

# Programowanie w języku C++ (dotycząca Dev-C++)



Dev-C++

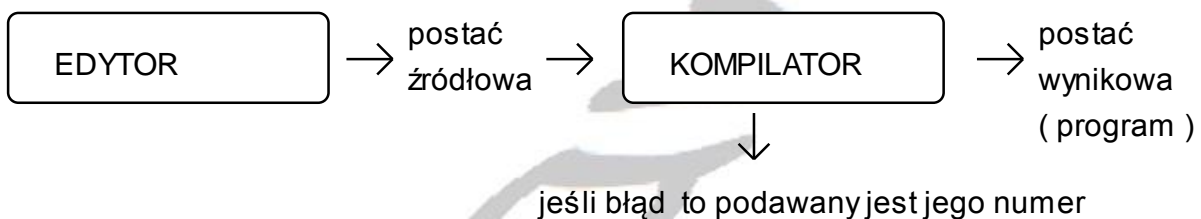
## Część 1

### Edytor, Kompilator. Tryb tekstowy

System DEV-C++ składa się z:

**1. EDYTORA** – służy do tworzenia tekstu programu w języku C++, traktowanej jako ciąg znaków (litery+liczby+znaki specjalne). Tekst tego programu nazywany jest programem w postaci źródłowej.

**2. KOMPILATORA** – program tłumaczący program w postaci źródłowej na program w postaci kodu asemblera (jest to ciąg operacji maszynowych zakodowanych w postaci liczb dwójkowych). Otrzymujemy plik w pośredni **OBJ**. W celu otrzymania postaci wynikowej konieczne jest użycie **linkera(konsolidatora)**. Linker: łączy pliki \*.obj, \*.lib, \*.dll, generuje plik wykonywalny \*.EXE. Postać wynikowa jest gotowa do wykonania jest zapisywany na nośniku w postaci EXE. Gdy program źródłowy ma błędy kompilator sygnalizuje błąd poprzez wskazanie jego miejsca oraz podanie jego numeru.



### Tworzenie pierwszego projektu dla trybu DOS. (ćw. 1. wykonaj praktycznie)

Plik → Nowy → Projekt → Console Application → Ok

Pojawi się okno gdzie będziemy przechowywać nasz projekt → wybierz miejsce przechowywania i Zapisz pod wybraną przez Ciebie nazwą, proponuję jako nazwę pliku Twoje\_imię utworzony w katalogu o nazwie Twoje\_imię\_C++.

W okienku edycji kodu źródłowego automatycznie jest **generowany szkielet** aplikacji:

```

#include <cstdlib>    //włączenie modułu użytecznych funkcji
#include <iostream>  //włączenie modułu wejścia-wyjścia

using namespace std; //zapewnienie użycia funkcji standardowych z biblioteki std

int main(int argc, char *argv[ ]) // początek funkcji głównej
{
    system("PAUSE");           // zatrzymanie programu w okienku DOS
    return EXIT_SUCCESS;      // zwrot wartości funkcji gdy jest błąd
}
  
```

**Kompilowanie programu** czyli tłumaczenie z języka CPP na język maszynowy wraz z wykrywaniem błędów. Uruchom → Kompiluj lub Ctrl+F9

**Uruchomienie programu** gdy kompilacja nie miała błędów to Uruchom → Uruchom lub Ctrl+F10

Pliki generowane przez kompilator:

- plik projektu \*.dev
- plik kodu źródłowego \*.cpp
- plik wykonywalny \*.exe
- plik binarny \*.o
- plik reguł kompilatora Makefile. win

**Polskie znaki na konsoli: (ćw.2. wykonaj praktycznie)**

- W treści programu wpisz instrukcję `system("chcp 1250")`;
- uruchom Właściwości okna CMD (poprzez kliknięcie granatowego tytułu okna) i w zakładce Czcionki należy wybrać czcionkę Lucida Console i zatwierdzić dolną opcją.

**Ćwiczenia wykonane pisemnie (notatki w zeszytach)**

Zapisz numer pytania ( przed pytaniem np. Pytanie 1) poniżej zapisz treść pytania. Treść pytania podkreśl na **zielono** a pod treścią pytania zapisz odpowiedź.

**Pytanie 1**

Narysuj oraz opisz schemat współpracy edytora z kompilatora.

**Pytanie 2**

Co to jest postać źródłowa programu.

**Pytanie 3**

Co to jest kompilator? Jakiego wykonuje czynności.

**Pytanie 4**

Co to jest kod asemblera?

**Pytanie 5**

Jakie pliki mają rozszerzenia OBJ.?

**Pytanie 6**

Jakie czynności wykonuje linker(konsolidator)?

**Pytanie 7**

Jakie rozszerzenie ma plik wykonywalny?

**Pytanie 8**

b)Zapisz w jaki sposób tworzymy nowy projekt dla trybu DOS.

**Pytanie 9**

c)Zapisz szkielet aplikacji automatycznie generowanej przez system.

**Pytanie 10**

Wypisz oraz opisz pliki generowane przez system CPP Dev.

**Pytanie 11**

Zapisz w jaki sposób kompilujemy programy w DEV

**Pytanie 12**

Zapisz w jaki sposób uruchamiamy programy w DEV

**Pytanie 13**

Co to jest komentarz, rodzaje komentarzy z przykładem, jakim kolorem zaznaczany jest komentarz w Dev.

**Pytanie 14**

Co to są pliki nagłówkowe. Po jakim słowie kluczowy są pisane pliki nagłówkowe i jak się kończy deklaracja. Znaczenie znaku #. Jakim kolorem oznaczane są dyrektywy preprocesora.

