

LABORATORIUM 3. PROSTE PROGRAMY IMPERATYWNE. WPROWADZANIE I WYPROWADZANIE DANYCH. ZMIENNE RÓŻNYCH TYPÓW. INSTRUKCJA PRZYPISANIA. WYRAŻENIA.

Cel laboratorium:

Zaznajomienie z realizacją prostych algorytmów imperatywnych w zintegrowanym środowisku programistycznym Dev C++ (Code::Blocks).

Nabycie praktycznych umiejętności pisania prostych programów z wykorzystaniem wyrażeń różnych typów.

Zakres tematyczny zajęć:

- idea programowania imperatywnego,
- struktura programu,
- stałe, zmienne i ich typy,
- wprowadzanie i wyprowadzanie danych,
- wyrażenia i operatory,
- tworzenie kodu źródłowego programu, kompilacja i wykonanie,
- polskie litery na ekranie konsoli.

Kompendium wiedzy:

Elementy programu:

- **identyfikatory** - ciąg znaków rozpoczynający się od litery lub _ (np. `x`, `X`, `sredniaOcen`, `srednia_ocen`),
- **słowa kluczowe** - nie mogą być identyfikatorem (np. `if`, `for`, `do`),
- **typy danych** podstawowe (`int`, `float`, `double`, `char`) i ich modyfikatory (`long`, `short`, `signed`, `unsigned`),
- **zmienne:**

<code>typ zmienna;</code>	np. <code>int x,y;</code>
<code>typ zmienna=wartość;</code>	np. <code>float f=0.25;</code>

- **stałe:**

```
#define nazwa wartość //dyrektywa preprocesora  
const typ nazwa=wartość;
```

- **Standardowe biblioteki ANSI C - dołączenie plików nagłówkowych:**

```
#include <stdio.h> //standardowa biblioteka WE/WY (np. printf(), scanf(), getchar(), .  
#include <stdlib.h> //funkcje ogólnego użytku (np. rand(), srand(),...)
```

- **Wyprowadzanie danych na ekran** – funkcje: `printf()`, `putchar()` z pliku nagłówkowego `<stdio.h>`



```
printf("łańcuch sterujący", argumenty);  
putchar(znak);
```

- **Wczytywanie danych z klawiatury** – funkcje: `scanf()`, `getchar()` z pliku nagłówkowego `<stdio.h>`

```
scanf("łańcuch sterujący", argumenty);  
getchar(znak);
```

```
char znak; int liczba_c; float liczba_rz; char imie[20];  
printf("Podaj znak, liczbę całkowitą i liczbę  
rzeczywistą\n");  
scanf("%c %d %f", &znak, &liczba_c, &liczba_rz);  
printf("Podajes znak: %c, liczbę całkowitą: %d, liczbę  
rzeczywistą:%f\n",znak, liczba_c, liczba_rz );  
printf("Podaj imię\n");  
scanf("%s", imie);  
printf("Witaj %s\n", imie);
```

- **Wyrażenie** to kombinacja operatorów i operandów (np. `suma=x+y;`).
- **Podstawowe typy operatorów:**
 - arytmetyczne: `+`, `-`, `*`, `/`, `%` (modulo – reszta z dzielenia), `++`, `--` (inkrementacja, dekrementacja),
 - przypisania: `=`, `+=`, `-=`, `*=`, `/=`,
 - relacyjne: `<`, `<=`, `>`, `>=`, `==` (równe), `!=` (różne),
 - logiczne: `&&` (konjunkcja I/AND), `||` (alternatywa LUB/OR), `!` (negacja NIE/NOT),
 - rzutowania: (typ).
- **Instrukcje** to wyrażenie zakończone średnikiem.

Podstawowe typy instrukcji:

- przypisania,
- warunkowa,
- wyboru,
- iteracyjne,
- wywołania funkcji.

- **Instrukcja przypisania**

```
zmienna=wartość;  
zmienna+=wartość; //zmienna=zmienna+wartosc;  
zmienna-=wartość; //zmienna=zmienna-wartosc;  
zmienna*=wartość; //zmienna=zmienna*wartosc;  
zmienna/=wartość; //zmienna=zmienna/wartosc;
```



Pytania kontrolne:

1. Na czym polega programowanie imperatywne?
2. Objasnij pojęcie zmiennej i stałej.
3. Wymień znane ci podstawowe typy danych.
4. Objasnij strukturę programu w języku C.
5. Jak zdefiniować stałe i zmienne w programie?
6. Podaj funkcje do wprowadzania i wyprowadzania danych.
7. Wymień formaty wprowadzania/wyprowadzania zmiennych różnych typów.
8. Objasnij pojęcie wyrażenia w programowaniu. Wymień podstawowe operatory.
9. Podaj składnię i operatory instrukcji przypisania
10. Jak wyprowadzić na ekran teksty z polskimi literami?
11. Co to są kody ASCII?

