w13-Lec

String Function

Assembled for 204111

by Kittipitch Kuptavanich

#include <stdio.h>

String Input and Output

- การอ่าน input string:
  - ~~gets()~~ fgets(char *BUF, int N, stdin)
  - scanf()
  - getchar()
- การแสดงผล output string
  - puts()
  - printf()
  - putchar()

#include <stdio.h>

String Input and Output (2)

- scanf() - %c
  getchar() อ่าน characters เข้ามาหนึ่งตัวอักษร (อ่านทีละตัวอักษร)

```
int c;
c = getchar();   หรือ scanf("%c",&c);
```

- scanf() - %s อ่าน characters เข้ามาจนเจอ blank space หรือ newline (บรรทัดใหม่) – (อ่านทีละคำ)

```
scanf("%s", message); //ไม่ต้องใส่ &
```

- fgets() อ่าน characters เข้ามาจนเจอ newline (บรรทัดใหม่) – (อ่านทีละบรรทัด) และจะติด \n มาด้วย (ไม่ควรใช้ gets() เพราะเสี่ยง buffer overflow)
- printf() และ puts() สามารถใช้แทนกันได้

```
printf("%s\n", message); ≡ puts(message);
```


#include <stdio.h>

String Input and Output (3)

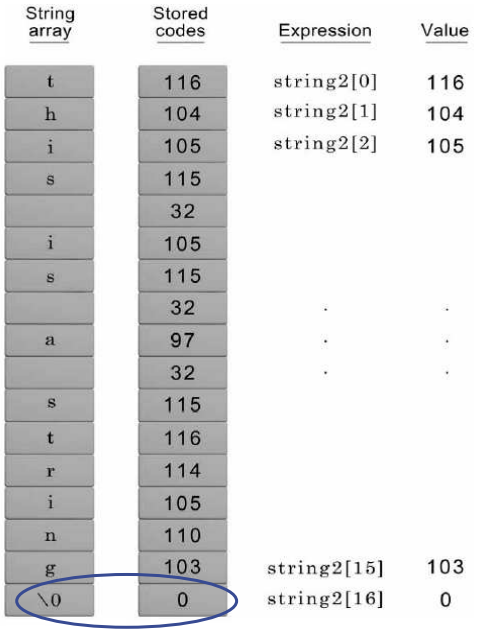
Program 9.1

```
1  #include <stdio.h>
2  int main()
3  {
4    #define MSIZE 81
5    char message[MSIZE]; /* enough storage for 80 characters plus '\0' */
6
7    printf("Enter a string:\n");
8    gets(message);
9    printf("The string just entered is:\n");
10   puts(message);
11
12   return 0;
13 }
```

Output

```
Enter a string:
This is a test input of a string of characters.
The string just entered is:
This is a test input of a string of characters.
```

String Encoding



String array	Stored codes	Expression	Value
t	116	string2[0]	116
h	104	string2[1]	104
i	105	string2[2]	105
s	115		
	32		
i	105		
s	115		
	32	.	.
a	97	.	.
	32	.	.
s	115		
t	116		
r	114		
i	105		
n	110		
g	103	string2[15]	103
\0	0	string2[16]	0

Figure 9.4 The ASCII codes used to store this is a string

- สังเกตว่า ตัว null character '\0' มีค่าเป็น 0

String Input & Output [4]

- ตัวอย่างการอ่าน string ทีละตัวอักษร (getchar)

```
#define LSIZE 81
char message[LSIZE];  /* enough storage for 80 characters plus '\0' */
char c;
int i;

printf("Enter a string:\n");
i = 0;
while(i < (LSIZE-1) && (c = getchar()) != '\n')
{
  message[i] = c; /* store the character entered */
  i++;
}
message[i] = '\0'; /* terminate the string */
printf("The string just entered is:\n");
puts(message);

return 0;
```

สังเกตว่า ต้องอ่านค่ามาเก็บไว้ที่ c ก่อนจึงนำมาเปรียบเทียบว่าเป็น '\n' หรือไม่ (วงเล็บ)

String Formatting

- char happy[] = "Have a Happy Day"
- printf("|%25s|",happy);
  - | Have a Happy Day|
- printf("|%-25s|",happy);
  - |Have a Happy Day |
- printf("|%25.12s|",happy);
  - | Have a Happy|
- printf("|%.12s|",happy);
  - |Have a Happy|

#include <string.h>

String Library Function

- มี 3 กลุ่มใหญ่
  - str_() ทำการเปลี่ยนแปลงทั้ง string
    - ทำทุกอักษรจนถึง NULL
  - strn_() ทำการเปลี่ยนแปลงเฉพาะบางส่วน
    - ทำตัวอักษร n ตัวตามที่ระบุมา ที่ไม่ใช่ NULL
  - mem_()
    - ทำตามกลุ่มอักษรที่กำหนดมา ไม่พิจารณาว่ามี NULL หรือไม่
    - ใช้น้อยกว่าสองกลุ่มแรก

#include <string.h>

strlen()

- Return ความยาว (length) ของ string
  - strlen(char *)

```
/* strlen.c */

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

int main()
{
  char *t = "XXX";
  printf( "Length of <%s> is %d.\n", t, strlen( t ));
}
```

output:
Length of <XXX> is 3.

