

Wydział Elektryczny
Katedra Elektrotechniki, Energoelektroniki i Elektroenergetyki

Materiały do wykładu z przedmiotu:
Informatyka
Kod: EDS1B1007

WYKŁAD NR 1

Opracował: **dr inż. Jarosław Forenc**
Białystok 2020

Materiały zostały opracowane w ramach projektu „PB2020 - Zintegrowany Program Rozwoju Politechniki Białostockiej” realizowanego w ramach Działania 3.5 Programu Operacyjnego Wiedza, Edukacja, Rozwój 2014-2020 współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego.

Dane podstawowe

- dr inż. Jarosław Forenc
- Politechnika Białostocka, Wydział Elektryczny, Katedra Elektrotechniki, Energoelektroniki i Elektroenergetyki ul. Wiejska 45D, 15-351 Białystok WE-204
- e-mail: j.forenc@pb.edu.pl
- tel. (0-85) 746-93-97
- <http://jforenc.prv.pl>
 - Dydaktyka - dodatkowe materiały do pracowni
- Konsultacje
 - wtorek, 16:00-17:00, WE-204 / Teams
 - piątek, 09:00-11:00, 14:00-15:00, WE-204 / Teams
 - sobota, 16:00 -17:00, Teams (zaoczne)
 - niedziela, 14:00 - 15:30, Teams (zaoczne)

Program wykładu (1/2)

1. **Programowanie w języku C.** Deklaracje i typy zmiennych, operatory i wyrażenia arytmetyczne, operacje wejścia-wyjścia.
2. **Programowanie w języku C.** Operatory relacyjne i logiczne, wyrażenia logiczne, instrukcja warunkowa if, instrukcja wyboru wielowariantowego switch, operator warunkowy, pętle (for, while, do .. while).
3. **Programowanie w języku C.** Tablice jedno- i dwuwymiarowe, łańcuchy znaków, struktury, wskaźniki, dynamiczny przydział pamięci.
4. **Programowanie w języku C.** Funkcje użytkownika, przekazywanie argumentów do funkcji, rekurencyjne wywołanie funkcji, pliki tekstowe i binarne.

Program wykładu (2/2)

5. **Algorytmy komputerowe.** Definicja algorytmu. Klasyfikacje, sposoby przedstawiania i złożoność obliczeniowa algorytmów.
6. **Budowa i zasada działania komputera.** Procesor, pamięć wewnętrzna i zewnętrzna. Komunikacja z urządzeniami zewnętrznymi, interfejsy komputerowe.
7. **System operacyjny.** Zarządzanie procesami, pamięcią i dyskowymi operacjami wejścia-wyjścia (systemy plików).
8. Zaliczenie wykładu.

Literatura (1/2)

1. S. Prata: „Język C. Szkoła programowania. Wydanie VI”. Helion, Gliwice, 2016.
2. B.W. Kernighan, D.M. Ritchie: „Język ANSI C. Programowanie. Wydanie II”. Helion, Gliwice, 2010.
3. P.J. Deitel, H. Deitel: „Język C. Solidna wiedza w praktyce. Wydanie VIII”. Helion, Gliwice, 2020.
4. R. Reese: „Wskaźniki w języku C. Przewodnik”. Helion, Gliwice, 2014.

Literatura (2/2)

5. R. Kawa, J. Lembas: „Wykłady z informatyki. Wstęp do informatyki”. PWN, Warszawa 2017.
6. P. Wróblewski: „Algorytmy, struktury danych i techniki programowania”. Wydanie VI. Helion, Gliwice, 2019.
7. W. Stallings: „Systemy operacyjne. Architektura, funkcjonowanie i projektowanie. Wydanie IX”. Helion, Gliwice, 2018.
8. G. Coldwin: „Zrozumieć programowanie”. PWN, Warszawa, 2015.
9. A.S. Tanenbaum, H. Bos: „Systemy operacyjne. Wydanie IV”. Helion, Gliwice, 2015.

Efekty uczenia się i system ich oceniania

Podstawę do zaliczenia przedmiotu (uzyskanie punktów ECTS) stanowi stwierdzenie, że każdy z założonych **efektów uczenia się** został osiągnięty w co najmniej minimalnym akceptowalnym stopniu.

