Programowanie w języku C (EAR1S02005)

Politechnika Białostocka - Wydział Elektryczny

Automatyka i Robotyka, semestr II, studia stacjonarne I stopnia

Rok akademicki 2020/2021

Zajęcia nr 6 (10.03.2021)

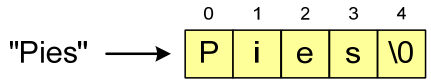
dr inż. Jarosław Forenc

Język C - łańcuchy znaków

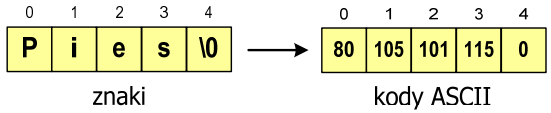
- Łańcuch znaków (ciąg znaków, napis, literał łańcuchowy, stała łańcuchowa, C-string) - ciąg złożony z zera lub większej liczby znaków zawartych między znakami cudzysłowu

```
"Pies"
```

- Implementacja - tablica, której elementami są pojedyncze znaki (typ char)



- Ostatni znak (\0, liczba zero, znak zerowy) oznacza koniec napisu
- W rzeczywistości w tablicy zamiast znaków przechowywane są odpowiadające im kody ASCII (czyli liczby)



Język C - deklaracja łańcucha znaków

- Deklaracja zmiennej przechowującej łańcuch znaków

```
char nazwa_zmiennej[rozmiar];
```

Przykład:

```
chat txt[10];
```

- Tablica txt może przechowywać napisy o maksymalnej długości do 9 znaków

- Inicjalizacja łańcucha znaków

```
char txt1[10] = "Pies";
char txt2[10] = {'P','i','e','s'};
char txt3[10] = {80,105,101,115};
```

P	i	e	s	\0	\0	\0	\0	\0	\0

Język C - stała znakowa

- Stałą znakową tworzy jeden znak ujęty w apostrofy

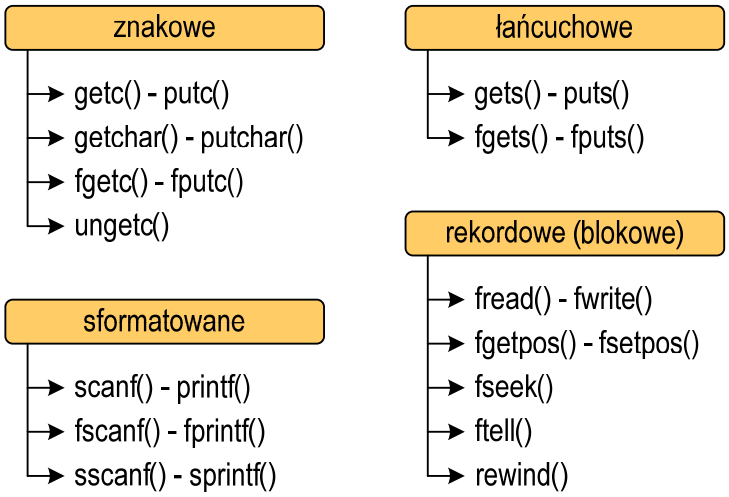
```
char znak = 'x';
```

- W rzeczywistości stała znakowa jest to liczba całkowita, której wartość odpowiada wartości kodu ASCII reprezentowanego znaku
- Zamiast powyższego kodu można napisać:

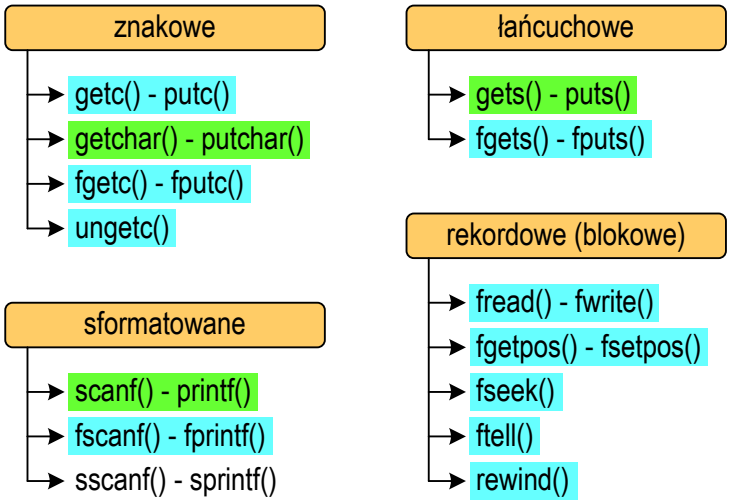
```
char znak = 120;
```

- Uwaga:
  - `'x'` - stała znakowa (jeden znak)
  - `"x"` - łańcuch znaków (dwa znaki: `'x'` oraz `'\0'`)

