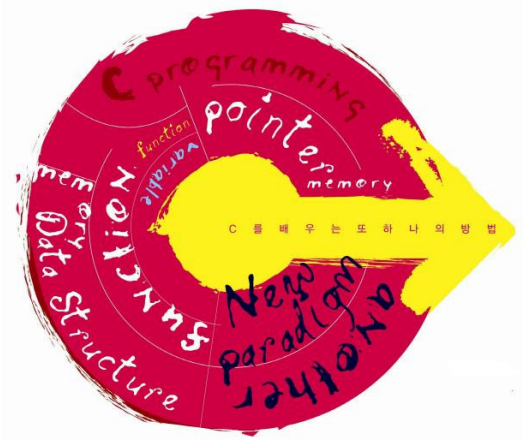
Clickseo.com

C Programming

문자와 문자열

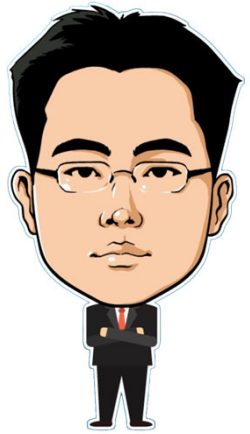
(Characters and Strings)



Seo, Doo-Ok

Clickseo.com

clickseo@gmail.com



목 차

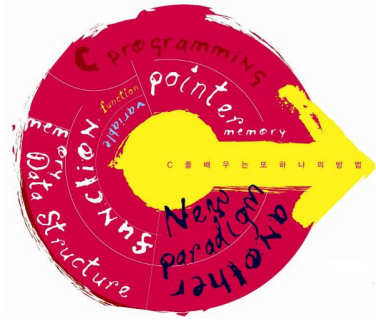
백문이불여일타(百聞而不如一打)

- 문자 처리
- 문자열 처리

문자 처리

백문이불여일타(百聞而不如一打)

- **문자 처리**
  - 문자 분류
  - 문자 변환
- **문자열 처리**

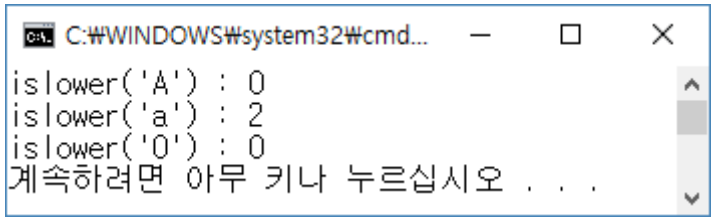


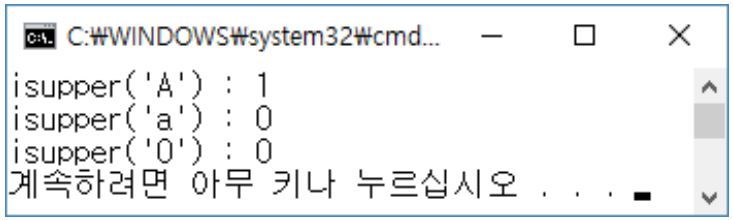
문자 분류 (1/5)

- **문자 분류(Character classification) 함수: 영문자**
  - **영문 대소문자로 분류되는 문자인지 여부를 확인**
    - 변환 대상 문자는 **unsigned char** 로 표현 될 수 없다.
    - **EOF** 와 같지 않은 경우의 동작은 정의되지 않는다.

```
#include <ctype.h>

int  islower( int  ch );        // 영문 소문자 여부 판단
int  isupper( int  ch );        // 영문 대문자 여부 판단
```

판단 하려는 문자인 경우: 0 이외의 값을 반환
판단 하려는 문자가 아닌 경우: 0 값을 반환





문자 분류 (2/5)

● 문자 분류 함수: 숫자

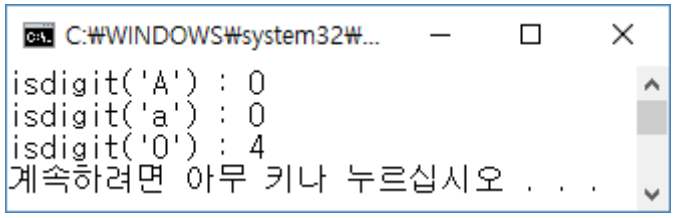
❍ 숫자로 분류되는 문자인지 여부를 확인

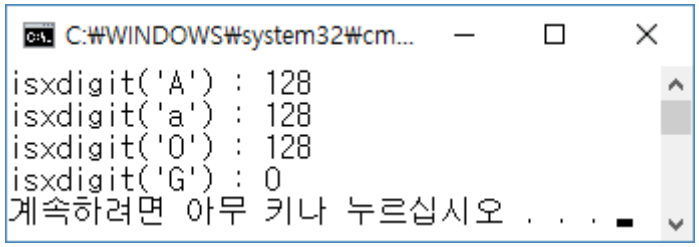
- 변환 대상 문자는 **unsigned char** 로 표현 될 수 없다.
- **EOF** 와 같지 않은 경우의 동작은 정의되지 않는다.

```
#include <ctype.h>
```