EU1	identyfikuje i opisuje zasadę działania podstawowych elementów systemu komputerowego oraz charakteryzuje podstawowe zadania systemu operacyjnego
------------	--

EU2	formułuje algorytmy komputerowe rozwiązujące typowe zadania inżynierskie występujące w elektrotechnice
------------	--

Zaliczenie wykładu - efekty uczenia się (EU1)

- Student, który zaliczył przedmiot:

identyfikuje i opisuje zasadę działania podstawowych elementów systemu komputerowego oraz charakteryzuje podstawowe zadania systemu operacyjnego

- Student, który zalicza na ocenę **dostateczny (3)**:

- wymienia podstawowe elementy systemu komputerowego i podaje ich przeznaczenie
- wyjaśnia podstawowe pojęcia związane z architekturą i zasadą działania systemów komputerowych
- podaje definicję i wymienia podstawowe zadania systemu operacyjnego
- opisuje wybraną metodę przydziału pamięci dyskowej



Zaliczenie wykładu - efekty uczenia się (EU1)

- Student, który zalicza na ocenę **dobry (4)** (oprócz wymagań na ocenę 3):
 - opisuje strukturę i zasadę działania wybranych elementów systemu komputerowego
 - wymienia różnice pomiędzy architekturą von Neumana i architekturą harwardzką systemów komputerowych
 - podaje strukturę dysku logicznego w wybranym systemie plików (FAT, NTFS, ext)
 - wyjaśnia pojęcia stronicowania i segmentacji pamięci oraz opisuje zasadę działania pamięci wirtualnej

Zaliczenie wykładu - efekty uczenia się (EU1)

- Student, który zalicza na ocenę **bardzo dobry (5)** (oprócz wymagań na ocenę 4):
 - przedstawia cel stosowania oraz zasadę działania pamięci podręcznej
 - opisuje sposób przechowywania informacji o położeniu pliku na dysku w wybranym systemie plików (FAT, NTFS, ext)

Zaliczenie wykładu - efekty uczenia się (EU2)

- Student, który zaliczył przedmiot:

formułuje algorytmy komputerowe rozwiązujące typowe zadania inżynierskie występujące w elektrotechnice
- Student, który zalicza na ocenę **dostateczny (3)**:
 - przedstawia rozwiązanie prostego problemu w postaci schematu blokowego opisującego algorytm komputerowy
 - podaje definicję algorytmu komputerowego i wymienia metody opisu algorytmów
 - przedstawia sposób sortowania wektora liczb stosując wybraną, prostą metodę sortowania

Zaliczenie wykładu - efekty uczenia się (EU2)

- Student, który zalicza na ocenę **dobry (4)** (oprócz wymagań na ocenę 3):
 - przedstawia rozwiązanie złożonego problemu w postaci schematu blokowego opisującego algorytm komputerowy
 - wyjaśnia pojęcie złożoności obliczeniowej algorytmu, podaje złożoności obliczeniowe przykładowych algorytmów
- Student, który zalicza na ocenę **bardzo dobry (5)** (oprócz wymagań na ocenę 4):
 - wyjaśnia pojęcie rekurencji i podaje przykłady algorytmów rekurencyjnych

Zaliczenie wykładu

- Sprawdzian pisemny na terenie Uczelni w terminie ustalonym ze studentami (po ósmym tygodniu semestru)
- Na zaliczeniu oceniane będą dwa efekt uczenia się (EU1, EU2)
- Za każdy efekt uczenia się można otrzymać od 0 do 100 pkt.
- Na podstawie otrzymanych punktów wystawiana jest ocena:

Punkty	Ocena	Punkty	Ocena
91 - 100	5,0	61 - 70	3,5
81 - 90	4,5	51 - 60	3,0
71 - 80	4,0	0 - 50	2,0

- Każdy efekt uczenia się musi być zaliczony na ocenę pozytywną (min. 51 punktów)

Zaliczenie wykładu

- Ocena końcowa wyznaczana jest na podstawie sumy otrzymanych punktów:

Punkty	Ocena	Punkty	Ocena
182 - 200	5,0	122 - 141	3,5
162 - 181	4,5	102 - 121	3,0
142 - 161	4,0	0 - 101	2,0

- W przypadku czasowego ograniczenia lub zawieszenia funkcjonowania Uczelni sprawdzian zaliczający wykład odbędzie się z wykorzystaniem technik zdalnego nauczania

