Informatyka 2 (EZ1E3012)

Politechnika Białostocka - Wydział Elektryczny

Elektrotechnika, semestr III, studia niestacjonarne I stopnia

Rok akademicki 2020/2021

Pracownia nr 5 (14.11.2020)

dr inż. Jarosław Forenc

Program w języku C

- Program w języku C składa się z funkcji i zmiennych
  - funkcje zawierają instrukcje wykonujące operacje
  - zmienne przechowują wartości

```
#include <stdio.h>     /* przekątna kwadratu */
#include <math.h>

int main(void)
{
    float a = 10.0f, d;

    d = a * sqrt(2.0f);
    printf("Bok = %g, przekatna = %g\n",a,d);

    return 0;
}
```

```
Bok = 10, przekatna = 14.1421
```


Program w języku C

- Program w języku C składa się z funkcji i zmiennych
  - funkcje zawierają instrukcje wykonujące operacje
  - zmienne przechowują wartości

```
#include <stdio.h>     /* przekątna kwadratu */
#include <math.h>

int main(void)
{
    float a = 10.0f, d;

    d = a * sqrt(2.0f);
    printf("Bok = %g, przekatna = %g\n",a,d);

    return 0;
}
```

definicja funkcji

Program w języku C

- Program w języku C składa się z funkcji i zmiennych
  - funkcje zawierają instrukcje wykonujące operacje
  - zmienne przechowują wartości

```
#include <stdio.h>     /* przekątna kwadratu */
#include <math.h>

int main(void)
{
    float a = 10.0f, d;

    d = a * sqrt(2.0f);
    printf("Bok = %g, przekatna = %g\n",a,d);

    return 0;
}
```

wywołania funkcji

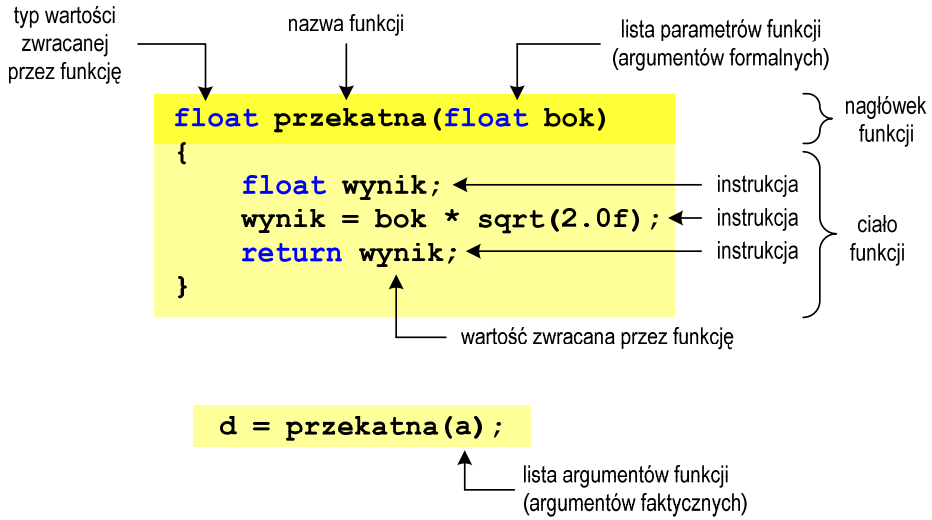
Funkcje w języku C

```
#include <stdio.h>     /* przekątna kwadratu */
#include <math.h>

float przekatna(float bok)                    definicja funkcji
{
    float wynik;
    wynik = bok * sqrt(2.0f);
    return wynik;
}

int main(void)                                definicja funkcji
{
    float a = 10.0f, d;
    d = przekatna(a);
    printf("Bok = %g, przekatna = %g\n",a,d);
    return 0;
}
```


Ogólna struktura funkcji w języku C



Argumenty funkcji

- Argumentami funkcji mogą być stałe liczbowe, zmienne, wyrażenia arytmetyczne, wywołania innych funkcji

```
d = przekatna(a);
d = przekatna(10);
d = przekatna(2*a+5);
d = przekatna(sqrt(a)+15);
```

- Wywołanie funkcji może być argumentem innej funkcji

```
printf("Bok = %g, przekatna = %g\n",
                              a, przekatna(a));
```


Parametry funkcji

- Parametry funkcji traktowane są tak samo jak zmienne zadeklarowane w tej funkcji i zainicjalizowane wartościami argumentów wywołania

```
float przekatna(float bok)
{
    float wynik;
    wynik = bok * sqrt(2.0f);
    return wynik;
}
```

- Funkcję przekatna() można zapisać w prostszej postaci:

```
float przekatna(float bok)
{
    return bok * sqrt(2.0f);
}
```

Parametry funkcji

- Jeśli funkcja ma kilka parametrów, to dla każdego z nich podaje się:
  - typ parametru
  - nazwę parametru
- Parametry oddzielane są od siebie przecinkami

```
/* przekątna prostokąta */

float przekatna(float a, float b)
{
    return sqrt(a*a+b*b);
}
```


Prototyp funkcji

- Czy można zmienić kolejność definicji funkcji w kodzie programu?

```
#include <stdio.h>     /* przekątna prostokąta */
#include <math.h>

float przekatna(float a, float b)          definicja funkcji
{
    return sqrt(a*a+b*b);
}

int main(void)                             definicja funkcji
{
    float a = 10.0f, b = 5.5f, d;
    d = przekatna(a,b);
    printf("Przekatna prostokata = %g\n",d);
    return 0;
}
```


