

Wstęp do programowania

INP001213Wcl

rok akademicki 2018/19

semestr zimowy

Wykład 6

Karol Tarnowski

karol.tarnowski@pwr.edu.pl

A-1 p. 411B



Plan prezentacji

- Funkcje w języku C
- Zasięg zmiennych
- Przekazywanie argumentów do funkcji

Na podstawie:

- G. Perry, D. Miller, *Język C Programowanie dla początkujących*



Funkcje i struktura programu

- podział dużego zadania na mniejsze
- wielokrotne wykorzystanie kodu
- ukrycie nieistotnych szczegółów

Funkcje i struktura programu

Przykład

```
/*Program przelicza temperaturę ze  
skali Celsjusza na skalę  
Fahrenheita*/  
main() {  
    //wczytanie danych  
    //wykonanie obliczeń  
    //wyświetlenie wyniku  
}
```



Funkcje

- deklaracja funkcji
- definicja funkcji
- wywołanie funkcji



Funkcje - deklaracja funkcji

- W deklaracji funkcji określamy nazwę funkcji, typ danej zwracanej przez funkcję oraz typ(y) argumentu(ów)

typ nazwa (deklaracje argumentów) ;



Funkcje - deklaracja funkcji

- Deklarację funkcji umieszcza się przed funkcją główną programu

- W przykładowym programie:

```
float cels2fahr (float) ;
```

```
//float cels2fahr (float c) ;
```



Funkcje - deklaracja funkcji

- Przykłady:

```
float cels2fahr(float);
```

```
float readCels();
```

```
void printResult(float, float);
```




Funkcje - definicja funkcji

- Definicja funkcji określa jej działanie, jakie instrukcje mają zostać wykonane

```
typ nazwa (deklaracja argumentów)  
{  
    blok instrukcji  
    instrukcja return  
}
```



Funkcje - definicja funkcji

- Definicję funkcji umieszcza się za funkcją główną programu

- W przykładowym programie:

```
float cels2fahr(float c) {  
    return 32 + 1.8*c;  
}
```



Funkcje - instrukcja `return`

- Instrukcja `return` powoduje powrót sterowania do miejsca w programie, gdzie wywołano funkcję
- Dodatkowo instrukcja `return` określa jaką wartość ma przyjąć funkcja w miejscu wywołania



Funkcje - wywołanie funkcji

- Funkcje wywołuje się pisząc jej nazwę oraz nawiasy okrągłe z argumentami przekazywanymi do funkcji

nazwa (wartości argumentów) ;



Funkcje - wywołanie funkcji

- Wywołanie funkcji umieszcza się „tam gdzie potrzeba”

- W przykładowym programie:

```
fahrenheit = cels2fahr(celsjusz) ;
```



Zmienne lokalne i globalne

- Przykładowy program wykorzystuje zmienne lokalne
 - `celsjusz` w funkcji `main()`,
 - `c` w funkcji `cels2fahr()`,
 - `c` w funkcji `readCels()`,
 - `c` oraz `f` w funkcji `printResult()`.



Zmienne lokalne i globalne

- Zmienna lokalna jest zdefiniowana wewnątrz klamry
- Zasięg zmiennej lokalnej jest ograniczony do tej klamry - najczęściej do funkcji



Zmienne lokalne i globalne

- Zmienna globalna jest zdefiniowana poza funkcją
- Zasięg zmiennej globalnej rozciąga się do końca pliku



Zmienne lokalne i globalne

- Przykładowy program wykorzystuje dwie zmienne globalne:
 - `celsjusz`,
 - `fahrenheit`.



Przekazywanie argumentów

Istnieją dwa sposoby przekazywania argumentów do funkcji:

- przez wartość (przez kopię)
- przez adres

Przekazywanie argumentów przez kopię

Do wywoływanej funkcji przekazywana jest wartość zmiennej, a nie sama zmienna; zmienna jest kopiowana.

Przekazywanie argumentów przez referencję

Do wywoływanej funkcji przekazywany jest adres zmiennej. Oznacza to, że zmiany wartości zmiennej wykonywane są na oryginalnej zmiennej.

Przekazywanie argumentów przez referencję

Przekazywanie zmiennej przez adres było wykorzystywane w wywołaniach funkcji `scanf()`.

Przekazywanie tablicy do funkcji

Tablica jest zawsze przekazywana do funkcji przez referencję.

Tablica jest stałą wskaźnikową pokazującą na początek obszaru pamięci. Zatem do funkcji jest przekazywany adres.

Zwracanie wyniku przez funkcję

- Do zwracania wartości przez funkcje służy instrukcja `return`.
- Funkcja może zwracać tylko jedną wartość.
- Funkcja zwraca wartość typu określonego w deklaracji (domyślnie `int`).

Zwracanie wyniku przez funkcję

- Funkcja główna programu też zwraca wynik.
- Funkcja `main ()` powinna mieć typ `int`.
- Prawidłowe zakończenie programu oznacza się najczęściej wartością 0.



Podsumowanie - funkcje

- Dziel program na funkcje - problem podzielony na mniejsze fragmenty jest łatwiejszy do rozwiązania.
- Dziel program na funkcje - zbyt długi kod jest trudny w obsłudze (szukanie błędów, modyfikowanie itp.).
- Dziel program na funkcje - raz napisaną funkcję łatwo wykorzystać ponownie.



Podsumowanie - zakres zmiennych

- Zmienne mogą mieć ograniczony zakres widoczności - lokalny i globalny. Rozważ jakiego typu zmiennej używać - prawie zawsze zmienne lokalne będą bezpieczniejsze.



Przekazywanie zmiennych do funkcji

- Podstawowym sposobem przekazywania zmiennych do funkcji jest przekazywanie przez wartość - funkcja nie zmieni oryginalnej zmiennej.
- Można przekazywać zmienne przez referencję - jeżeli chcesz, aby funkcja modyfikowała zmienną.
- Tablice są zawsze przekazywane przez referencję.



Podsumowanie - zwracanie wartości

- Funkcja może zwracać jedną wartość.
Typ funkcji określony jest w deklaracji.
- Funkcja główna to `int main() ;`.