Terminy zajęć

- Wykład nr 1 - 06.10.2020
- Wykład nr 2 - 20.10.2020
- Wykład nr 3 - 27.10.2020
- Wykład nr 4 - 03.11.2020
- Wykład nr 5 - 10.11.2020
- Wykład nr 6 - 17.11.2020
- Wykład nr 7 - 24.11.2020
- Wykład nr 8 - 01.12.2020 (1h, 12:15-13:00)

Plan wykładu nr 1

- Historia języka C
- Struktura programu, zapis kodu, sekwencje sterujące
- Komentarze
- Identyfikatory (nazwy), słowa kluczowe
- Typy danych

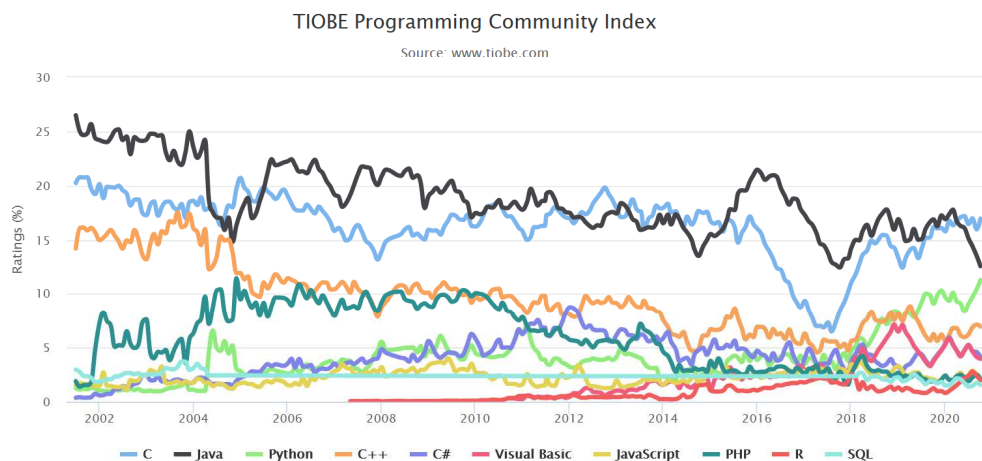
Język C - krótka historia (1/2)

- **1969** - język BCPL - Martin Richards, University Mathematical Laboratories, Cambridge
- **1970** - język B - Ken Thompson, adaptacja języka BCPL dla pierwszej instalacji systemu Unix na komputer DEC PDP-7
- **1972** - język NB (New B), nazwany później C - Dennis Ritchie, Bell Laboratories, New Jersey, system Unix na komputerze DEC PDP-11
 - 90% kodu systemu Unix oraz większość programów działających pod jego kontrolą napisane w C
- **1978** - książka „The C Programming Language” (Kernighan, Ritchie), pierwszy podręcznik, nieformalna definicja standardu (K&R)

Język C - krótka historia (2/2)

- **1989** - standard ANSI X3.159-1989 „Programming Language C” (ANSI C, C89)
- **1990** - adaptacja standardu ANSI C w postaci normy ISO/IEC 9899:1990 (C90)
- **1999** - norma ISO/IEC 9899:1999 (C99)
- **2011** - norma ISO/IEC 9899:2011 (C11)
- **2018** - norma ISO/IEC 9899:2018 (C18 lub C17)

Język C - TIOBE Programming Community Index



Język C - pierwszy program

- Niesformatowany plik tekstowy o odpowiedniej składni i mający rozszerzenie **.c**
- Kod najprostszego programu:

```
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    printf("Witaj swiecie\n");
    return 0;
}
```

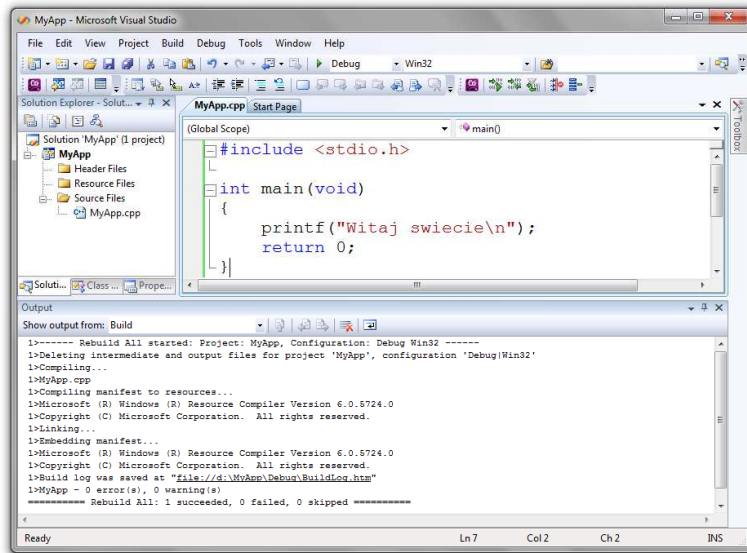
- Program konsolowy - wyświetla w konsoli tekst **Witaj swiecie**