- Note: ความยาวของ string ไม่จำเป็นต้องเท่ากับขนาดของ array

#include <string.h>

strcat()

- นำ string s2 มาต่อท้าย (concatenate) string s1
  - strcat(char *s1, char* s2)

```
/* strcat.c */

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

int main()
{
  char s1[50],
       s2[50];
  strcpy( s1, "Tweedledee " );
  strcpy( s2, "Tweedledum" );
  strcat( s1, s2 );
  puts( s1 );
}
```

output:
Tweedledee Tweedledum

#include <string.h>

strcat()[2]

- strcat(char *s1, char* s2)
  - Function จะไม่ทำการเช็คว่า s1 มีขนาดพอหรือไม่ที่จะนำ s2 ไปต่อท้าย
    - หาก array s1 มีความยาวไม่พอก็จะเกิด error
- strncat(char *s1, char* s2, int n)
  - นำ ตัวอักษร n ตัว จาก s2 ไปต่อท้าย s1

#include <string.h>

strcmp()

- เปรียบเทียบระหว่าง (compare) s1 และ s2
  - strcmp(char *s1, char* s2)

```
#define ANSWER "blue"

int main()
{
  char t[100];
  puts( "What is the secret color?" );
  gets( t );
  while ( strcmp( t, ANSWER ) != 0 )
  {
    puts( "Wrong, try again." );
    gets( t );
  }
  puts( "Right!" );
}
```

#include <string.h>

strcmp()[2]

- **strcmp(char *s1, char* s2)**
  - ถ้า s1 มาก่อน s2 (ตามตัวอักษร)
    - strcmp("bat", "cat")
    - return ค่าลบ (< 0)
  - ถ้า s1 เหมือนกับ s2
    - strcmp("cat", "cat")
    - return 0
  - ถ้า s1 มาหลัง s2 (ตามตัวอักษร)
    - strcmp("cat", "bat")
    - return ค่าบวก (> 0)

#include <string.h>

strcmp()[3]

- **stricmp(char *s1, char* s2)**
  - เปรียบเทียบโดยไม่พิจารณา case
    - case insensitive ('a' มีค่าเท่ากับ 'A')
- **strncmp(char *s1, char* s2, int n)**
  - เปรียบเทียบระหว่าง n อักษรแรกจาก s1 และ s2
  - strncmp("caterpillar","category",3)
    - จะได้ค่า 0
- **strnicmp() – n อักษรแรก + case insensitive**

#include <string.h>

strcpy()

- คัดลอก (copy)ข้อมูลจาก s2 ไปยัง s1
  - strcpy(char *s1, char* s2)

```
int main()
{
  char s1[100],
       s2[100];
  strcpy( s1, "xxxxxx 1" );
  strcpy( s2, "zzzzzz 2" );

  puts( "Original strings: " );
  puts( "" );
  puts( s1 );
  puts( s2 );
  puts( "" );

  strcpy( s1, s2 );

  puts( "New strings: " );
  puts( "" );
  puts( s1 );
  puts( s2 );
}
```

```
output:
Original strings:

xxxxxx 1
zzzzzz 2

New strings:

zzzzzz 2
zzzzzz 2
```


#include <string.h>

strcpy()[2]

- **strcpy(char *s1, char* s2)**
  - Function จะไม่ทำการเชคว่า s1 มีขนาดพอหรือไม่ที่จะ copy s2 ไปใส่
    - หาก array s1 มีขนาดไม่พอก็จะเกิด error
- **strncpy(char *s1, char* s2, int n)**
  - คัดลอกตัวอักษรแรก n ตัว จาก s2 ไปยัง s1

#include <string.h>

strchr()

- หาตำแหน่งแรกของอักษร (character) c ใน s1
  - `char *strchr(char *s1, char c)`

```
int main()
{
  char *t = "MEAS:VOLT:DC?";
  char *p;
  p = t;
  puts( p );
  while(( p = strchr( p, ':' )) != NULL )
  {
    puts( ++p );
  }
}
```

```
output:
MEAS:VOLT:DC?
VOLT:DC?
DC?
```

- ค่าที่ return จะเป็น pointer ไปยังตำแหน่งของ c

#include <string.h>

strchr() [2]