판단 하려는 문자인 경우: 0 이외의 값을 반환
판단 하려는 문자가 아닌 경우: 0 값을 반환

```
int  isdigit( int  ch );        // 10진수 숫자 문자 여부 판단
int  isxdigit( int  ch );       // 16진수 숫자 문자 여부 판단
```





문자 분류 (3/5)

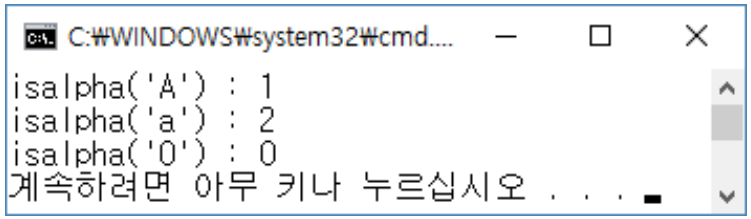
● 문자 분류 함수: 영문자와 숫자

❍ 영문 대소문자와 숫자로 분류되는 문자인지 여부를 확인

- 변환 대상 문자는 **unsigned char** 로 표현 될 수 없다.
- **EOF** 와 같지 않은 경우의 동작은 정의되지 않는다.

```
#include <ctype.h>

// 영문 대소문자 여부 판단
int  isalpha( int  ch );          // isupper(ch) 또는 islower(ch)가 만족되는 경우

// 영문 대소문자와 숫자 여부 판단
int  isalnum( int  ch );          // isalpha(ch) 또는 isdigit(ch)가 만족되는 경우
```

판단 하려는 문자인 경우: 0 이외의 값을 반환
판단 하려는 문자가 아닌 경우: 0 값을 반환



문자 분류 (4/5)

- **문자 분류 함수:** 다양한 문자
  - 공백과 제어 문자 그리고 그래픽 문자 등 다양한 문자에 대하여 분류되는 문자인지 여부를 확인하는 함수
    - 변환 대상 문자는 **unsigned char** 로 표현 될 수 없다.
    - **EOF** 와 같지 않은 경우의 동작은 정의되지 않는다.

```
#include <ctype.h>
```

판단 하려는 문자인 경우: 0 이외의 값을 반환
판단 하려는 문자가 아닌 경우: 0 값을 반환

```
int  isblank( int  ch );        // ' ', '₩t'
int  isspace( int  ch );        // ' ', '₩t', '₩n', '₩r', '₩f', '₩v'

int  iscntrl( int  ch );        // 제어 문자 여부 판단
int  isgraph( int  ch );        // 그래픽 문자 여부 판단

int  isprint( int  ch );        // 주어진 문자가 인쇄될 수 있는지 판단
int  ispunct( int  ch );        // 구두 문자(punctuation character) 판단
```

문자 분류 (5/5)

ASCII values (hex)		characters	iscntrl iswcntrl	isprint iswprint	isspace iswspace	isblank iswblank	isgraph iswgraph	ispunct iswpunct	isalnum iswalnum	isalpha iswalpha	isupper iswupper	islower iswlower	isdigit iswdigit	isxdigit iswxdigit
0 - 8	0x00-0x08	control codes (NUL, etc.)	≠0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0x09	tab (\t)	≠0	0	≠0	≠0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 - 13	0x0A-0x0D	whitespaces (\n,\v,\f,\r)	≠0	0	≠0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14 - 31	0x0E-0x1F	control codes	≠0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	0x20	space	0	≠0	≠0	≠0	0	0	0	0	0	0	0	0
33 - 47	0x21-0x2F	!"#$%&'()*+,-./	0	≠0	0	0	≠0	≠0	0	0	0	0	0	0
48 - 57	0x30-0x39	0123456789	0	≠0	0	0	≠0	0	≠0	0	0	0	≠0	≠0
58 - 64	0x3a-0x40	:;<=>?@	0	≠0	0	0	≠0	≠0	0	0	0	0	0	0
65 - 70	0x41-0x46	ABCDEF	0	≠0	0	0	≠0	0	≠0	≠0	≠0	0	0	≠0
71 - 90	0x47-0x5A	GHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ	0	≠0	0	0	≠0	0	≠0	≠0	≠0	0	0	0
91 - 96	0x5B-0x60	[\]^_`	0	≠0	0	0	≠0	≠0	0	0	0	0	0	0
97 -102	0x61-0x66	abcdef	0	≠0	0	0	≠0	0	≠0	≠0	0	≠0	0	≠0
103-122	0x67-0x7A	ghijklmnopqrstuvwxyz	0	≠0	0	0	≠0	0	≠0	≠0	0	≠0	0	0
123-126	0x7B-0x7E	{|}~	0	≠0	0	0	≠0	≠0	0	0	0	0	0	0
127	0x7F	backspace character (DEL)	≠0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