Język C - pierwszy program

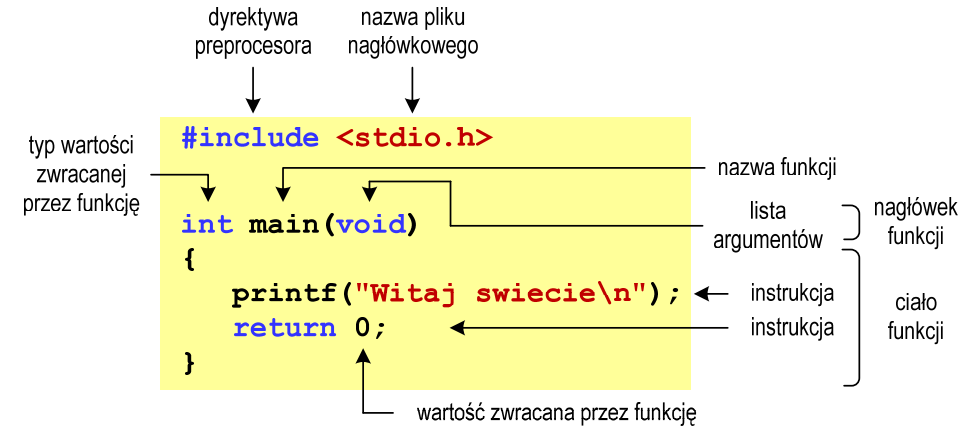
- Wynik uruchomienia programu:



