
	Politechnika Bydgoska im. Jan i Jędrzeja Śniadeckich WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI	
Podstawy programowania - laboratorium	mgr inż. Marta Gackowska	
Laboratorium 1	Wstęp do języka C.	

1. Listing 1 zawiera przykład programu, który pobiera od użytkownika 3 liczby całkowite dodatnie i wypisuje średnią arytmetyczną z tych liczb, wyświetlaną z 3 miejscami po przecinku.

Listing 1

```
#include <stdio.h> /* instrukcja preprocesora */

int main() { /*funkcja main zawsze pierwsza wywoływana funkcja */
    int unsigned liczba1, liczba2, liczba3; /*definiowanie zmiennych całkowitych bez znaku o
nazwach liczba1, liczba2,liczba3 */
    float srednia; /* definiowanie zmiennej zmiennoprzecinkowej o nazwie srednia */
    printf("Srednia arytmetyczna z 3 liczb.\n Podaj 3 liczby\n"); /*wykorzystanie funkcji printf z
sekwencją sterującą \n oznaczającą nową linię */
    scanf("%d", &liczba1); /* pobieranie danych od użytkownika */
    scanf("%d", &liczba2); /* %d to przykład specyfikatora formatu odpowiadający wartości typu int
*/
    scanf("%d", &liczba3);
    srednia= ((float)liczba1+liczba2+liczba3)/3; /*przykład rzutowania zmiennych */
    printf("Srednia arytmetyczna z liczb %d,%d,%d wynosi %.3f", liczba1, liczba2, liczba3, srednia);
/*funkcja printf wyświetlająca wynik średniej z 3 miejscami po przecinku, oraz wyświetlająca
podane liczby */
    getchar(); /* funkcja getchar () wczytuje znak z wejścia zmuszając program do oczekiwania na
wprowadzenie danych */
    return 0; /* instrukcja zwrotu */
}
```

- Program w języku C zawsze rozpoczyna działanie od funkcji o nazwie main (). Wszystkie inne funkcje mogą mieć dowolne nazwy, ale funkcja o nazwie main () musi istnieć.
- Funkcje printf () i scanf () są zwane funkcjami wejścia – wyjścia. Printf () dotyczy wyjścia, scanf () dotyczy wejścia.
- Jak widać na listingu 1, aby wyświetlić wartość całkowitą korzystaliśmy z symbolu %d czyli specyfikatora konwersji (formatu).
- Getchar (); wczytuje znak z wejścia zmuszając program do oczekiwania na wprowadzenie danych

Typy danych Typy całkowite ze znakiem	
int	podstawowy typ całkowity jego rozmiar jest dostosowany do komputera ale zgodnie ze standardem C nie może być mniejszy niż 16 bitów
short lub short int	jego rozmiar jest nie większy niż rozmiar typu int może być mniejszy standard ANSI gwarantuje dla typu short rozmiar co najmniej 16 bitów
long lub long int	jego zakres jest co najmniej tak duży jak typu int może być większy standard ANSI gwarantuje dla typu long rozmiar co najmniej 32 bitów
long long lub long long int	zakres tego proponowanego rozszerzenia jest co najmniej tak duży jak typu long może być większy typ long long ma rozmiar co najmniej 64 bitów
Typy całkowite bez znaku Typy te mogą osiągać tylko wartości nieujemne co zwiększa maksymalną wartość jaką można w nich przechowywać. Aby zadeklarować zmienną całkowitą bez znaku przed słowem określającym żądany typ dodajemy słowo kluczowe unsigned lub unsigned int, unsigned long, unsigned short. Samo słowo unsigned oznacza typ unsigned int	
Typy znakowe char - służy do przechowywania symboli typograficznych	
Typ Boolean zmienne boolowskie reprezentują prawdę (true) albo fałsz (false). Język C stosuje wartość 1 zamiennie true i 0 dla false.	
Typy zmiennoprzecinkowe	
float	podstawowy typ zmiennoprzecinkowych potrafi dokładnie wyrazić przynajmniej 6 cyfr znaczących
double	potencjalnie większa jednostka od przechowywania wartości zmiennoprzecinkowych typ ten może zmieścić więcej cyfr znaczących co najmniej 10 a najczęściej więcej i większe wykładniki niż w float
long double	potencjalnie jeszcze większa jednostka do przechowywania wartości zmiennoprzecinkowych typ ten może zmieścić więcej cyfr znaczących i większe wykładniki niż double

Sizeof zwraca rozmiar typów i zmiennych w bajtach.