Zadania do analizy

Zadanie 3.1. Struktura prostego programu imperatywnego w języku C

- Przeanalizuj przykład prostego programu imperatywnego (liniowy, sekwencyjny):

```
1 #include <stdio.h>
2 #include <stdlib.h>
3 #define PI 3.14159 //stale
4 #define AUTOR "Jan Kowalski"
5 #define KIERUNEK "Informatyka"
6 int main(int argc, char *argv[])
7 { //deklaracje
8   const int ROK=1; //stala
9   const float PREMIA=0.20;
10  float r, pole, stawka, wypлата;
11  int lg;
12  //instrukcje
13  printf("=====\n");
14  printf("*****\n");
15  printf("=====\n");
16  printf("Programowanie liniowe\n");
17  printf("Autor programu: %s, kierunek: %s, rok: %d\n",
18        AUTOR, KIERUNEK, ROK);
19  printf("=====\n");
20  printf("*****\n");
21  printf("=====\n");
22  printf("Podaj promień kola\n"); scanf("%f",&r);
23  pole=PI*r*r;
24  printf("Pole kola o promieniu %0.2f = %0.2f\n",
25        r,pole);
26  printf("=====\n");
27  printf("*****\n");
28  printf("=====\n");
```



```
29 printf("Pracownik1\n");
30 printf("Podaj liczbe godzin\n");
31 scanf("%d",&lg);
32 printf("Podaj stawke\n"); scanf("%f",&stawka);
33 wypłata= lg*stawka+ lg*stawka*PREMIA;
34 printf("Wypłata = %0.2f\n",wypłata);
35 printf("Pracownik2\n");
36 printf("Podaj liczbe godzin\n");
37 scanf("%d",&lg);
38 printf("Podaj stawke\n"); scanf("%f",&stawka);
39 wypłata= lg*stawka+ lg*stawka*PREMIA;
40 printf("Wypłata = %0.2f\n",wypłata);
41 printf("=====\n");
42 printf("*****\n");
43 printf("=====\n");
44 system("PAUSE");
45 return 0;
46 }
```

Zadanie 3.2. Polskie znaki narodowe

- Przeanalizuj program, pozwalający wyprowadzić na ekran konsoli polskie znaki narodowe. Zwróć uwagę na plik nagłówkowy `locale.h` i funkcję `setlocale` z parametrami `LC_ALL` i `""`.

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <locale.h>
int main(int argc, char *argv[]) {
    setlocale(LC_ALL, "");
    printf("ąęółźż");
    return 0;
}
```

Zadania do wykonania

Zadanie 3.3. Dane studenta

Napisz program, który na podstawie wprowadzonych z klawiatury danych (imię, nazwisko, wiek, płeć) i zdefiniowanych stałych (`STATUS` przyjmujący wartość `student` i `SREDNIA` przyjmująca wartość twojej pożądanej średniej ocen - liczba rzeczywista) wyświetli w jednym wierszu imię, nazwisko, i płeć, a w drugim twój status i średnią.



Zadanie 3.4. Obliczanie objętości i pola powierzchni brył

Napisz program obliczający objętość i pole powierzchni sześcianu, prostopadłościanu o podstawie kwadratowej i prostokątnej oraz walca.

Zadanie 3.5. Obliczanie średniej arytmetycznej i średniej geometrycznej dwóch liczb całkowitych

Napisz program obliczający średnią arytmetyczną i średnią geometryczną dwóch liczb całkowitych.

Zadanie 3.6. Przeliczanie wielkości fizycznych

Napisz program przeliczający wielkości fizyczne:

- z mili na kilometry (1 km=0.625 mili),
- z kilometrów na mile (1 mila=1.6 km),
- z koni mechanicznych [KM] na waty [W] (1KM = 735W)),
- z kilometrów na godzinę [km/h] na metry na sekundę [m/s],
- ze stopni Fahrenheita [°F] na stopnie Celsjusza [°C] ($t^{\circ}\text{C}=5/9(t^{\circ}\text{F}-32)$).

Zadanie 3.7. Wiek w przyszłości

Napisz program, który na podstawie twojego obecnego wieku (w latach i miesiącach) i podanego okresu czasu (w miesiącach), obliczy twój wiek w przyszłości (w latach i miesiącach).

Zadania dodatkowe

Zadanie 3.8. Wyrażenia

Napisz program obliczający wartość wyrażeń (wykorzystaj funkcje standardowe):

a) $10\cos x - 0,1x^2 + \sin x + \sqrt{4x^2 + 7}$

b) $\lg(x+5) + e^{x+1} - |tgx+1|$

c) $\frac{\sin^2 \alpha + 0,5}{\cos \alpha^4 + tg^4 \alpha^2}$

d) $\sqrt{\frac{|5\sin \beta^5 + 1|}{3,5(\sin \beta + \cos \beta)^2}}$



Zadanie 3.9. Wyrażenia - funkcje trygonometryczne

Napisz program obliczający wartość funkcji trygonometrycznych: $\sin\alpha$, $\cos\alpha$ i $\tan\alpha$ dla α podanego w stopniach np. 90° , 120° , 180° .

Zadanie 3.10. Zamiana miejscami zmiennych i liczba odwrotna

Zmienne a i b to dwie liczby całkowite trzycyfrowe. Napisz program zamieniający miejscami wartości tych zmiennych. Po zamianie wyświetl te liczby, a następnie zmodyfikuj je zamieniając miejscami cyfrę jedności i cyfrę setek - wyświetl liczby w odwrotnej kolejności cyfr.

Zadanie 3.11. Obwód okręgu

Napisz program, który obliczy obwód okręgu, który przechodzi przez punkt $A(x_1, y_1)$ i którego środek znajduje się w punkcie $B(x_2, y_2)$.

Zadanie 3.12. Znaki

Napisz program, który:

- a) po podaniu dowolnego znaku wyświetli go wraz z kodem ASCII, a następnie wyświetli znak o kodzie następnym,
- b) po podaniu małej litery zamieni ją na dużą.