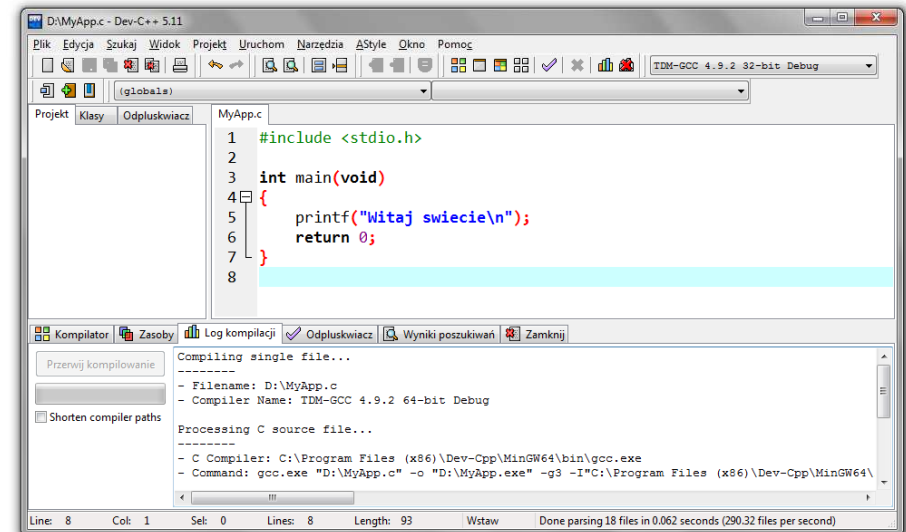
Microsoft Visual Studio 2008



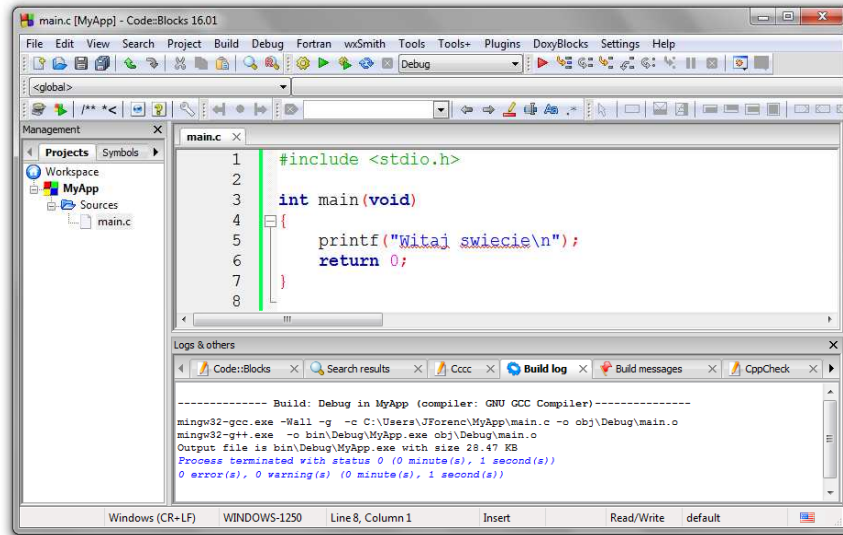
Język C - struktura programu



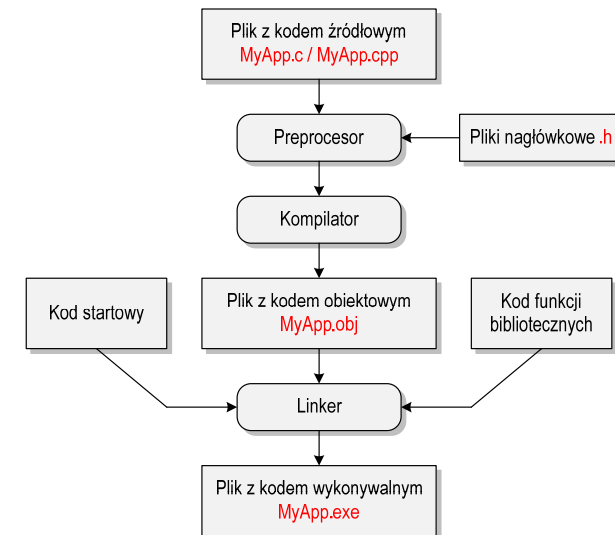
Dev-C++ 5.11



Code::Blocks 16.01



Język C - kompilacja programu



Język C - zapis kodu programu

- Sposób zapisu kodu programu wpływa tylko na jego przejrzystość, a nie na kompilację i wykonanie
- W takiej postaci program także skompiluje się:

```
#include <stdio.h>
int main(void) {printf("Witaj swiecie\n");return 0;}
```

- W Microsoft Visual Studio 2008 można automatycznie sformatować kod źródłowy programu - **Ctrl + K + F**
- Język C rozróżnia **wielkość liter** - poniższy kod nie skompiluje się:

```
#include <stdio.h>
int Main(void) {printf("Witaj swiecie\n");return 0;}
```

Język C - wyświetlanie tekstu (printf)

- Znak przejścia do nowego wiersza **\n** może pojawić w dowolnym miejscu łańcucha znaków

```
printf("Witaj swiecie\n");
```

```
Witaj swiecie
-
```

```
printf("Witaj\nswiecie\n");
```

```
Witaj
swiecie
-
```

```
printf("Witaj ");
printf("swiecie");
printf("\n");
```

```
Witaj swiecie
-
```

Język C - sekwencje sterujące

- Istnieją także inne sekwencje sterujące (ang. escape sequence)

Opis znaku	Zapis w printf()
Alarm (ang. alert), głośniczek wydaje dźwięk	<code>\a</code>
Backspace	<code>\b</code>
Wysunięcie strony (ang. form feed)	<code>\f</code>
Przejdźcie do nowego wiersza (ang. new line)	<code>\n</code>
CR - Carriage Return (powrót na początek wiersza)	<code>\r</code>
Tabulacja pozioma (odstęp) (ang. horizontal tab)	<code>\t</code>
Tabulacja pionowa (ang. vertical tab)	<code>\v</code>

Język C - wyświetlenie znaku o podanym kodzie

- Można wyświetlić dowolny znak podając jego kod w systemie ósemkowym lub szesnastkowym