#### **Pytanie 15**

Co to jest funkcja główna. Przepisz przykład. Co oznaczają puste nawiasy okrągłe? Co oznaczają nawiasy klamrowe? Znaczenie int.

#### **Pytanie 16**

Opisz instrukcję cout

#### **Pytanie 17**

w jaki sposób realizujemy przejście do nowej linii z użyciem instrukcji cout

#### **Pytanie 18**

omów użycie znaków: # { } ;

#### **Pytanie 19**

Opisz polecenie using namespace std;

#### **Pytanie 20**

Opisz w jaki sposób używamy instrukcji dosowych. Zapisz cztery przykłady takich funkcji.

#### **Pytanie 21**

zapisz uwagi na temat stosowania dużych i małych liter.

#### **Pytanie 22**

zapisz uwagi na temat stylu programowania.

#### **Pytanie 23 → pytanie praktyczne.**

Na domowym komputerze zainstaluj C++ DEV możliwie najnowszą wersję. Uruchom program. Wstaw szkielet aplikacji automatycznie generowanej przez system. Wykonaj rzut ekranu z wstawionym i widocznym szkieletem aplikacji z Twoim Nazwiskiem. Zapisz rzut ekranu na pendrive oraz wyślij na pocztę w formacie GIF lub JPG. Zrzut ten będzie sprawdzany łącznie z pytaniami z pracy domowej.

#### **Komentarz (ćw.3. wykonaj praktycznie)**

Komentarze są to napisy, których kompilator nie bierze pod uwagę podczas kompilacji programu. W programie zademonstruj działanie obu typów komentarzy:

##### **a) Komentarz wieloliniowy.**

/\* treść komentarza \*/

##### **b) Komentarz jednoliniowy**

Komentarz zaczynający się od // treści komentarza.

#### **Plik nagłówkowy**

Każdy program w C++ musi najpierw załączać odpowiednie pliki nagłówkowe z definicjami interesujących nas funkcji (można pisać własne pliki nagłówkowe). Po tych liniach ze słowem #include (możemy załączać kilka plików, ale wtedy każdemu poświęcamy oddzielną instrukcję #include). Zauważcie, że po instrukcji #include nie ma średnika. Jest ich kilkadziesiąt, a w każdym jest zdefiniowane ok. 50 funkcji.

#### Opis plików nagłówkowych..

##### **CONIO.H - CONsole Input/Output.**

Plik nagłówkowy zawierający prototypy funkcji potrzebnych do obsługi standardowego Wejścia/Wyjścia na/z konsoli (CONsole). Plik zawiera między innymi prototyp funkcji clrscr(), potrzebnej nam do czyszczenia ekranu.

##### **STDIO.H - STanDard Input/Output**

Plik nagłówkowy zawierający prototypy funkcji potrzebnych do obsługi standardowego Wejścia/Wyjścia na/z konsoli (Input - Wejście, Output - Wyjście). Plik zawiera między

innymi prototyp funkcji **printf()**, potrzebnej nam do drukowania wyników na ekranie.

## IOSTREAM.H

Dołącza plik nagłówkowy udostępniający operacje we/wy w stylu C++

**(ćw.4. wykonaj praktycznie)** Instrukcja **cout** wyprowadza dane z użyciem << na ekran:

1. wartości zmiennych, np. `cout<<x1;`
2. tekstów np. `cout<<"Hello Word"` (pamiętaj o użyciu cudzysłowów” ”)
3. może być też do pliku.
4. `cout<<endl;` oznacza przejście do nowej linii i może być używane do wykonania pustej linii.

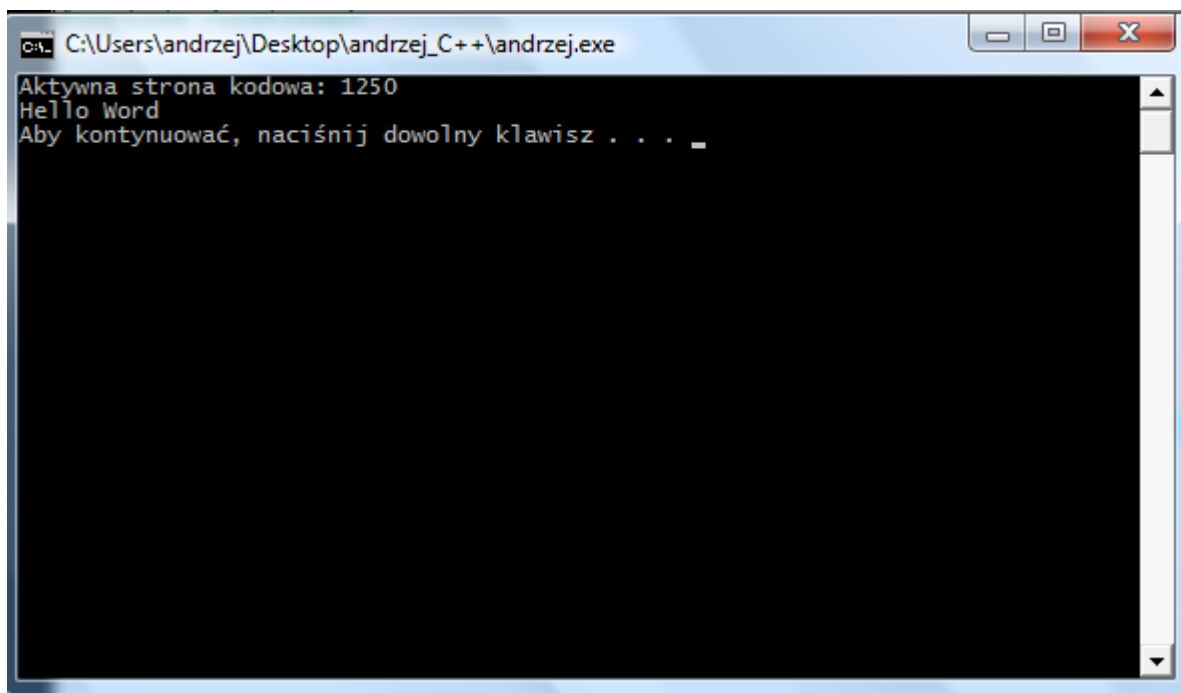
przykładowy widok okna projektu

```
#include <cstdlib>
#include <iostream>

using namespace std;

int main(int argc, char *argv[])
{
    system("chcp 1250");//Tutaj wstawiam kodowanie polskich znaków
    cout<<"Hello Word";
    cout<<endl;
    system("PAUSE");
    return EXIT_SUCCESS;
}
```