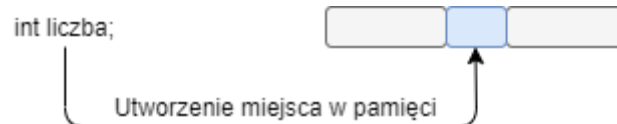
Rzutowanie typów

Operatory arytmetyczne w językach C i C++ zwracają wynik takiego samego typu jak argumenty, a gdy argumenty są różnego typu, to typ wyniku jest „najpojemniejszym” spośród typów argumentów.

W powyższym programie na listingu 1 wartość pierwszego argumentu dzielenia została zrzutowana na typ —float—. Dzięki temu argumentami dzielenia nie są trzy wartości typu int, a jedna wartość typu float i pozostałe wartości typu int. Dzięki temu wyświetlany wynik jest float.

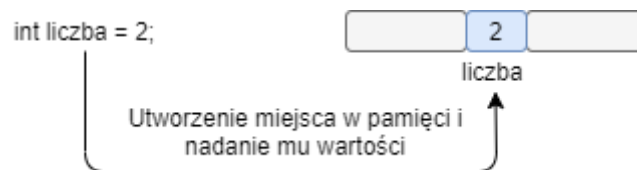
Deklaracja zmiennej

int liczba;



Inicjalizacja zmiennej – przypisanie jej wartości

int liczba1 = 2;



Printf ()

Specyfikator	Dane wyjściowe
%c	Pojedynczy znak
%d	Dziesiętna liczba całkowita ze znakiem
%e	Liczba zmiennoprzecinkowa w notacji z literą e
%E	Liczba zmiennoprzecinkowa w notacji z literą E
%f	Liczba zmiennoprzecinkowa w zapisie dziesiętnym
%g	Równoważny %e, gdy wykładnik mniejszy niż -4 lub większy/równy dokładności, inaczej %f
%E	Jak wyżej, tyle że z E
%o	Ósemkowa liczba całkowita bez znaku
%p	wskaźnik
%s	łańcuch znakowy
%u	Dziesiętna liczba całkowita bez znaku
%x	Szesnastkowa liczba całkowita, cyfry szesnastkowe małą literą (0f)
%X	Szesnastkowa liczba całkowita, cyfry szesnastkowe dużą literą (0F)
%%	Wyświetla znak procentu

Modyfikatory funkcji printf ()

Modyfikator	Znaczenie
.liczba	Dokładność. W przypadku konwersji typów %e, %E i %f jest to liczba cyfr po przecinku. Przykład: ".3f"
h	W połączeniu ze specyfikatorem całkowitym oznacza wartość short int lub unsigned short int Przykłady: "%hu", "%hx"
j	używany ze specyfikatorem konwersji liczb całkowitych oznacza wartość typu intmax_t lub uintmax_h (typy zdefiniowano w stdint.h) Przykład: "%jd"
l	używany ze specyfikatorem konwersji liczb całkowitych, oznacza wartość typu long int lub unsigned long int Przykłady: "%ld"
ll	Używany ze specyfikatorem konwersji liczb całkowitych oznacza wartość typu long long int Przykłady "%lld"
L	Używany ze specyfikatorem konwersji liczb zmiennoprzecinkowych, oznacza wartość long double Przykłady: "%Lf"
z	Używany ze specyfikatorem konwersji liczb całkowitych, oznacza wartość size_t. To typ zwracający wartość operatora sizeof. Przykład "%zd"

Znaczники (ang. flags)

Znacznik	Znaczenie
-	Wyrównuje do lewej krawędzi pola (%-20s)
+	Wyświetla ze znakiem + lub - (%+6.2f).
Odstęp	Wyświetla z odstępem na początku (% 6.2f)

Scanf ()

- Jeśli używasz scanf() do wczytania wartości do zmiennej należącej do któregoś z typów podstawowych, przed nazwą zmiennej dodaj &.
- Jeśli używasz scanf() do wczytania łańcucha do tablicy znaków, nie dodawaj przedrostka &.