Znaczenie	Zapis
Znak o podanym kodzie ASCII (system ósemkowy)	<code>\0oo</code>
Znak o podanym kodzie ASCII (system szesnastkowy)	<code>\xhh</code>

```
printf("\127\151\164\141\152\040");  
printf("\x73\x77\x69\x65\x63\x69\x65\x21\x0A");
```

```
Witaj swiecie!
```

Język C - wyświetlenie znaków specjalnych

- Niektóre znaki pełnią specjalną funkcję i nie można wyświetlić ich w tradycyjny sposób

Opis znaku	Znak	Zapis w printf()
Cudzysłów	"	<code>\"</code>
Apostrof	'	<code>\'</code>
Ukośnik (ang. backslash)	\	<code>\\</code>
Procent	%	<code>%%</code>

```
Sciezka dostepu: "C:\dane\plik.txt"
```

```
printf("Sciezka dostepu: \\\"C:\\dane\\plik.txt\\\"\\n");
```

Język C - wyświetlenie tekstu

```
#include <stdio.h>  
  
int main(void)  
{  
    printf("-----\n");  
    printf("| Punkty | Ocena |\n");  
    printf("-----\n");  
    printf("| 91-100 | 5,0 |\n");  
    printf("| 81-90 | 4,5 |\n");  
    printf("| 71-80 | 4,0 |\n");  
    printf("| 61-70 | 3,5 |\n");  
    printf("| 51-60 | 3,0 |\n");  
    printf("| 0-50 | 2,0 |\n");  
    printf("-----\n");  
  
    return 0;  
}
```

```
-----  
| Punkty | Ocena |  
-----  
| 91-100 | 5,0 |  
| 81-90 | 4,5 |  
| 71-80 | 4,0 |  
| 61-70 | 3,5 |  
| 51-60 | 3,0 |  
| 0-50 | 2,0 |  
-----
```


Język C - komentarze

- Komentarze są pomijane podczas kompilacji

```
/*  
  Nazwa: MyApp.cpp  
  Autor: Jarosław Forenc, Politechnika Białostocka  
  Data: 06-10-2020 12:15  
  Opis: Program wyświetlający tekst "Witaj świecie"  
*/  
  
#include <stdio.h>    // zawiera deklarację printf()  
  
int main(void)        // nagłówek funkcji main()  
{  
    printf/* funkcja */("Witaj świecie\n");  
  
    return 0;  
}
```

Przykład: zamiana wzrostu w cm na stopy i cale

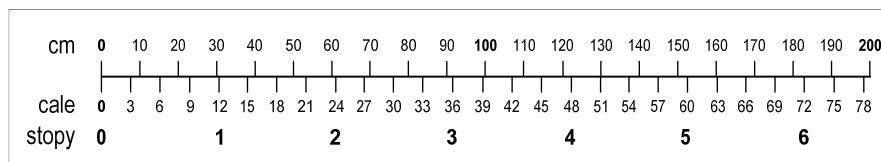
```
#include <stdio.h>  
  
int main(void)  
{  
    float cm;    /* wzrost w cm */  
    float stopy; /* wzrost w stopach */  
    float cale;  /* wzrost w calach */  
  
    printf("Podaj wzrost w cm: ");  
    scanf("%f", &cm);  
  
    stopy = cm / 30.48f;  
    cale = cm / 2.54f;  
  
    printf("%f [cm] = %f [ft]\n", cm, stopy);  
    printf("%f [cm] = %f [in]\n", cm, cale);  
  
    return 0;  
}
```

```
Podaj wzrost w cm: 175  
175.000000 [cm] = 5.741470 [ft]  
175.000000 [cm] = 68.897636 [in]
```

Przykład: zamiana wzrostu w cm na stopy i cale

- Wybrane jednostki długości w brytyjskim systemie miar:

- 1 cal (inch) [in] = 2,54 [cm]
- 1 stopa (foot) [ft] = 12 cali = 30,48 [cm]



- 1 jard (yard) [yd] = 3 stopy = 91,44 [cm]
- 1 furlong [fur] = 660 stóp = 201,168 [m]
- 1 mila (mile) [mi] = 8 furlongów = 1609,344 [m]

Język C - identyfikatory (nazwy)

- Dozwolone znaki: **A-Z, a-z, 0-9, _** (podkreślenie)
- Długość nie jest ograniczona (rozdzielne są 63 pierwsze znaki)
- Poprawne identyfikatory:

```
temp    u2    u_2    pole_kola    alfa    Beta    XyZ
```