i uruchomione okno dosa



## Funkcja główna

Każdy program w C++ musi posiadać funkcję o nazwie **main**. Po słowie main występują nawiasy okrągłe. Puste nawiasy oznaczają, że funkcja nie przyjmuje żadnych argumentów. A sama funkcja nazywa się main (z angielskiego: główna), ponieważ to właśnie instrukcje umieszczone wewnątrz niej (w jej ciele) będą wykonywane przez program. Początek i koniec określania ciała funkcji oznaczamy odpowiednio: otworzonym i zamkniętym nawiasem klamrowym.

**int** oznacza typ wyniku zwracanego przez funkcję główną w tym przypadku jest to liczba całkowita.

**Dev** generuje automatycznie funkcję główną w postaci `int main(int argc, char *argv[])`. W nawiasie okrągłym zawarte są argumenty wejściowe funkcji.

np.

```
int main( )
{
```

treść programu

```
}
```

## Polecenie **using namespace std;** - *użyj przestrzeni nazw standard;*

Polecenie rozwiązuje problem dublowania się nazw różnych funkcji i poleceń. Std oznacza bibliotekę standardową, w której znajdują się definicje wszystkich najważniejszych symboli oraz poleceń i funkcji.

## Znaki specjalne

znak #

występuje przed dyrektywami preprocesora.

średnik ;

stawiany jest na zakończenie polecenia(instrukcji)

nawiasy klamrowe { }

umożliwiają tworzenie bloku funkcji, czyli łączyć wiele instrukcji prostych tak, aby były wykonywane razem.

## Użycie instrukcji dosowych

a)dołącz

```
#include <iostream>
```

```
#include <cstdlib>
```

b)wpisz instrukcję →pamiętaj, że instrukcja dosowa jest w cudzysłowu

```
system("dir");
```

```
system("cls");
```

```
system("pause");
```

która zatrzyma program i wyświetli komunikat mniej więcej w tym stylu: **Aby kontynuować.**

**naciśnij dowolny klawisz...**

```
system("color 5");
```

Ustawia domyślne kolory tła i pierwszego planu.

COLOR [atr]

atr      Określa atrybut koloru dla wyjścia konsoli

Atrybuty kolorów są określone przez DWIE cyfry heksadecymalne  
 -- pierwsza oznacza tło, --druga pierwszy plan.

Każda cyfra może być jedną z wartości:

0 = Czarny	8 = Szary
1 = Niebieski	9 = Jasnoniebieski
2 = Zielony	A = Jasnozielony
3 = Błękitny	B = Jasnobłękitny
4 = Czerwony	C = Jasnoczerwony
5 = Purpurowy	D = Jasnopurpurowy
6 = żółty	E = Jasnożółty
7 = Biały	F = Jaskrawobiały

Jeśli nie podano argumentu, używany jest kolor odpowiadający chwili uruchomienia CMD.EXE. Wartość ta jest brana z bieżącego okna konsoli, z opcji /T wiersza polecenia lub z wartości rejestru DefaultColor.

Polecenie COLOR ustawia ERRORLEVEL na 1, jeśli podjęto próbę określenia tej samej wartości dla tła i dla pierwszego planu w poleceniu COLOR.

**Przykład:** "COLOR fc" daje kolor jasnoczerwony na jaskrawobiałym tle. **(ćw.5. wykonaj praktycznie)**

Zmień kolorystykę przykładu z ćwiczenia 4 wg, poniższego przykładu.

**(ćw.6. wykonaj praktycznie).** Używając komend systemowych, w tym komendy title, zmodyfikuj ćwiczenie 5, tak aby otrzymać następujący widok konsoli:

Uwagi:

- Pamiętaj, że dla języka C++:  
 PRINTF i printf to nie to samo! Słowa kluczowe i nazwy standardowych funkcji **muszą być pisane małymi literami !!!**

Styl programowania

- Można funkcję main zapisać w takiej postaci, jak to zrobiliśmy w naszym programie (czyli w czterech liniach: nazwa main, nawias, jedna pusta linijka i nawias). Ale można też to wszystko zapisać w jednej linijce, np. main(){ }. Taki sposób nie jest zalecany ze względu na czytelność programu.



- Poza nielicznymi wyjątkami (nie można przedzielać tekstów ujętych w cudzysłów) w języku C++ możemy zrobić przerwę gdzie tylko chcemy.
- void - pusty, wolny

### Strumienie

Strumień to przepływ informacji od jednego urządzenia do innego. Strumieniem może być przepływ danych np. tekstu lub wartości zmiennych z pamięci komputera na ekran monitora. Trójkątne nawiasy (<< lub >>) wskazują kierunek przepływu informacji.

