     ⇨ hi까지 동일. 다음 문자 '\0' < '~'

strcmp("hi", "high"); ⇨ hi까지 동일. 다음 문자 '\0' < 'g'
```

(아스키코드표 참고) NULL 문자는 ASCII Value ➔ 0

5) 문자열 및 문자 처리 함수

실습 시작!

- **[예제 10.6] 사용자로부터 두 개의 문자열 A와 B를 입력 받아 다음 과정을 수행하는 프로그램을 작성하시오.**
  1) 문자열 A와 B의 길이를 각각 출력
  2) A와 B 중 사전 순으로 빠른 문자열 출력
  3) ABA 형태의 새로운 문자열 C를 생성하고 출력

  - A와 B의 길이는 20 이내이고, 공백, 탭, 개행 문자는 없다고 가정
  - 두 문자열은 서로 다르다고 가정

입력 예시

```
welcome
helloworld!!
```

출력 예시

```
7 12
helloworld!!
welcomehelloworld!!welcome
```

5) 문자열 및 문자 처리 함수

- **10진수로 표현된 문자열을 수로 변환**
  - int atoi(char *str) : int형으로 계산하여 반환
  - long atol(char *str) : long형으로 계산하여 반환
  - double atof(char *str) : double형으로 계산하여 반환
  - <stdlib.h>에 원형 선언

```
printf("%d\n", atoi("123") );
printf("%d\n", atoi("-123") );

printf("%f\n", atof("-123") );
printf("%f\n", atof("123.45") );
```

실행 결과

```
123
-123

-123.000000
123.450000
```

5) 문자열 및 문자 처리 함수

- **주요 문자열 처리 함수 (요약)**

함수 원형	함수 기능 설명
unsigned int **strlen**(s)	문자열 s의 길이 반환
char ***strcpy**(s1, s2)	문자열 s1에 s2를 복사
char ***strcat**(s1, s2)	문자열 s1의 끝에 s2를 접합
int **strcmp**(s1, s2)	문자열 s1과 s2를 사전 순으로 비교
int **atoi**(s)	문자열(s)로 표현된 수를 int형, long형, double형으로 계산하여 반환 예) atoi("12")는 정수 12 반환
long **atol**(s)	
double **atof**(s)	

목차

6) 문자열 및 문자 입출력

- **입출력 함수**
  - printf 와 scanf : 다양한 기능을 가진 범용 입출력 함수
    - ✓ 함수의 크기가 크고, 속도 느림
  - C언어에서는 문자열과 문자에 특화된 입출력 함수 제공
    - ✓ 속도 빠르고, 문자 또는 문자열 입출력에 적합
    - ✓ **문자열 입출력함수: puts, gets (gets_s, fputs)**
    - ✓ 문자 입출력 함수: putchar, getchar
  - 위 함수들은 모두 <stdio.h>에 선언되어 있음

6) 문자열 및 문자 입출력

- **문자열 출력 함수: int puts(char *str)**
  - str이 가리키는 문자열을 화면에 출력하고, **마지막에 '\n' 출력**
  - **반환 값: 출력에 성공하면 음수가 아닌 값(=0), 실패하면 EOF**
    - ✓ 참고) EOF (End Of File): 파일의 끝을 나타내는 상수로 정수 -1의 값을 가짐(14장에서 학습)

```
char str[10] = "Hi World";
int ret=1;

ret = puts(str);
printf("return: %d\n", ret);
```

실행 결과

개행문자 '\n'이 출력되어 줄이 바뀜

```
Hi World
return: 0
```

- **위 코드에서 puts 대신 printf를 사용하여 str을 출력해보자. 차이점이 있는가?**

차이점 없다. Printf 는 널문자를 만날 때까지 출력한다.

6) 문자열 및 문자 입출력

- **문자열 입력 함수: char *gets(char *s)**
  - 사용자로부터 문자열을 입력 받아, s가 가리키는 메모리 영역에 저장하고, 포인터 s를 리턴
    - ✓ 엔터('\n')가 입력될 때까지 입력된 모든 문자들을 저장
    - ✓ 마지막에 입력된 '\n'은 무시하고, 맨 뒤에 '\0'를 붙임
    - ✓ 문자열을 저장할 충분한 메모리 공간이 확보되어 있어야 함

```
char str[10];

gets(str); // 또는 gets_s(str, 10);
printf("str: %s!!", str );
```

실행 예시

```
Hi World     ← 입력
str: Hi World!!
```

주의

- ✓ 참고) **gets_s() 함수**: gets() 함수의 보안 버전으로, 문자열을 저장할 배열 크기를 인자로 전달

공백을 포함한 문자열을 받을 때는 scanf() 대신 gets() 를 반드시 사용

6) 문자열 및 문자 입출력

- (참고) 보안 상의 문제로 gets() 함수는 표준에서 제외되고, gets_s() 함수가 표준에 추가됨

  - **Visual Studio의 경우 2015 버전부터 gets() 함수 지원 안 함**
    - ✓ gets_s 사용 ()

  - gcc의 경우, 아직 gets()를 지원하고, gets_s()는 지원 하지 않음
    - ✓ **gcc를 사용하는 온라인 채점 시스템에서는 gets() 사용**

  - 또는 대안으로 fgets 함수 사용**(14장에서 학습)**
    - ✓ 개행 문자도 문자열에 저장

```
char str[10];

fgets(str, 10, stdin);          // 사용법
printf("str: %s!!", str );
```

6) 문자열 및 문자 입출력

- **문자 입출력 함수:**
  - `int putchar(int c)` : 인자 c의 문자를 화면에 출력
  - `int getchar(void)` : 사용자로부터 입력된 문자 반환
  - 성공하면 입출력된 문자 반환, 실패하면 EOF 반환
    - ✓ 참고) EOF (End Of File): 파일의 끝을 나타내는 상수로 정수 -1의 값을 가짐(14장에서 학습)

```
int c;

c = getchar();
putchar(c);
```

실행 예시

```
H                    ← 입력
H
```

프로그램 종료 전 cmd 창을 보고 싶을 때!
getchar() 을 사용 가능