- Pierwszym znakiem nie może być cyfra
- W identyfikatorach nie można stosować spacji, liter diakrytycznych
- Błędne identyfikatory:

```
2u    pole kola    pole_koła
```

Język C - identyfikatory (nazwy)

- Nie zaleca się, aby pierwszym znakiem było podkreślenie
- Identyfikatory nie powinny być zbyt długie

`_temp` `__temp` `temperatura_w_skali_Celsiusza`

- Nazwa **zmiennej** powinna być związana z jej zawartością
- Język C rozróżnia wielkość liter więc poniższe zapisy oznaczają inne identyfikatory

`tempc` `Tempc` `TempC` `TEMPC` `TeMpC`

- Jako nazw zmiennych nie można stosować **słów kluczowych** języka C

Język C - Typy danych

Nazwa	Rozmiar (bajty)	Zakres wartości
<code>char</code>	1	-128 ... 127
<code>int</code>	4	-2147483648 ... 2147483647
<code>float</code>	4	$-3,4 \cdot 10^{38}$... $3,4 \cdot 10^{38}$
<code>double</code>	8	$-1,7 \cdot 10^{308}$... $1,7 \cdot 10^{308}$
<code>void</code>	-	-

- Słowa kluczowe wpływające na typy:
 - `signed` - liczba ze znakiem (dla typów `char` i `int`), np. `signed char`
 - `unsigned` - liczba bez znaku (dla typów `char` i `int`), np. `unsigned int`
 - `short`, `long`, `long long` - liczba krótka/długa (dla typu `int`), np. `short int`
 - `long` - większa precyzja (dla typu `double`), `long double`

Język C - słowa kluczowe języka C

- W standardzie C11 zdefiniowane są 43 słowa kluczowe

<code>auto</code>	<code>extern</code>	<code>short</code>	<code>while</code>
<code>break</code>	<code>float</code>	<code>signed</code>	<code>_Alignas</code>
<code>case</code>	<code>for</code>	<code>sizeof</code>	<code>_Alignof</code>
<code>char</code>	<code>goto</code>	<code>static</code>	<code>_Bool</code>
<code>const</code>	<code>if</code>	<code>struct</code>	<code>_Complex</code>
<code>continue</code>	<code>inline</code>	<code>switch</code>	<code>_Generic</code>
<code>default</code>	<code>int</code>	<code>typedef</code>	<code>_Imaginary</code>
<code>do</code>	<code>long</code>	<code>union</code>	<code>_Noreturn</code>
<code>double</code>	<code>register</code>	<code>unsigned</code>	<code>_Static_assert</code>
<code>else</code>	<code>restrict</code>	<code>void</code>	<code>_Thread_local</code>
<code>enum</code>	<code>return</code>	<code>volatile</code>	

Język C - Typy danych

- Zależnie od środowiska programistycznego (kompilatora) zmienne typów `int` i `long double` mogą zajmować różną liczbę bajtów

Środowisko	<code>int</code> (bajty)	<code>long double</code> (bajty)
Microsoft Visual Studio 2008	4	8
Microsoft Visual Studio 2015	4	8
Dev-C++ 5.11	4	12
Code::Blocks 16.01	4	12
Borland Turbo C++ 2006	4	10
Borland C++ 3.1	2	10

Język C - Typy danych (sizeof)

- `sizeof` - operator zwracający liczbę bajtów zajmowanych przez obiekt lub zmienną podanego typu

```
sizeof(nazwa_typu)
sizeof(nazwa_zmiennej)
sizeof nazwa_zmiennej
```

- Operator `sizeof` zwraca wartość typu `size_t`
- Zależnie od środowiska programistycznego typ `size_t` może odpowiadać typowi `unsigned int` lub `unsigned long int`
- W standardach C99 i C11 wprowadzono specyfikator formatu `%zd` przeznaczony do wyświetlania wartości typu `size_t` (Uwaga: nie działa w Visual Studio 2008)

Język C - Typy danych (sizeof)

```
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    int x;

    printf("int: %d\n", sizeof(int));
    printf("int: %d\n", sizeof(x));
    printf("int: %d\n", sizeof x);

    printf("long double: %d\n", sizeof(long double));

    return 0;
}
```

```
int: 4
int: 4
int: 4
long double: 8
```

Koniec wykładu nr 1

Dziękuję za uwagę!