### Obiekty

Obiekt podobnie jak program komputerowy jest to grupa danych i funkcji działających wspólnie i przeznaczonych razem do wykonania jakichś zadań. Dla przykładu obiekt **cout** służy do obsługi przesyłania danych na ekran monitora.

### Przykład 1

#### Temat:

Przykład demonstruj:

- dołączanie plików nagłówkowych,
- wyprowadzanie tekstów na ekran,
- użycie komentarz,
- wprowadzenie pustej linii ekranu,
- zatrzymanie programu.

#### Wykonaj:

- Wpisz temat do zeszytu
- Wpisać Przykła1 (łącznie z komentarzem) do komputera. Nazwa pliku na dysku p1\_cztery\_pierwsze\_litery\_nazwiska
- Przepisać treści programu do zeszytu.

```
//Początek przykładu1
/* Oto przykład program pokazujący wyprowadzanie tekstu na ekranu sposób1 z użyciem
obiekту cout
oraz zatrzymanie działania programu */

#include <iostream>
#include <stdlib.h>
using namespace std;

int main(int argc, char *argv[])
{
    cout<<"dzień dobry, tutaj Twój komputer";
    cout<<endl;
    cout<<endl;
    system("PAUSE");
    return 0;
}
```

czy tekst "dzień dobry, tutaj Twój komputer" wyświetla się z polskimi znakami jeśli nie, wstaw kodowanie polskich znaków tak jak to robiłeś wcześniej np. `system("chcp 1250");` pamiętaj aby sprawdzić czy podczas uruchamiania Właściwości okna CMD (poprzez kliknięcie granatowego tytułu okna) i w zakładce Czcionki wybrałeś czcionkę Lucida Console i zatwierdziłeś dolną opcję.

## **Przykład 2**

### **Temat:**

Przykład demonstruj:

- wyprowadzanie tekstów na ekran z użyciem instrukcji `Printf`,

### **Wykonaj:**

- Wpisz temat do zeszytu
- Wpisać Przykła2 do komputera. Nazwa pliku na dysku `p2_cztery_pierwsze_litery_nazwiska`
- Przepisać treści programu do zeszytu.

```
#include <iostream>
#include <stdlib.h>
#include <conio.h>
using namespace std;

int main(int argc, char *argv[])
{
    printf("Autor: .....");
    cout<<endl;
    printf("TO JA, TWOJ PROGRAM-PIERWSZY.CPP");
    cout<<endl;
    system("PAUSE");
    return 0;
}
```

Uzupełnij pole autor.

Dodaj kodowanie polskich znaków.

## **Zadanie 1.**

Napisz program opisujący zakresy wartości przedstawionych w tabeli (Zakres wartości typów danych – cz.2) umieszczonej w instrukcji w formie tabelarycznej (bez ramek). Wpisujesz z tabeli numery wierszy `nr_z_dziennika+4`. Uczeń o numerze 7 w dzienniku wpisuje 7, 11, 15, 19, 23, 27, 3.



```

C:\Users\andrzej\Desktop\Cwiczenia_C++\Zadanie_1_C++\Zadanie_1.exe
Aktywna strona kodowa: 1250
Lp.    Typ          Typowy rozmiar w bajtach    rozmiar
7     signed short    2 bajty                    od -32768 do 32767
11    Float          4 bajty                    3.4 E- 38 do 3.4e+38
15    unsigned short int 2 bajty                    0 do 65535
19    unsigned long long 8 bajtów                    Od 0 do 18446744073709551615
23    Long           4 bajty                    -2147483648 do 2147483647
27    Signed long long 8 bajtów                    Od -9223372036854775808 do 92233720368547758
3     unsigned short  2 bajty                    0 do 65535
Aby kontynuować, naciśnij dowolny klawisz . . . _

```

### Zadanie 2.

Napisz program, który wywoła pięć dowolnych funkcji DOS. Przed wywołaniem funkcji na monitorze pojawi się napis:

Np.

Teraz kasuję ekran i dalsza część programu po naciśnięciu klawisza Enter

### Zadanie 3.

Wykorzystując przykład 3 i 4 napisz program, który narysuje następującą tabelę:

! kolor !	numer koloru	!
! wszyst kolory !	.....	!
! biały !	15 oraz 7	!
! żółty !	14 oraz 6	!
! purpurowy !	13 oraz 5	!
! czerwony !	12 oraz 4	!
! jasnoniebieski !	11 oraz 3	!
! zielony !	10 oraz 2	!
! ciemnoniebieski !	9 oraz 1	!
! szary !	8 oraz 0	!

Każda linia (od drugiej) pisana takim kolorem, jaki opisuje. Kolory od 0 do 15.  
Pause→białym

```

C:\Users\andrzej\Desktop\Cwiczenia_C++\Zadanie_3_C++\Zadanie_3_C++
Aktywna strona kodowa: 1250
+-----+-----+
!      kolor      !      numer koloru      !
+-----+-----+
! wszystkie kolory !      .....      !
+-----+-----+
!      biały      !      15 lub 7      !
+-----+-----+
!      żółty      !      14 oraz 6      !
+-----+-----+
!      purpurowy   !      13 oraz 5      !
+-----+-----+
  
```

#### Zadanie 4.

Wykonaj rysunek choinki noworocznej(gałęzie, stojak, pień, bombki , świeczka) . Z użyciem kolorów oraz funkcji gotoxy(int x, int y). Wpisz funkcję gotoxy nad main().

Uwaga:

Gdy chcesz wprowadzić znak / na ekran konsoli w CPP musisz zapisać dwa razy // ponieważ znak / jest znakiem specjalnym.