[출처: http://en.wikipedia.org/wiki/C_character_classification]

문자 변환 (1/2)

● 문자 조작 함수: 영문 대소문자

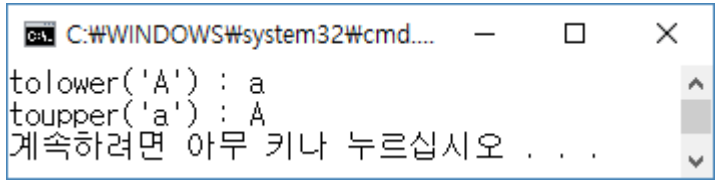
❍ 영문 대문자를 소문자로 또는 영문 소문자를 대문자로 변환

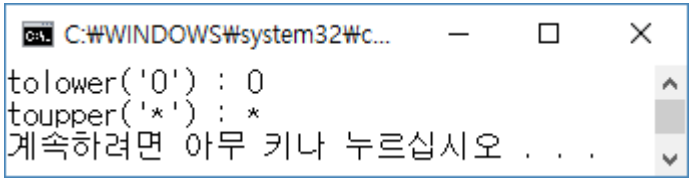
- 변환 대상 문자는 **unsigned char** 로 표현 될 수 없다.
- **EOF** 와 같지 않은 경우의 동작은 정의되지 않는다.

```
#include <ctype.h>
```

대소문자 변환 성공: 변환 된 문자 ch 값(ASCII code) 반환
대소문자 변환 실패: 기존 문자 ch 값(ASCII code) 반환

```
int  tolower( int  ch );        // 주어진 문자 ch 를 소문자로 변환
int  toupper( int  ch );        // 주어진 문자 ch 를 대문자로 변환
```

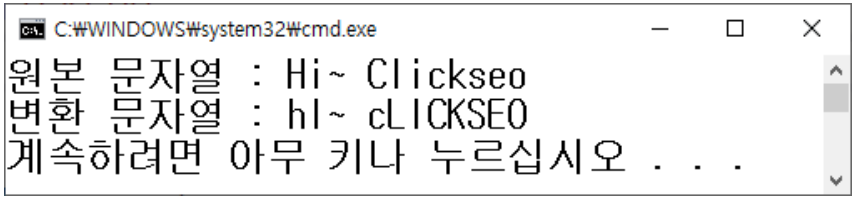




문자 변환 (2/2)

예제 7-1: 문자 분류 및 변환 함수

```
#include <stdio.h>
#include <ctype.h>      // islower, isupper, tolower, toupper
int main(void)
{
        char    str[] = "Hi~Clickseo";
        char    *pStr = str;

        fputs("원본 문자열 : ", stdout);
        puts(str);

        printf("변환 문자열 : ");
        for (; *pStr != '\0'; pStr++) {
                if ( islower(*pStr) )       putchar( toupper(*pStr) );
                else if ( isupper(*pStr) )  putchar( tolower(*pStr) );
                else                        putchar( *pStr );
        }
        putchar('\n');

        return 0;
}
```

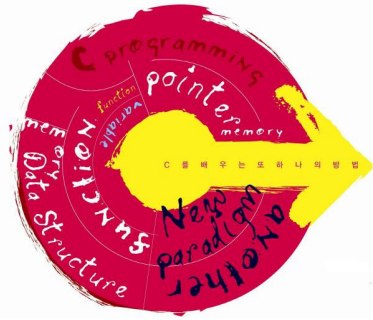


문자열 처리

백문이불여일타(百聞而不如一打)

- 문자 처리

- **문자열 처리**
  - 문자열 조작
  - 문자열 검사
  - 문자열과 숫자 변환



문자열 처리 (1/2)

- **문자열 처리(String Handling): string.h**
  - C 표준 라이브러리: **<string.h>**
  - 널 문자를 제외한 문자 개수를 검증하는 과정

```
size_t  my_strlen( const char  *pStr )
{
        if  (pStr == NULL)  {        // 잘못된 문자열
                return 0;
        }

        int  count = 0;
        while ( *pStr++ )
                count++;

        return count;
}
```

```
#include <string.h>

size_t      strlen ( const char *pstr );
```

문자열 처리 (2/2)

- **문자열 처리:** 데이터 유형과 매크로 상수
  - 데이터 유형

```
#include <string.h>

typedef  unsigned  int  size_t;
typedef  unsigned  short  wchar_t;
```

