

## DANE TEKSTOWE W JĘZYKU C/C++ , TABLICE ZNAKOWE , C-STRING

Stała tekstowa / łańcuchowa jest tablicą znaków zakończoną znakiem o kodzie: **0**

np. stała łańcuchowa: **"Jestem tekstem"**

ASCII →	...	'J'	'e'	's'	't'	'e'	'm'	' '	't'	'e'	'k'	's'	't'	'e'	'm'	'\0'	...
wartości→	...	74	101	115	116	101	109	32	116	101	107	115	116	101	109	0	...
adresy →	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Definicje i inicjalizacje zmiennych „tekstowych”:

```
char tekst[ ] = { 'J', 'e', 's', 't', 'e', 'm', ' ', 't', 'e', 'k', 's', 't', 'e', 'm', '\0' };  
char tekst2[ ] = { "Jestem tekstem" };  
char tekst3[ ] = "Jestem tekstem";  
char tekst4[100] = "Jestem tekstem";  
  
char * tekst5;           // wskaźnik na znak == wskaźnik na początek łańcucha znaków  
tekst5 = "Jestem tekstem"; // przypisanie zmiennej tekst5 adresu stałej tekstowej  
  
tekst5 = tekst4 ;           // poprawne przypisanie adresu tablicy  
  
char tekst6[100];           // 100-elementowa tablica znaków  
tekst6 = "Jestem tekstem" ; // błędne przypisanie !!!  
memcpy( tekst6, "Jestem tekstem", 15 ); // poprawne przypisanie (1)  
strcpy ( tekst6, "Jestem tekstem" );    // poprawne przypisanie (2)
```

Przykładowe operacje na pojedynczych literach tekstu:

```
tekst[1] = 'E';           // zamiana drugiej litery na dużą  
tekst[2] = tekst[2] - 32; // zamiana trzeciej litery na dużą (?)  
tekst[3] = toupper( tekst[3] ); // zamiana czwartej litery na dużą  
  
for( int i=4; i<10; i++)  
    tekst[ i ] = toupper( tekst[ i ] ); // zamiana kolejnych sześciu liter  
  
tekst[5] = '\0';           // skrócenie tekstu do 5 liter  
  
for( int i=0; tekst[ i ] != '\0' ; i++)  
    cout << tekst[ i ]; // wydrukowanie zawartości tekstu (1)  
  
for( char* wsk=tekst; *wsk ; wsk++)  
    cout << *wsk; // wydrukowanie zawartości tekstu (2)
```

Przykład przetwarzania tekstów → dodanie rozszerzenia „.txt” na końcu nazwy pliku

```
#include <iostream>                                     // implementacja w języku C++

int main(void)
{
    char nazwa[100];
    cout << "Podaj nazwe pliku: ";
    cin.getline(nazwa,100);    //<stdio.h> → gets(nazwa) lub fgets(nazwa,100,stdin)

    // poszukiwanie ostatniej kropki w łańcuchu
    int i, poz_kropki=-1;
    for(i=0; nazwa[i] != '\0'; i++)
        if( nazwa[i] == '.')
            poz_kropki=i;

    // sprawdzenie obecności rozszerzenia txt
    bool jest_txt=false;
    if(poz_kropki!=-1)
        if( nazwa[poz_kropki+1]=='t' && nazwa[poz_kropki+2]=='x' &&
            nazwa[poz_kropki+3]=='t' && nazwa[poz_kropki+4]=='\0' )
            jest_txt=true;

    //jeżeli nie ma rozszerzenia ".txt" to dopisujemy je na końcu nazwy
    if( !jest_txt )
    {
        nazwa[i+0] = '.';    // zmienna 'i' nadal wskazuje koniec nazwy
        nazwa[i+1] = 't';
        nazwa[i+2] = 'x';
        nazwa[i+3] = 't';
        nazwa[i+4] = '\0';
    }

    // // To samo co powyżej, ale z wykorzystaniem gotowych funkcji <string.h>
    // char* poz_kropki=strchr(nazwa,'.');
    // bool jest_txt=false;
    // if( poz_kropki && strcmp( poz_kropki, ".txt" )==0 )
    //     jest_txt=true;
    // if( !jest_txt )
    //     strcat(nazwa, ".txt");

    // wyświetlenie wyniku – nazwy z rozszerzeniem txt na końcu
    cout << endl << endl;
    cout << "Nazwa z rozszerzeniem \".txt\" = [ " << nazwa << " ]";

    cout << "Nacisnij ENTER, aby zakonczyc program";
    cin.get();
    return 0;
}
```