Czyli napisz

```
Cout<<"//";
```

#### Przykład 3

Określanie kolorów tła i liter z użyciem <windows.h>

```

#include <iostream>
#include <windows.h>

using namespace std;

void gotoxy(int x, int y)
{
    COORD coord;
    coord.X = x;
    coord.Y = y;
    SetConsoleCursorPosition(GetStdHandle(STD_OUTPUT_HANDLE), coord);
}
  
```

```

int main()
{
    cout << "Tekst nie kolorowany\n\n";
    SetConsoleTextAttribute(GetStdHandle(STD_OUTPUT_HANDLE),
    FOREGROUND_GREEN | FOREGROUND_INTENSITY);
    cout << "Tekst pokolorowany\n\n";
    SetConsoleTextAttribute(GetStdHandle(STD_OUTPUT_HANDLE), 15|
    FOREGROUND_INTENSITY);
    // 15 to kolor bialy
    cout << "Tekst nie kolorowany\n\n";
    gotoxy(10,10);
    cout<<"K";
    cout<<endl;
    system("pause");
}

```

#### Przykład 4

```

#include <windows.h>
#include <iostream>
#include <stdlib.h>

using namespace std;

int main()
{
    HANDLE hOut;

    hOut = GetStdHandle(STD_OUTPUT_HANDLE);
    cout << "Standart" << endl << endl;

    SetConsoleTextAttribute(hOut,BACKGROUND_RED);
    cout << "czerwony." << flush << endl << endl;

    SetConsoleTextAttribute(hOut,FOREGROUND_GREEN);
    cout << "zielony." << endl << endl;

    SetConsoleTextAttribute(hOut,FOREGROUND_BLUE);
    cout << "niebieski." << endl << endl;

    system("PAUSE");
    return 0;
}

```

**Przykład 4A**

Wyjaśnienie działania funkcji gotoxy:

```
#include <iostream>
#include <conio.h>
#include <windows.h>
#include <cstdlib>

void gotoxy(int x, int y ); // Deklaracja funkcji, informujemy kompilator, że taka funkcja
istnieje

using namespace std;

int main()
{
    cout << "Działanie funkcji gotoxy - punkt początkowy (0,0)";
    gotoxy(15,5);    /* Odwołujemy się do funkcji gotoxy z dwoma parametrami, 15 i 5
po wykonaniu kodu znajdującego się w gotoxy kursor przemieści się do
punktu (15,5)*/
    cout << " Nowy punkt (15,5) - Teraz kursor konsoli jest tutaj";
    getch(); // a to jest oczekiwanie na wciśnięcie jakiegos przycisku
}
/* void można tłumaczyć jako pusty, co skutkuje tym że funkcja w przeciwnieństwie do int
nie zwraca żadnej wartości. W środku deklarujemy 2 zmienne x i y do których przekazujemy
2 wartości w funkcji  main za pomocą gotoxy(15,5) pierwsza liczba w odwołaniu będzie
zapisana jako x a druga jako y */

void gotoxy( int x, int y )
{
    COORD coord; // tutaj deklarujemy strukture coord, i zmienna coord będzie mogła
przechowywać współrzędne, tutaj 2 zmienne X i Y
    coord.X = x; // tutaj do zmiennej coord.X zapisujemy nasze x w naszym przypadku jest to
15
    coord.Y = y; // tak samo jak wyżej tylko do coord.Y i tutaj jest to 5

    SetConsoleCursorPosition(GetStdHandle(STD_OUTPUT_HANDLE), coord );
/* pierwszy parametr to uchwyt do urządzenia do którego się odwołuje czyli w tym
przypadku jest to bufor konsoli a drugi parametr to współrzędne nowej pozycji kursora. */
}
```



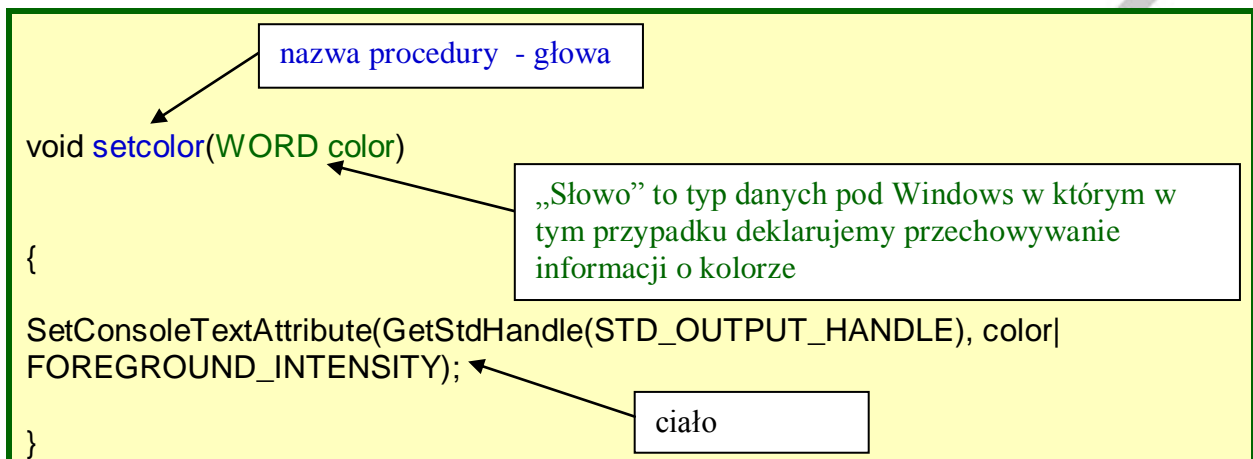
## ***Jak podczas rozwiązywania zadań ułatwić sobie życie:***