- `strrchr(char *s1, char c)`
  - หาตำแหน่งแรกจากทางขวา (right) ของอักษร c ใน string s1
- `strstr(char *s1, char* s2)`
  - หาตำแหน่งแรกของ string s2 ใน string s1

#include <string.h>

strtok()

- ใช้ delim แบ่ง string s1 ออกเป็นส่วน ๆ (token)
- `char *strtok(char *s1, constant char* delim)`

```
int main()
{
  const char str[80] = "hormones:the:series";
  const char* s = ":";
  char *token;

  /* get the first token */
  token = strtok(str, s);

  /* walk through other tokens */
  while( token != NULL )
  {
    printf( "%s\n", token );
    token = strtok( NULL, s);
  }

  return(0);
}
```

```
output:
hormones
the
series
```

ให้ค้นหาต่อจากตำแหน่งก่อนหน้านี้

#include <string.h>

Lesser Used Function

- `strupr(char *s1)`
  - เปลี่ยนตัวอักษรใน s1 ให้เป็นตัวพิมพ์ใหญ่ (upper case) ทั้งหมด
- `strlwr(char *s1)`
  - เปลี่ยนตัวอักษรใน s1 ให้เป็นตัวพิมพ์เล็ก (lower case) ทั้งหมด
- ~~`strrev(char *s1)`~~ non-standard C
  - กลับลำดับตัวอักษร (reverse) ใน s1 (จาก "bat" เป็น "tab")

#include <stdlib.h>

Conversion

- `int atoi(char *s1)`
  - เปลี่ยน ASCII string เป็น integer
  - `atoi("1234")`
- `double atof(char *s1)`
  - เปลี่ยน ASCII string เป็น เลขทศนิยมชนิด double (double-precision floating-point)
  - `atof("12.34")`
- ~~`char [] itoa(int x, char*,int base)`~~
  - เปลี่ยน integer เป็น ASCII string (non standard)
  - `itoa(1234,s,10)`

#include <ctype.h>

Character Classification

- การแยกประเภทอักขระ (char)
- `isalpha(char c)`
  - ตรวจสอบดูว่าอักขระ c เป็นตัวอักษร (alphabet) หรือไม่ (return 0 กรณีไม่ใช่)
- `isdigit(char c)`
  - ตรวจสอบดูว่าอักขระ c เป็นตัวเลข (digit) หรือไม่ (return 0 กรณีไม่ใช่)
- `isalnum(char c)`
  - ตรวจสอบดูว่าอักขระ c เป็นตัวอักษร (alphabet) หรือตัวเลข (number) หรือไม่ (return 0 กรณีไม่ใช่)

#include <ctype.h>

Character Classification [2]

- `isblank(char c)`
  - ตรวจสอบดูว่าอักขระ c เป็นวรรค (blank space หรือ tab) หรือไม่ (return 0 กรณีไม่ใช่)
- `isspace(char c)`
  - ตรวจสอบดูว่าอักขระ c เป็นอักขระว่าง `(space, \t, \n, \f ,\r)` หรือไม่ (return 0 กรณีไม่ใช่)
- `ispunct(char c)`
  - ตรวจสอบดูว่าอักขระ c เป็นเครื่องหมายวรรคตอน (punctuation mark) หรือไม่ (return 0 กรณีไม่ใช่)
  - เครื่องหมายวรรคตอนได้แก่
    - `!"#$%&'()*+,-./:;<=>?@[\]^_`{|}~`

Example: Dynamic Decimal Places

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

#define MAX_FORMAT_LEN 10
// ไม่เกิน 100 ตำแหน่ง
#define PLACE_STRING_WIDTH 3

int main()
{
    double  i = 1.2345678912;
    int place;
    printf("Enter n: ");
    scanf("%d",&place);
    char place_s[PLACE_STRING_WIDTH];
    char formatH[MAX_FORMAT_LEN];

    strcpy(formatH,"%.");        //formatH = "%."

    itoa(place,place_s,10);      //เปลี่ยนจากตัวเลขเป็น char array เช่น 13 เป็น "13"
    strcat(formatH,place_s);     //formatH = "%.XX"

    strcat(formatH,"f");         //formatH = "%.XXf"
    printf(formatH,i);

    return 0;
}
```

Example: Dynamic Decimal Places [2]

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

int main()
{
    double  i = 1.2345678912;
    int place;
    printf("Enter n: ");
    scanf("%d",&place);

    char formatH[] = "%.000f";

    formatH[2] =  '0' + (place / 100);
    formatH[3] =  '0' + (place / 10 % 10);
    formatH[4] =  '0' + (place % 10);

    printf(formatH,i);


    return 0;
}
```

Without string.h