  - 매크로 상수

```
#include <string.h>

#define  NULL        ((void  *) 0)
```

문자열 처리

문자열 조작

문자열 조작 (1/4)

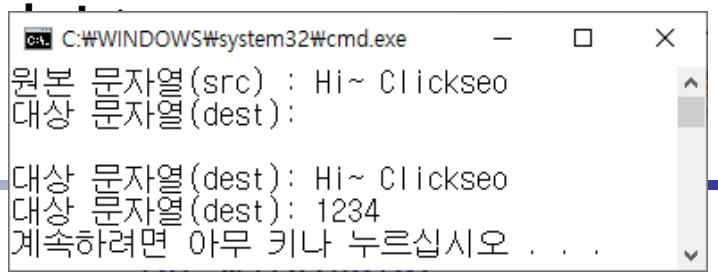
- **문자열 복사 함수: strcpy, strncpy / strcpy_s, strncpy_s**
  - 널 문자를 포함한 원본 문자열을 대상 문자열로 복사

```
#include <string.h>

char *strcpy( char *dest, const char *src );                          // until C99
char *strcpy( char *restrict dest, const char *restrict src );        // since C99
errno_t  strcpy_s(char *restrict dest, rsize_t destsz,                // since C11
            const char *restrict src);

char *strncpy( char *dest, const char *src, size_t  count );          // until C99
char *strncpy( char *restrict dest, const char *restrict src, size_t count );    // since C99
errno_t  strncpy_s( char *restrict dest, rsize_t destsz,                          // since C11
            const char *restrict src, rsize_t count );
```

문자열 조작 (2/4)

예제 7-2: 문자열 복사 함수 -- strcpy, strncpy / strcpy_s, strncpy_s

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>                    // strcpy, strncpy / strcpy_s, strncpy_s
int main(void)
{
        const char      *src = "Hi~ Clickseo";
        char            dest[1024] = { '\0' };

        printf("원본 문자열(src) : %s \n\n", src );
        printf("대상 문자열(dest): %s \n", dest );

        // strcpy( dest, src );
        strcpy_s( dest, sizeof(dest), src );
        printf("대상 문자열(dest): %s \n", dest );

        char    temp[] = "1234567890";

        // strncpy( dest, temp, 4 );
        strncpy_s( dest, sizeof(dest), temp, 4 );
        printf("대상 문자열(dest): %s \n",

        return 0;
}
```



문자열 조작 (3/4)

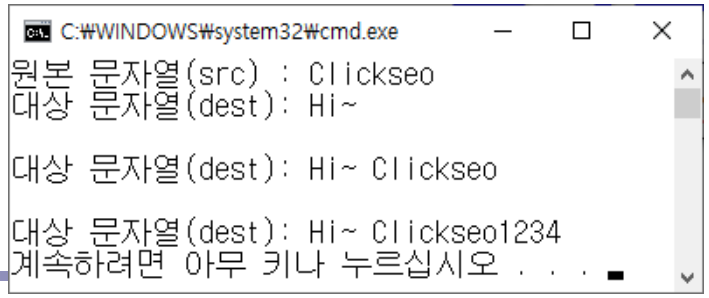
- **문자열 추가 함수: strcat, strncat / strcat_s, strncat_s**
  - 대상 문자열에 원본 문자열을 추가(연결)

```
#include <string.h>

char *strcat( char *dest, const char *src );                          // until C99
char *strcat( char *restrict dest, const char *restrict src );        // since C99
errno_t  strcat_s( char *restrict dest, rsize_t destsz,               // since C11
            const char *restrict src );

char *strncat( char *dest, const char *src, size_t count );           // until C99
char *strncat( char * restrict dest, const char * restrict src, size_t count );   // since C99
errno_t  strncat_s( char *restrict dest, rsize_t destsz,              // since C11
            const char *restrict src, rsize_t count );
```

문자열 조작 (4/4)

예제 7-3: 문자열 추가(연결) 함수 -- strcat, strncat / strcat_s, strncat_s

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>                    // strcat, strncat / strcat_s, stncat_s
int main(void)
{
        const   char    *src = "Clickseo";
        char            dest[1024] = "Hi~ ";

        printf("원본 문자열(src)   : %s \n", src );
        printf("대상 문자열(dest): %s \n\n", dest );

        // strcat( dest, src );
        strcat_s( dest, sizeof(dest), src );
        printf("대상 문자열(dest): %s \n\n", dest );

        char    temp[] = "1234567890";

        //  strncat( dest, temp, 4 );
        strncat_s( dest, sizeof(dest), temp, 4 );
        printf("대상 문자열(dest): %s \n", dest );

        return 0;
}
```



문자열 처리

문자열 검사

strlen, strcmp, strchr, strstr

문자열 검사 (1/13)