Specyfikator	Znaczenie
%c	Dana wejściowa ma być znakiem
%d	Dana wejściowa ma być liczbą całkowitą ze znakiem
%f, %e, %g	Dana wejściowa ma być liczbą zmiennoprzecinkową

%F, %G	Dana wejściowa ma być liczbą zmiennoprzecinkową
%i	Dana wejściowa ma być liczbą całkowitą ze znakiem
%o	Dana wejściowa ma być liczbą ósemkową ze znakiem
%p	Dana wejściowa ma być wskaźnikiem (adres)
%u	Dana wejściowa ma być liczbą całkowitą bez znaku
%x, %X	Dana wejściowa ma być liczbą szesnastkową ze znakiem.
%s	Dana wejściowa ma być łańcuchem znaków

Modyfikator funkcji scanf ()

Modyfikator	Znaczenie
liczba	Maksymalna szerokość pola. Odczytywanie danych kończy się, gdy osiągnięta zostanie maksymalna szerokość pola lub w momencie wystąpienia pierwszego znaku niedrukowanego Przykład: "%10s"
ll	Czyta liczbę całkowitą jako long long lub unsigned long long Przykłady: "%lld"
h, l lub L	Analogiczne do modyfikatorów funkcji printf ()

STAŁE

W C występują dwa sposoby definiowania stałych w programie przedstawione na Listingu 2 i 3 kody programu pokrótce to obrazują.

Listing 2

```
#include <stdio.h>
#define RABAT 0.05
int main () {
    float cena, cena_po, rabat;
    printf("Oto kalkulator rabatu. Podaj cene");
    scanf("%f", &cena);
    rabat= cena * RABAT;
    cena_po = cena - rabat;
    printf("Do zapłaty %f", cena_po);
}
```

Listing 3

```
int main () {
    const float PI = 3.1415;
    float obwod, promien;
```

```

printf("Podaj promien");
scanf("%f", &promien);
obwod = 2 * PI * promien;
printf("Obwod kola o promieniu %f wynosi: %f", promien, obwod);
}

```

Sekwencje sterujące (nowa linia itd.)

Sekwencja	Znaczenie
\a	alarm (sygnał akustyczny terminala) ANSI C
\b	Znak cofania
\f	Wysuw strony (form feed)
\r	Powrót karetki (kursora)
\n	Nowa linia
\t	Tabulator poziomy
\v	Tabulator pionowy
\\	Backslash
\'	apostrof
\"	Cudzysłów (ANSI C)

Tablica znaków ASCII

ASCII (American Standard Code for Information Interchange) to kod liczbowy, który jest przyporządkowany każdemu znakowi.

Zadania do wykonania

1. Program wypisujący funkcją printf tą samą zmienną typu int w formacie zmiennoprzecinkowym (dokładność do 1 i 3 miejsc po przecinku) i napisowym.
2. Napisz program który poprosi o podanie kodu ASCII na przykład 66, a następnie wyświetli znak odpowiadający temu kodowi.
3. Napisz program, który pobierze od użytkownika wzrost w cm i wagę w kg oraz obliczy BMI według wzoru: $\frac{waga [kg]}{(wzrost)^2 [m]}$ i wyświetli na konsoli następujący tekst wraz z wyliczoną wartością BMI:
Twoje BMI wynosi:
4. W roku jest około 3.156×10^7 sekund. Napisz program który pobiera twój wiek w latach a następnie przelicza go na sekundy.

Zadanie 1	Zadanie 2	Zadanie 3	Zadanie 4
2 pkt	2 pkt	3 pkt	2 pkt

Co powinno zawierać sprawozdanie:

Screen kodu i programu wynikowego, uzasadnienie wykorzystanych elementów w programie, (co ma wskazywać na zrozumienie działania napisanego programu), wnioski.