Przy rozwiązywaniu zadań pomocne mogą się okazać następujące informacje:

`\n` – da nam przejście do następnej linii;

`\t` – wstawia tabulator;

Możemy też ułatwić sobie zadanie tworząc void-a, który skróci nam bardzo kod w programie:

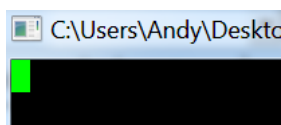


teraz wystarczy wywołać procedurę `setcolor` podając jej odpowiedni parametr koloru np.:

```
setcolor(14);
cout<<" żółty "<<endl;
setcolor(13);
cout<<" purpurowy "<<endl;
```

możemy też wywołać znak za pomocą numeracji kodu ASCII:

```
cout<<(char) 219;
```



## Część 2

### Zmienne, stałe, obliczenia, formatowanie wydruków.

#### Ćwiczenia wykonane pisemnie (notatki w zeszycie)

Zapisz numer pytania ( przed pytaniem np. Pytanie 1) poniżej zapisz treść pytania. Treść pytania podkreśl na **zielono** a pod treścią pytania zapisz odpowiedź.

#### Pytanie 1

Omów jakie nazwy mogą ( nie mogą ) mieć zmienne i stałe.

#### Pytanie 2

wymień oraz, krótko opisz sześć podstawowych typów danych wraz z rozmiarem w bajtach..

#### Pytanie 3

wymień uwagi na temat stosowania nazw,(wypisz 10 słów kluczowych, które nie mogą być nazwami)

#### Pytanie 4

Omów:

- deklarację,
- inicjację,
- definicje zmiennych

#### Pytanie 5

narysuj schemat ogólnego podziału danych

#### Pytanie 6

omów podstawowe modyfikacje do podstawowych danych,

#### Pytanie 7

omów deklarację stałych na przykładzie

#### Pytanie 8

- a) Omów sposoby zapisu liczb zmiennoprzecinkowych wraz z przykładem.
- b) Zamień liczbę z postaci wykładniczej na numer\_w\_dzienniku.miesiąc\_urodzeniae4 na liczbę bez potęgi.( tam jest kropka)

#### Pytanie 9

W jakim miejscu programu można dokonwać deklaracji zmiennych w C++..

#### Pytanie 10

Omów instrukcję cin. Podaj przykład jednej instrukcji cin do wczytania dwóch zmiennych.

#### Pytanie 11

Omów instrukcję przypisania w C++.

#### Pytanie 12

Zapisz co oznacza zapis w treści programu \n

#### Pytanie 13

Opisz Instrukcje **cin** wraz z przykładem oraz przykład wczytania dwóch zmiennych o nazwach **dwie\_pierwsze\_litery\_nazwiska** i **dwie\_pierwsze\_litery\_imienia**.

#### Pytanie 14

Opisz inkrementację oraz dekrementację wraz przykładem.

#### Pytanie 15

Przerysuj tabelę operatorów arytmetycznych języka C++.

#### Pytanie 16

Przerysuj tabelę Operatorów relacji języka C++.

#### Pytanie 17

Zapisz Operatory logiczne języka C++ wraz z przykładem.

#### Pytanie 18

Omów funkcję **scanf( )** (Znaczenie, składnia bez opisu, przykład1 z opisem, przykład 2 z opisem)

#### Pytanie 19

Omów funkcję **printf( )** (Znaczenie, składnia bez opisu, przykład1 z opisem, przykład 2 z opisem)

#### Pytanie 20

Zanotuj trzy wzorce konwersji dla postaci %s, %d, %f

#### Pytanie 21

Opisz trzy zakresy ważności zmiennych.

#### Pytanie 22

Opisz przykrywanie zmiennych.

### Nazwy zmiennych i stałych

Nazwy zmiennych i stałych mogą składać się z liter, cyfr i podkreślenia \_ .

**Nazwa nie może się zaczynać od cyfry.**

#### Uwagi dotyczące stosowania nazw:

- nazwa powinna być znacząca np. **promien** a nie nie znacząca nazwa **mien**,
- nazwa może się składać z dużych i małych liter lecz musimy pamiętać, że kompilator rozróżnia duże i małe litery,
- przyjęto, że nazwy zmiennych piszemy małymi literami a stałych dużymi,
- nie można stosować nazw, które są zarezerwowane dla słów kluczowych:  
asm , auto, break, case, char, class, const, continue, default, delete, do, double, else, enum, extern, float, for, friend, goto, huge, if, inline, int, interrupt, long, near, new, operator - operator, pascal, private, protected, public, register, return , short, signed, unsigned , sizeof, static, struct, switch, this, typedef, union, virtual, void, volatile, while

### Deklaracja, inicjacja, definiowanie zmiennych.

#### DEKLARACJA

np. **int a** oznacza mniej więcej, jakbyśmy powiedzieli kompilatorowi: “Jakbyś gdzieś spotkał nazwę **a** to wiedz, że jest to zmienna typu **int (integer)**”. Określa typ wartości, jakie może przechowywać dana stała lub zmienna.

#### INICJACJA

to pierwsze przypisanie stałej lub zmiennej. Powoduje przydzielenie pamięci.

#### DEFINICJA

to jednocześnie deklaracja i inicjacja.

#### Język C/C++ operuje sześcioma podstawowymi typami danych:

- char (znak, numer znaku w kodzie ASCII) - 1 bajt;
- int (liczba całkowita) - 2 bajty;
- float (liczba z pływającym przecinkiem) - 4 bajty;
- double (podwójna ilość cyfr znaczących) - 8 bajtów;
- bool (wartość logiczna)
- void (nieokreślona) 0 bajtów.