## Funkcje operujące na łańcuchach znaków <string.h>

Funkcja kopiowania zawartości jednej tablicy znakowej do drugiej (ang. „string copy”).  
Prototyp:

```
char *strcpy(char *dest, const char *src);
```

*// przykładowa implementacja (z wykorzystaniem zapisu „indeksowego”)*

```
char * strcpy( char tekst_wyj[ ], char tekst_wej[ ] )
{
    int i = 0;
    while( ( tekst_wyj[ i ] = tekst_wej[ i ] ) != '\0' )
        i++;
    return( tekst_wyj );
}
```

*// kopiowanie jednego łańcucha do drugiego → wersja wskaźnikowa (1)*

```
char * strcpy( char *tekst_wyj, char *tekst_wej )
{
    char *pocz=tekst_wyj;
    while( ( *tekst_wyj = *tekst_wej ) != '\0' )
    {
        tekst_wyj++;
        tekst_wej++;
    }
    return( pocz );
}
```

*// funkcja kopiująca łańcuchy – wersja wskaźnikowa (2)*

```
char * strcpy( char *tekst_wyj, char *tekst_wej )
{
    char *pocz=tekst_wyj;
    while( *tekst_wyj++ = *tekst_wej++ );
    return( pocz );
}
```

*// kopiowanie, z ograniczeniem długości kopiowanego łańcucha*

```
char * strncpy( char tekst_wyj[ ], char tekst_wej[ ], unsigned maks_dlugosc )
{
    int i = 0;
    while( ( tekst_wyj[ i ] = tekst_wej[ i ] ) != '\0' && i < maks_dlugosc )
        i++;
    return( tekst_wyj );
}
```

Funkcja porównująca teksty: **int strcmp ( char \*tekst\_1, char \*tekst\_2 )**  
( ang. „string compare” )

funkcja zwraca wartość:    < 0    gdy    tekst\_1 < tekst\_2  
                              = 0    gdy    tekst\_1 == tekst\_2  
                              > 0    gdy    tekst\_1 > tekst\_2

```
int strcmp( char tekst_1[ ], char tekst_2[ ] )
{
    int i = 0;
    while( tekst_1[i] == tekst_2[i] )
        if( tekst_1[i++] == '\0' )
            return( 0 );
    return( tekst_1[i] - tekst_2[i] );
}
```

*// wersja tablicowa*

```
int strcmp( char *tekst_1, char *tekst_2 )
{
    while( *tekst_1 == *tekst_2 )
    {
        if( *tekst_1 == '\0' )
            return( 0 );
        tekst_1 = tekst_1 + 1;
        tekst_2 = tekst_2 + 1;
    }
    return( *tekst_1 - *tekst_2 );
}
```

*// wersja wskaźnikowa (1)*

```
int strcmp( char *tekst_1, char *tekst_2 )
{
    for( ; *tekst_1 == *tekst_2 ; tekst_2++ )
        if( !*tekst_1++ )
            return( 0 );
    return( *tekst_1 - *tekst_2 );
}
```

*// wersja wskaźnikowa (2)*

```
...
char tekst[100];
cin >> tekst;
if( strcmp( tekst , "Kowalski" ) == 0 )
    cout << "Podales tekst: \"Kowalski\" ";
...
```

*// przykładowe zastosowanie funkcji strcmp*

## Inne wybrane funkcje z biblioteki <string.h>

```
size_t strlen( const char *s )
```

od ang. „**string length**”

Funkcja wyznacza i zwraca długość (ilość znaków) łańcucha s (bez znaku ‘\0’)

```
char *strcat( char *dest, const char *src )
```

od ang. „**string concatenate**”

Funkcja dodaje łańcuch src (ang. *source*) do łańcucha dest (ang. *destination*)

Zwraca wskaźnik na połączony łańcuch (dest)

---

```
char *strchr( const char *s, int c )
```

od ang. „**string char**”

Funkcja szuka pierwszego wystąpienia znaku c w podanym łańcuchu s

Zwraca wskaźnik na znalezioną pozycję wystąpienia lub adres **NULL**.

```
char *strrchr( char *s, int c )
```

od ang. „**string right char**”

Funkcja szuka ostatniego wystąpienia znaku c w podanym łańcuchu s

Zwraca wskaźnik na znalezioną pozycję wystąpienia lub adres **NULL**.

```
char *strstr( char *s, const char *sub )
```

od ang. „**scans string for substring**”

Funkcja szuka pierwszego wystąpienia łańcucha sub w podanym łańcuchu s

Zwraca wskaźnik na znalezioną pozycję wystąpienia lub adres **NULL**.