- **문자열 길이 검사 함수: strlen / strlen_s**
  - 주어진 문자열의 길이(문자 개수)를 검사한다.

```
#include <string.h>

size_t      strlen( const char *str );
size_t      strnlen_s( const char *str , size_t size );          // since C11
```

```
char str[] = "Hi~ Clickseo";

printf("문자열 길이 : %d \n", strlen(str) );
printf("배열 크기 : %d \n\n", sizeof(str) );
```

```
char      temp[1024];

printf("문자열 길이 : %d \n", strlen(temp) );
printf("문자열 길이 : %d \n", strnlen_s(temp, sizeof(temp)) );
```

문자열 검사 (2/13)

- **문자열 비교 함수: strcmp, strncmp**
  - 주어진 두 개의 문자열이 동일한지 여부를 비교한다.

```
#include <string.h>

int strcmp( const char *left, const char *right );
int strncmp( const char *left, const char *right, size_t count );
```

  - 두 문자열이 동일한 경우: 0 값을 반환
  - 두 문자열이 동일하지 않은 경우
    - 사전순으로 왼쪽 문자가 더 큰 ASCII 값인 경우: 1
    - 사전순으로 오른쪽 문자가 더 큰 ASCII 값인 경우: -1

문자열 검사 (3/13)

예제 7-4: 문자열 검사 함수 -- strcmp

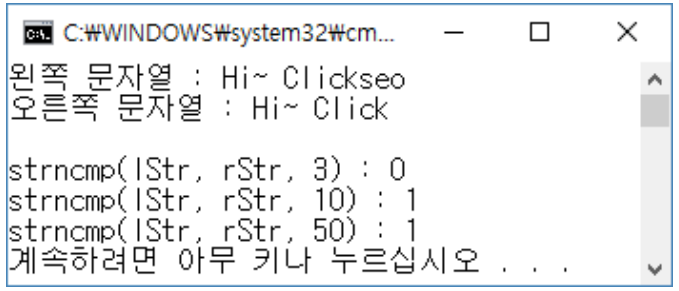
```c
#include <stdio.h>
#include <string.h>     // strcmp, strncmp
int main(void)
{
        const char     *lStr = "Hi~ Clickseo";
        const char     *rStr = "Hi~ Clickseo";

        printf("왼쪽 문자열 : %s \n", lStr);
        printf("오른쪽 문자열 : %s \n\n", rStr);

        int res = strcmp( lStr, rStr );

        if (res == 0)  printf("동일한 문자열 \n");
        else           printf("서로 다른 문자열 \n");

        printf("strcmp(\"abc\", \"DEF\"): %d\n", strcmp( "abc", "DEF" ) );
        printf("strcmp(\"ABC\", \"def\"): %d\n\n", strcmp( "ABC", "def" ) );

        printf("strcmp(\"김가야\", \"서가야\"): %d\n", strcmp( "김가야", "서가야" ));
        printf("strcmp(\"서가야\", \"김가야\"): %d\n", strcmp( "서가야", "김가야" ));

        return 0;
}
```

```
C:₩WINDOWS₩system32₩cmd....
왼쪽 문자열 : Hi~ Clickseo
오른쪽 문자열 : Hi~ Clickseo

동일한 문자열
strcmp("abc", "DEF") :  1
strcmp("ABC", "def") :  -1

strcmp("김가야", "서가야") :  -1
strcmp("서가야", "김가야") :  1
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

문자열 검사 (4/13)

예제 7-5: 문자열 검사 함수 -- strncmp

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>      // strcmp, strncmp
int main(void)
{
        const char     *lStr = "Hi~ Clickseo";
        const char     *rStr = "Hi~ Click";

        printf("왼쪽 문자열 : %s \n", lStr );
        printf("오른쪽 문자열 : %s \n\n", rStr );

        int res = strncmp( lStr, rStr, 3 );
        printf("strncmp(lStr, rStr, 3): %d \n", res );

        res = strncmp( lStr, rStr, 10 );
        printf("strncmp(lStr, rStr, 10): %d \n", res );

        res = strncmp( lStr, rStr, 50 );
        printf("strncmp(lStr, rStr, 10): %d \n", res );

        return 0;
}
```



문자열 검사 (5/13)

- **문자 또는 문자열 검색 함수: strchr, strrchr, strstr**
  - 문자열에서 지정된 문자 또는 문자열이 존재하는지 검색한다.

```
#include <string.h>

// 문자열에 지정된 문자가 존재하는지 검색하는 함수
char *strchr( const char *str, int ch );
char *strrchr( const char *str, int ch );

// 문자열에서 부분 문자열이 존재하는지 검색하는 함수
char *strstr( const char *str, const char *substr );
```