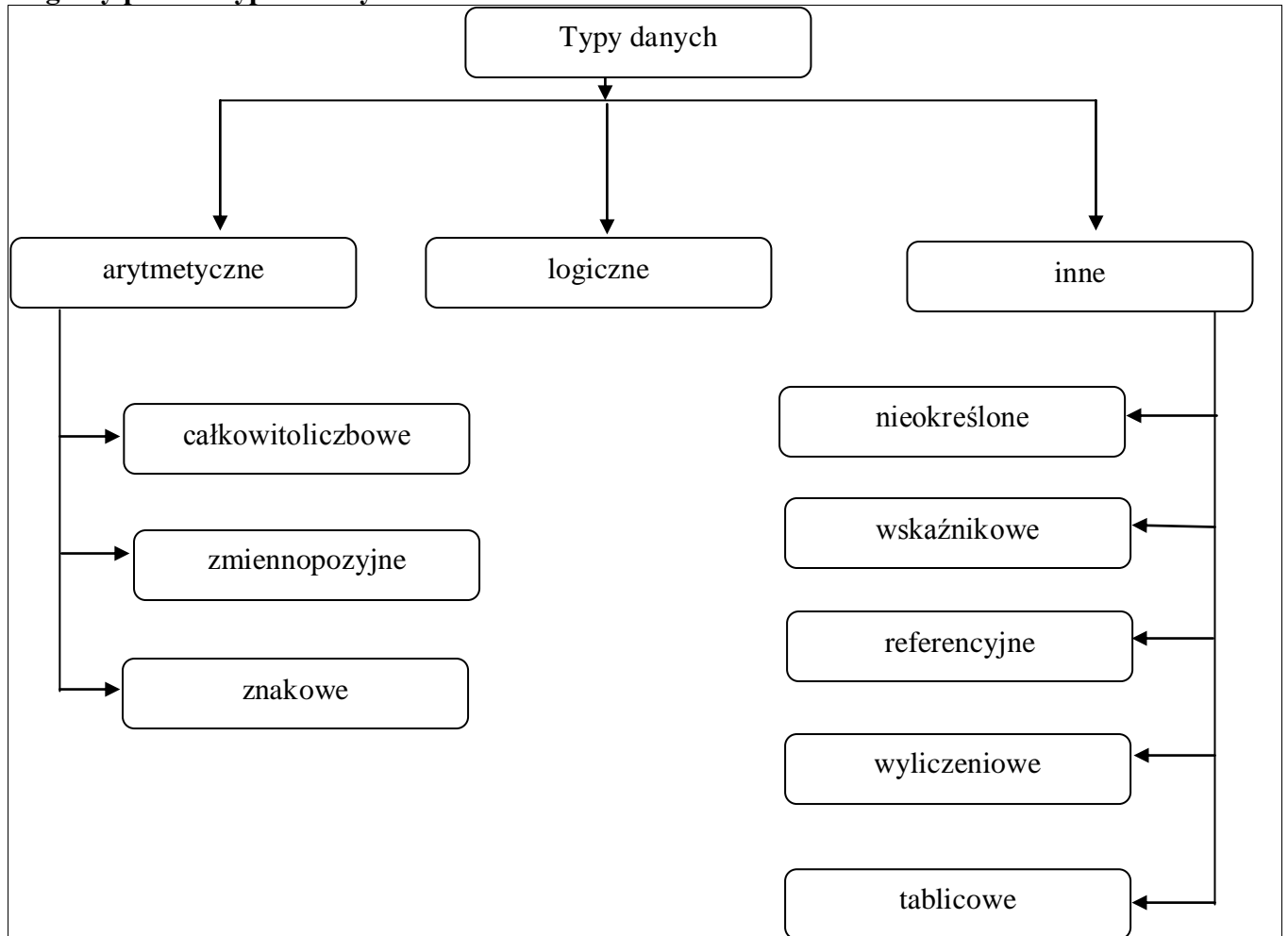
#### Podstawowe typy danych mogą być stosowane z jednym z czterech modyfikatorów:

- signed / unsigned - ze znakiem albo bez znaku
- long / short - długi albo krótki

Zakres wartości przedstawiono w Tabeli poniżej.



	Typ	Typowy rozmiar w bajtach	rozmiar
1	char signed	1 bajty	-128 do 127
2	unsigned char	1 bajty	0 do 255
3	unsigned short	2 bajty	0 do 65535
4	Int	2 bajty	-32768 do 32767
5	unsigned int	4 bajty	0 do 65535
6	long int	4 bajty	-2147483648 do 2147483647
7	signed short	2 bajty	od -32768 do 32767
8	signed int	4 bajty	Od -2147483648 do 2147483647
9	unsigned long int	4 bajty	0 do 4294967295
10	signed long int	4 bajty	-2147483648 do 2147483647
11	Float	4 bajty	3.4 E- 38 do 3.4e+38
12	Double	8 bajtów	1.7 E-308 do 1.7 E+308
13	long double	10 bajtów	1.2 E-4932 do 1.2E+4932
14	Bool	1	true, false
15	unsigned short int	2 bajty	0 do 65535
16	Unsigned	4 bajty	Od 0 do 4294967295
17	unsigned long	4 bajty	Od 0 do 4294967295
18	unsigned long long int	8 bajtów	Od 0 do 18446744073709551615
19	unsigned long long	8 bajtów	Od 0 do 18446744073709551615
20	Short	2 bajty	Od -32768 do 32767
21	Short int	2 bajty	Od -32768 do 32767
22	Signed	4 bajty	Od -2147483648 do 2147483647
23	Long	4 bajty	-2147483648 do 2147483647
24	Signed long	4 bajty	-2147483648 do 2147483647
25	Long long	8 bajtów	Od -9223372036854775808 do 9223372036854775807
26	Long long int	8 bajtów	Od -9223372036854775808 do 9223372036854775807
27	Signed long long	8 bajtów	Od -9223372036854775808 do 9223372036854775807
28	Signed long long int	8 bajtów	Od -9223372036854775808 do 9223372036854775807