---

```
char*strupr( char *s )
```

od ang. „**string upper**”

Funkcja zamienia zawartość łańcucha s na duże litery

```
char* strlwr( char *s )
```

od ang. „**string lower**”

Funkcja zamienia zawartość łańcucha s na małe litery

---

## Przykłady operacji na łańcuchach znaków

```
1) #include <stdio.h>                                     // przykład zamiany wszystkich liter na duże
    #include <ctype.h>                                     // język C

    // standardowe funkcje zamiany łańcuchów na małe lub duże litery
    // #include <string.h> → char *strlwr(char *s);      char *strupr(char *s);

    char *Zamien_Na_Duze( char* tekst )
    {
        char *wsk = tekst;
        do
            *wsk = toupper(*wsk );           // zamiana pojedynczej litery na dużą
        while(*wsk++ );
        return( tekst );
    } //----- Zamien_Na_Duze

    int main( void )
    {
        char lancuch_testowy[100] = "abcdefghijklmnpqrstuvwxy";
        printf( "%s\n", Zamien_Na_Duze ( lancuch_testowy ) );
        return 0;
    }
```

```
2) #include <stdio.h>                                     // przykład zamiany pierwszych liter wyrazów
    #include <ctype.h>                                     // język C

    char *Slowa_Na_Duze( char* tekst )
    {
        char *wsk = tekst;
        if( !*wsk )                                       // jeżeli tekst pusty to zakończ działanie
            return(tekst);
        *wsk = toupper( *wsk );                         // zamiana pierwszej litery
        while( *++wsk )
            if( *(wsk-1) == ' ' )                       // jeżeli poprzedzający znak jest spacją
                *wsk = toupper( *wsk );                 // zamiana znaku na dużą literę
        return( tekst );
    } //----- Slowa_Na_Duze

    int main( void )
    {
        char lancuch[100] = "to jest   probka tekstu  ";
        printf( "%s\n", Slowa_Na_Duze( lancuch ) );
        return 0;
    }
```

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

*// funkcja zamieniająca zadane fragmenty tekstu  
// język C*

```
void Zamien_Fragmenty( char* tekst,
                      char* stary_wzorzec,
                      char* nowy_wzorzec )
{
    char* wsk = tekst;
    int dlugosc_starego = strlen( stary_wzorzec );
    int dlugosc_nowego = strlen( nowy_wzorzec );
    do {
        wsk = strstr( tekst, stary_wzorzec );
        if( wsk ) // if( wsk != null )
        {
            // ewentualne zsunięcie lub rozsuniecie tekstu
            memmove( wsk + dlugosc_nowego ,
                    wsk + dlugosc_starego ,
                    strlen( wsk + dlugosc_starego ) + 1 );
            // wpisanie nowego wzorca w przygotowane miejsce
            memcpy( wsk, nowy_wzorzec, dlugosc_nowego);
        }
    } while( wsk );
} //----- Zamien_Fragmenty
```

```
int main( void )
{
    char tekst[200] = "Ala ma kota a Ola ma Asa";
    printf( "Stary tekst: %s\n" , tekst );
    Zamien_Fragmenty( tekst, "ma", "miala" );
    printf( " Nowy tekst: %s\n" , tekst ); // "Ala miala kota a Ola miala Asa"
    return 0;
}
```

## UWAGA !

- Zastosowanie w powyższym przykładzie funkcji strcpy zamiast memmove będzie generować błędy (gdy nowy\_wzorzec będzie dłuższy od stary\_wzorzec) np. `strcpy( wsk+dlugosc_nowego, wsk+dlugosc_starego );` utworzy tekst: " Ala ma ko ko ko ko ko ko k"
- Definicja: `char* tekst = "Ala ma kota a Ola ma Asa";`  
jest równoważna: `char tekst[24+1] = "Ala ma kota a Ola ma Asa";`  
Ponieważ podczas zamiany tekst może się wydłużyć (poprzez wstawienie dłuższych fragmentów), więc zmienna tekst powinna być tablicą większą niż długość inicjującego tekstu.