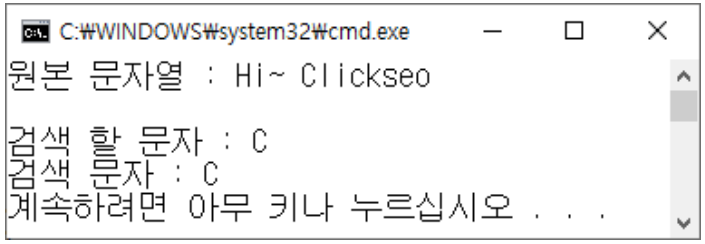
  - **strchr** : 문자열의 처음 부터 처음으로 일치하는 문자를 검색
  - **strrchr** : 문자열의 끝에서 부터 일치하는 문자를 검색

  - 문자열에서 문자(또는 문자열)가 존재하는지 검색한다.
    - 지정된 문자(또는 문자열)이 존재: 검색된 문자(또는 문자열)의 메모리 주소 반환
    - 지정된 문자(또는 문자열) 존재하지 않음: NULL 반환

문자열 검사 (6/13)

예제 7-6: 문자 또는 문자열 검색 함수 -- strchr

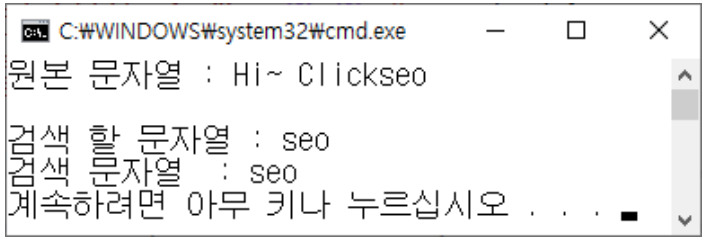
```
#include <stdio.h>
#include <string.h>      // strchr
int main(void)
{
        const char     *str = "Hi~ Clickseo";

        printf("원본 문자열 : %s \n\n", str );
        printf("검색 할 문자 : ");
        char ch = getchar();

        char *pChar = strchr( str, ch );

        if ( pChar == NULL )     printf("존재하지 않는 문자!!! \n");
        else                     printf("검색 문자 : %c \n", *pChar );

        return 0;
}
```



문자열 검사 (7/13)

예제 7-7: 문자 또는 문자열 검색 함수 -- strstr

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>     // strstr
int main(void)
{
        const char      *str = "Hi~ Clickseo";
        char            search[24];

        printf("원본 문자열 : %s \n\n", str );
        printf("검색 할 문자열 : ");
        gets_s(search, sizeof(search));

        char *pStr = strstr( str, search );
        if ( pStr == NULL )     printf("존재하지 않는 문자열!!! \n");
        else                    printf("검색 문자열 : %s \n", pStr );

        return 0;
}
```



문자열 처리

문자열 검사

strspn, strpbrk, strtok

문자열 검사 (8/13)

● 특정 문자가 연속해서 존재하는지 여부 검사

```
#include <string.h>

size_t strspn( const char *dest, const char *src );
size_t strcspn( const char *dest, const char *src );
```

- 문자열에서 특정 문자가 첫 번째 문자부터 연속해서 존재하는 길이를 검색한다.
  - 특정 문자가 연속해서 존재: 검색된 부분의 길이를 반환
  - 특정 문자가 연속해서 존재하지 않음: 0 값을 반환

- **strspn 함수**
  - 대상 문자열을 구성하는 문자가 원본 문자열에 연속적으로 존재하는지 길이를 구하는 함수(단, 순서는 중요하지 않다)
- **strcspn 함수**
  - 대상 문자열을 구성하는 문자가 원본 문자열에 연속적으로 존재하지 않는 길이를 구하는 함수(단, 순서는 중요하지 않다)

문자열 검사 (9/13)

예제 7-8: 특정 문자가 연속해서 존재하는지 여부 -- strspn, strcspn

```c
#include <stdio.h>
#include <string.h>     // strspn, strcspn
int main(void)
{
        const char  *str = "abcde12345$&*";

        // 영문 소문자
        const char  *low_alpha = "abcdefghijklmnopqrstuvwxyz";
        printf("low_alpha, strspn : %d \n", strspn( str, low_alpha ) );
        printf("low_alpha, strcspn : %d \n\n", strcspn( str, low_alpha ) );

        // 특수 문자
        const char  *special = "~!@#$%^&*()";
        printf("special, strspn : %d \n", strspn( str, special ) );
        printf("special, strcspn : %d \n", strcspn( str, special ) );

    return 0;
}
```

```
C:₩WINDOWS₩system32₩cmd.exe
low_alpha, strspn : 5
low_alpha, strcspn : 0

special, strspn : 0
special, strcspn : 10
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

문자열 검사 (10/13)

● 특정 문자가 존재하는지 여부 검사

```
#include <string.h>

char *strpbrk( const char *dest, const char *breakset );
```

- 문자열에서 여러 개의 문자 중 하나라도 존재하는지 여부
  - 특정 문자가 존재: 검색된 문자의 메모리 주소를 반환
  - 특정 문자가 존재하지 않음: NULL 반환

- strpbrk 함수
  - 특정 문자열에서 여러 개의 문자 중 하나라도 있는지를 검색하는 함수
  - 대상 문자열의 문자가 하나라도 존재하는 위치에서 검색을 중단한다.
    - » 검색된 문자의 메모리 주소를 반환한다.