Język C - standardowe funkcje wejścia-wyjścia



Język C - standardowe funkcje wejścia-wyjścia



Język C - wyświetlenie tekstu

- Wyświetlenie tekstu funkcją printf() wymaga specyfikatora %s

```
char napis[15] = "Jan Kowalski";
printf("Osoba: [%s]\n", napis);
```

```
Osoba: [Jan Kowalski]
```

- W specyfikatorze %s: szerokość określa szerokość pola, zaś precyzja - liczbę pierwszych znaków z łańcucha

```
char napis[15] = "Jan Kowalski";
printf("[%10.6s]\n", napis);
```

```
[    Jan Ko]
```


Język C - wyświetlenie tekstu

- Do wyświetlenia tekstu można zastosować funkcję puts()

puts()	int puts(const char *s);

- Funkcja puts() wypisuje na stdout (ekran) zawartość łańcucha znakowego (ciąg znaków zakończony znakiem '\0'), zastępując znak '\0' znakiem '\n'

```
char napis[15] = "Jan Kowalski";
puts(napis);
```

```
Jan Kowalski
```

Język C - wyświetlenie tekstu

- Wyświetlenie znaku funkcją printf() wymaga specyfikatora %c

```
char znak = 'x';
printf("Znak to: [%c]\n", znak);
```

```
Znak to: [x]
```


Język C - wyświetlenie tekstu

- Łańcuch znaków jest zwykłą tablicą - można więc odwoływać się do jej pojedynczych elementów

```
char txt[15] = "Ola ma laptopa";

printf("Znaki: ");
for (int i=0; i<15; i++) printf("%c ",txt[i]);
```

```
Znaki: O l a   m a   l a p t o p a
```

```
printf("Kody:  ");
for (int i=0; i<15; i++) printf("%d ",txt[i]);
```

```
Kody:  79 108 97 32 109 97 32 108 97 112 116 111 112 97 0
```


Język C - wczytanie tekstu

- Do wczytania tekstu funkcją scanf() stosowany jest specyfikator %s

```
char napis[15];
scanf("%s", napis);
```

brak znaku &

- W specyfikatorze formatu %s można podać szerokość

```
char napis[15];
scanf("%10s", napis);
```

- W powyższym przykładzie scanf() zakończy wczytywanie tekstu po pierwszym białym znaku (spacja, tabulacja, enter) lub w momencie pobrania 10 znaków

Język C - wczytanie tekstu

- W przypadku wprowadzenia tekstu "To jest napis", funkcja scanf() zapamięta tylko wyraz "To"
- Zapamiętanie całego wiersza tekstu (do naciśnięcia klawisza Enter) wymaga użycia funkcji gets()

gets()	char *gets(char *s);

- Funkcja gets() wprowadza wiersz (ciąg znaków zakończony '\n') ze strumienia stdin (klawiatura) i umieszcza w obszarze pamięci wskazywanym przez wskaźnik s zastępując '\n' znakiem '\0'

```
char napis[15];
gets(napis);
```

Język C - plik nagłówkowy string.h

strcpy()	char *strcpy(char *s1, const char *s2);

- Kopiuje łańcuch s2 do łańcucha s1

```
char txt[10];
txt = "Pies";            /* BŁĄD!!! */
strcpy(txt,"Pies");
```

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

- Zwraca długość łańcucha znaków, nie uwzględnia znaku '\0'

strcmp()	int strcmp(const char *s1, const char *s2);

- Porównuje łańcuchy s1 i s2 z rozróżnianiem wielkości liter

Język C - macierz elementów typu char

- Szczególny przypadek tablicy dwuwymiarowej

```
char txt[3][15] = {"Programowanie",
                   "nie jest","trudne"};
```

- Tablica w pamięci komputera

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
0	P	r	o	g	r	a	m	o	w	a	n	i	e	\0	\0
1	n	i	e		j	e	s	t	\0	\0	\0	\0	\0	\0	\0
2	t	r	u	d	n	e	\0	\0	\0	\0	\0	\0	\0	\0	\0

Język C - macierz elementów typu char

- Używając dwóch indeksów (nr wiersza i nr kolumny) można odwoływać się do jej pojedynczych elementów (znaków)

```
char txt[3][15] = {"Programowanie",
                   "nie jest","trudne"};
for (int i=0; i<3; i++)
{
    for (int j=0; j<6; j++)
       printf("%c",txt[i][j]);
    printf("\n");
}
```

```
Progra
nie je
trudne
```

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
0	P	r	o	g	r	a	m	o	w	a	n	i	e	\0	\0
1	n	i	e		j	e	s	t	\0	\0	\0	\0	\0	\0	\0
2	t	r	u	d	n	e	\0	\0	\0	\0	\0	\0	\0	\0	\0

Język C - macierz elementów typu char

- Użycie jednego indeksu (numeru wiersza) powoduje potraktowanie całego wiersza jako łańcuch znaków (napisu)

```
char txt[3][15] = {"Programowanie",
                   "nie jest","trudne"};
printf("%s ",txt[1]);
printf("%s ",txt[2]);
printf("%s ",txt[0]);
```

```
nie jest trudne Programowanie
```