Prototyp funkcji

- Czy można zmienić kolejność definicji funkcji w kodzie programu?

```
#include <stdio.h>     /* przekątna prostokąta */
#include <math.h>

int main(void)                             definicja funkcji
{
    float a = 10.0f, b = 5.5f, d;
    d = przekatna(a,b);
    printf("Przekatna prostokata = %g\n",d);
    return 0;
}

float przekatna(float a, float b)          definicja funkcji
{
    return sqrt(a*a+b*b);
}
```


Prototyp funkcji

- Czy można zmienić kolejność definicji funkcji w kodzie programu?

```
#include <stdio.h>     /* przekątna prostokąta */
#include <math.h>

int main(void)                             definicja funkcji
{
    float a = 10.0f, b = 5.5f, d;
    d = przekatna(a,b);
    printf("Przekatna prosto...ta = %g\n",d);
    return 0;
}

float przekatna(float a, float b)
{
    return sqrt(a*a+b*b);
}
```

error C3861: 'przekatna': identifier not found

Prototyp funkcji

```
#include <stdio.h>     /* przekątna prostokąta */
#include <math.h>

float przekatna(float a, float b);                    prototyp funkcji

int main(void)                                        definicja funkcji
{
    float a = 10.0f, b = 5.5f, d;
    d = przekatna(a,b);
    printf("Przekatna prostokata = %g\n",d);
    return 0;
}

float przekatna(float a, float b)                     definicja funkcji
{
    return sqrt(a*a+b*b);
}
```


Funkcje - argumenty/parametry, zwracana wartość

- Prezentowane funkcje miały argumenty i zwracały wartości

```
typ nazwa(parametry)
{
   instrukcje;
   return wartość;
}
```

```
float przekatna(float bok)
{
   float wynik;
   wynik = bok * sqrt(2.0f);
   return wynik;
}
```

```
typ zm;
zm = nazwa(argumenty);
```

```
float d;
d = przekatna(a);
```

- Można zdefiniować także funkcje, które nie mają argumentów i/lub nie zwracają żadnej wartości

Funkcje - argumenty/parametry, zwracana wartość

- Funkcja bez argumentów i nie zwracająca wartości

```
void nazwa(void)
{
   instrukcje;
   return;
}
```

```
void nazwa()
{
   instrukcje;
   return;
}
```

```
void nazwa(void)
{
   instrukcje;
}
```

```
void nazwa()
{
   instrukcje;
}
```

- Wywołanie funkcji:

```
nazwa();
```


Przekazywanie argumentów do funkcji

```
#include <stdio.h>
void fff(int kopiax, int *wsky)
{
   kopiax = 20;
   *wsky = 20;
}
int main(void)
{
   int x = 10, y = 10;
   fff(x,&y);
   printf("x = %d\n",x);
   printf("y = %d\n",y);
   return 0;
}
```

```
x = 10
y = 20
```

- Przekazywanie argumentów do funkcji:

  x - przez wartość

  y - przez wskaźnik

Parametry funkcji - wektory

- Wektory przekazywane są do funkcji przez wskaźnik
- Nie jest tworzona kopia tablicy, a wszystkie operacje na jej elementach odnoszą się do tablicy z funkcji wywołującej
- W nagłówku funkcji podaje się typ elementów tablicy, jej nazwę oraz nawiasy kwadratowe z liczbą elementów tablicy lub same nawiasy kwadratowe

```
void fun(int tab[5])
{
   ...
}
```

```
void fun(int tab[])
{
   ...
}
```

- W wywołaniu funkcji podaje się tylko jej nazwę (bez nawiasów kwadratowych)

```
fun(tab);
```


Parametry funkcji - macierze

- Macierze przekazywane są do funkcji przez wskaźnik
- W nagłówku funkcji podaje się typ elementów tablicy, jej nazwę oraz w nawiasach kwadratowych liczbę wierszy i kolumn lub tylko liczbę kolumn

```
void fun(int tab[2][3])
{
   ...
}
```

```
void fun(int tab[][3])
{
   ...
}
```

- W wywołaniu funkcji podaje się tylko jej nazwę (bez nawiasów kwadratowych)

```
fun(tab);
```


Parametry funkcji - struktury

- Struktury przekazywane są do funkcji przez wartość (nawet jeśli daną składową jest tablica)

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>

struct pkt
{
    float x, y;
};

float odl(struct pkt pkt1, struct pkt pkt2)
{
     return sqrt(pow(pkt2.x-pkt1.x,2)+
            pow(pkt2.y-pkt1.y,2));
}
```


Parametry funkcji - struktury (przykład)

```
int main(void)
{
    struct pkt p1 = {2,3};
    struct pkt p2 = {-2,1};
    float wynik;

    wynik = odl(p1,p2);

    printf("Punkt nr 1: (%g,%g)\n",p1.x,p1.y);
    printf("Punkt nr 2: (%g,%g)\n",p2.x,p2.y);
    printf("Odleglosc = %g\n",wynik);

    return 0;
}
```

```
Punkt nr 1: (2,3)
Punkt nr 2: (-2,1)
Odleglosc = 4.47214
```