문자열 검사 (11/13)

예제 7-9: 특정 문자가 존재하는지 여부 검사 -- strpbrk

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>      // strpbrk, strspan
int main(void)
{
        const char  *str = "Hello World, Hi~ Clickseo ^..^";
        const char  *separator = " ,!";

        printf("원본 문자열: %s \n", str);
        printf("구분자: %s \n", separator);

        unsigned int count = 0;
        do {
                str = strpbrk( str, separator );        // 구분자 탐색
                if(str)
                        str += strspn( str, separator );      // 구분자 건너 뜀
                count++;                                      // 단어 수
        } while( str && *str );

        printf("단어 수: %d \n", count );

    return 0;
}
```

```
C:₩WINDOWS₩system32₩cmd.exe
원본 문자열: Hello World, Hi~ Clickseo ^..^
구분자:  ,!
단어 수: 5
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

문자열 검사 (12/13)

- **문자열 분할 함수: strtok**

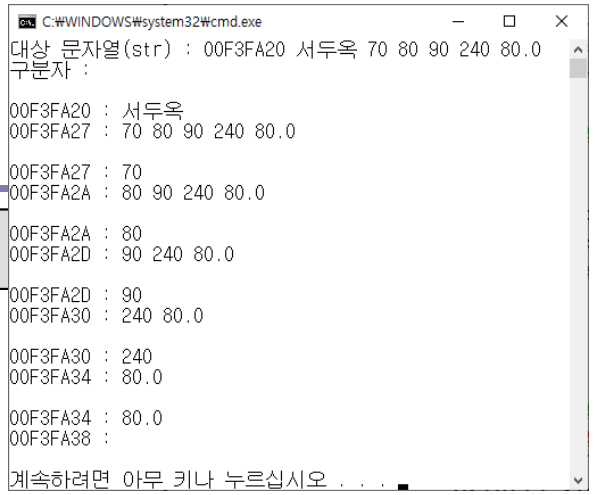
```
#include <string.h>

char  *strtok( char  *str,  const  char  *token );                    // until C99
char  *strtok( char  *restrict str,  const  char  *restrict token );  // since C99
char  *strtok_s( char *restrict str, rsize_t *restrict strMax,        // since C11
    const char *restrict token, char **restrict ptr );
```

  - 대상 문자열을 지정된 특정 구분자로 문자열을 분할한다.
    - 특정 구분자가 존재: 검색된 token 의 위치(메모리 주소)를 반환
    - 특정 구분자가 존재하지 않음: NULL 반환

  - **strtok 함수**
    - 원하는 구분자를 이용하여 문자열을 쪼갤 수 있도록 하는 함수
    - 문자열을 분할할 때의 구분자는 두 번째 인자로 지정한다.

문자열 검사 (13/13)

예제 7-10: 문자열 분할 함수 – strtok / strtok_s




```c
#include <stdio.h>
#include <string.h>     // strtok
int main(void)
{
        char            str[] = "서두옥 70 80 90 240 80.0";
        const char      *token = " ";           // 구분자
        char            *nextToken;             // 다음 작업이 진행될 위치의 주소

        printf("대상 문자열(str) : %p %s \n", str, str);
        printf("구분자 : %s \n\n", " ");

        // char  *pToken = strtok( str, token );
        char    *pToken = strtok_s( str, token, &nextToken );
        while(pToken != NULL) {
                printf("%p : %s \n", pToken, pToken );
                printf("%p : %s \n\n", nextToken, nextToken );
                // pToken = strtok( NULL, token );
                pToken = strtok_s( NULL, token, &nextToken );
        }

        return 0;
}
```

문자열 처리

문자열과 숫자 변환

atoi, atof / itoa, ltoa

문자열과 숫자 변환 (1/4)

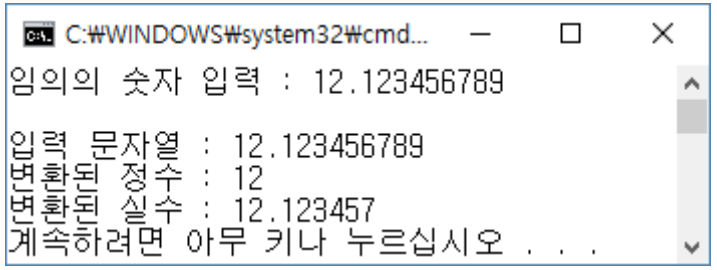
- **문자열을 숫자로 변환하는 함수: atoi, atof**
  - 문자열을 숫자(정수형 또는 실수형)로 변환

```
#include <stdlib.h>

// 문자열을 정수형(int, long, long long)으로 변환하는 함수
int  atoi ( const  char  *str );
long  atol ( const  char  *str );
long long  atoll ( const  char  *str );                    // since C99

// 문자열을 실수형(double)으로 변환하는 함수
double  atof ( const  char  *str );
```

문자열과 숫자 변환 (2/4)

예제 7-11: 문자열을 숫자로 변환하는 함수 -- atoi, atof

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>      // atoi, atof
int main(void)
{
        char    str[24];

        printf("임의의 숫자 입력 : ");
        gets_s(str, sizeof(str);              // gets(str);

        printf("\n입력 문자열 : %s \n", str );
        printf("변환된 정수 : %d \n", atoi(str) );
        printf("변환된 실수 : %lf \n", atof(str) );

        return 0;
}
```



문자열과 숫자 변환 (3/4)

- **숫자를 문자열로 변환하는 함수: itoa, ltoa**
  - 정수형 숫자를 2진수, 8진수, 10진수 또는 16진수의 문자열로 변환

```
#include <stdlib.h>

// 정수형(int) 숫자를 문자열 str 로 변환
char  *itoa( int  value,  char  *buffer,  int  radix );                  // POSIX
errno_t  _itoa_s( int value, char *buffer, size_t size, int radix );     // ISO

// 정수형(long) 숫자를 문자열 str 로 변환
char  *ltoa( long  value,  char  *buffer,  int  radix );                  // POSIX
errno_t  _ltoa_s( long value, char * buffer, size_t size, int radix );    // ISO
```

```
// itoa, ltoa 함수 사용 시 Visual Studio 2019부터 오류(error) 메시지
Error C4996:
The POSIX name for this item is deprecated.
instead, use the ISO C and C++ conformant name: _itoa.
See online help for details.
```

문자열과 숫자 변환 (4/4)

예제 7-12: 숫자를 문자열로 변환하는 함수 -- itoa / _itoa_s

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>      // itoa / _itoa_s
int main(void)
{
        int     num;
        char    buffer[1024];

        printf("임의의 정수 입력 : ");
        scanf_s("%d", &num);          // scanf("%d", &num);

        printf("\n입력 된 정수 : %d \n", num );
        // printf(" 2진수 변환 문자열 : %s \n", itoa( num, buffer, 2 ) );
        // printf("10진수 변환 문자열 : %s \n", itoa( num, buffer, 10 ) );
        // printf("16진수 변환 문자열 : %s \n", itoa( num, buffer, 16 ) );
        _itoa_s( num, buffer, sizeof(buffer), 2 );
        printf(" 2진수 변환 문자열 : %s \n", buffer );

        _itoa_s( num, buffer, sizeof(str), 10 );
        printf("10진수 변환 문자열 : %s \n", buffer );

        _itoa_s( num, buffer, sizeof(str), 16 );
        printf("16진수 변환 문자열 : %s \n", buffer );

        return 0;
}
```

```
C:₩WINDOWS₩system32₩cmd.exe
임의의 정수 입력 : 12345

입력 된 정수 : 12345
 2진수 변환 문자열 : 11000000111001
10진수 변환 문자열 : 12345
16진수 변환 문자열 : 3039
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

참고문헌

[1] 서두옥, 이동호(감수), (열혈강의)"또 하나의 C : 프로그래밍은 셀프입니다", 프리렉, 2012.

[2] Paul Deitel, Harvey Deitel, "C How to Program", Global Edition, 8/E, Pearson, 2016.

[3] SAMUEL P. HARBISON Ⅲ, GUY L. STEELE, "C 프로그래밍 언어, C : A Reference Manual", 5/E, Pearson Education Korea, 2005.

[4] 문병로, "쉽게 배우는 알고리즘 - 관계 중심의 사고법", 개정판, 한빛아카데미, 2018.

[5] 주우석, "C・C++ 로 배우는 자료구조론", 한빛아카데미, 2015.

[6] Behrouz A. Forouzan, Richard F. Gilberg, 김진 외 7인 공역, "구조적 프로그래밍 기법을 위한 C", 도서출판 인터비젼, 2004.

[7] Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie, 김석환 외 2인 공역, "The C Programming Language", 2/E, 대영사, 2004.

[8] 김일광, "C 프로그래밍 입문 : 프로그래밍을 모국어처럼 유창하게", 한빛미디어, 2004.

[9] 정재은, "다시 체계적으로 배우는 C 언어 포인터", 정보문화사, 2003.