**Ogólny podział typów danych:****Stale**

Stała to taka zmienna, której wartość można przypisać tylko raz.

```
const float PI = 3.14159;
```

nie można przypisać w programie żadnej innej wartości, innymi słowy zapis: jest jednocześnie DEKLARACJĄ, DEFINICJĄ i ZAINICJOWANIEM stałej PI.

Przykład :

float a,b,c;	(DEKLARACJA)
const float euler = 2.7	(DEFINICJA)
y = 441;	(ZAINICJOWANIE zmiennej)

**Sposoby zapisu liczb zmiennoprzecinkowych**Sposób 1

zapis części ułamkowej pisanej po kropce np. 13.345

Sposób 2

sposób wykładniczy  $34.6e4 = 34.6 * 10^4 = 34.6 * 10000 = 346000$

**Przykład 5**Temat:

Przykład demonstruje definiowanie zmiennych, wczytywanie ich wartości z klawiatury oraz operacje na nich. Całość z użyciem strumieni.

Wykonaj:

- Wpisz temat do zeszytu
- Wpisać Przykład 5 (łącznie z komentarzem) do komputera. Nazwa pliku na dysku p5\_cztery\_pierwsze\_litery\_nazwiska
- Przepisać treści programu do zeszytu.

```
/* Oto program pokazujący operacje wczytywania z klawiatury i obliczania wartości
wyrażenia */

#include <iostream>
#include <conio.h>
#include <cstdlib>

using namespace std;

int main(int argc, char *argv[])
{
    float metry;
    float kilometry;
    float k=1000;

    cout<<"Podaj liczbe metrow:";

    cin>>metry;                //wczytanie z klawiatury

    kilometry=metry/k;

    cout<<"Oto wynik przekształcenia:\n"<<metry<<"  metrow to  "<<kilometry<<"
kilometrow.";
    cout<<endl;

    system("PAUSE");
    return EXIT_SUCCESS;
}
```

---

Wy tłumaczenie instrukcji użytych w przykładzie powyżej.

Definicje zmiennych*Pierwsza zmienna:*

Instrukcja **float metry** ; powoduje, że tworzymy zmienną o nazwie **metry**, która jest typu **float**. Typ ten służy do przechowywania liczb zmiennoprzecinkowych czyli takich, które mają przecinki.

*Druga zmienna:*

Tworzymy zmienną **kilometry**, która jest typu **float**.

*Trzecia zmienna:*

Definiujemy w niej zmienną k typu float i **od razu wpisujemy do niej wartość 1000**. Uwaga: W momencie utworzenia zmiennych tzw. lokalnych znajduje się w nich wartość przypadkowa.

W C++ można definiować zmienne wtedy, kiedy się zorientujemy, że są nam potrzebne.

#### Opis instrukcji

**cin >> cośćam** ; oznacza wczytanie z klawiatury do zmiennej **cośćam**. Jak widać, jest to ruch tak jakby odwrotny do wypisywania – tak nam sugerują strzałki.

Przeliczenia na kilometry. Dzielenie to /.

Po przeliczeniu wypisujemy na ekran wynik.

'\n' – nowa linia

Instrukcja cin → wczytywanie (pobierania) danych do programu z klawiatury lub pliku zewnętrznego.

np. cin>>promien;

Wczytanie z klawiatury liczby do zmiennej o nazwie **promien**.

np. cin>>x>>y

Wczytanie z użyciem jednej instrukcji cin dwóch zmiennych o nazwach **x** i **y**.

#### Operacja przypisania

do przypisania używa się znaku = a nie := jak w pascalu.

np.

p = (a+b)/2\*h;

x = y = 10;                      przypisanie zmiennym **x** i **y** wartości 10

#### Inkrementacja

Pojęcie to oznacza zwiększanie o jeden wartości zmiennej

np.

x++

wartość zmiennej x została zwiększona o jeden

#### Dekrementacja

Pojęcie to oznacza zmniejszanie o jeden wartości zmiennej

np.

y--

wartość zmiennej y została zmniejszona o jeden

### **OPERATORY ARYTMETYCZNE języka C++.**

Operator	Nazwa	Tłumaczenie	Działanie
+	ADDition	Dodawanie	Suma liczb
-	SUBstraction	Odejmowanie	Różnica liczb
*	MULTiplication	Mnożenie	Iloczyn liczb
/	DIVision	Dzielenie	Iloraz liczb
%	Moduluj	Dziel Modulo	Reszta z dzielenia

**Operatory relacji języka C++.**

Operator	Nazwa	przykład	wynik
==	Równe	34==(37-3)	prawda
!=	różne od	9!=(15-6)	Fałsz
<	Mniejsze	10<11	prawda
>	Większe	9>8	fałsz
<=	mniejsze lub równe	7<=7	prawda
>=	większe lub równe	3>=4	fałsz

**Operatory logiczne języka C++.**

AND → && koniunkcja **i**  
 OR → || alternatywa **lub**  
 NOT → ! zaprzeczenie **nie**

np.

if (a>0 && a<100) printf("Dwucyfrowa"); else printf("100+");

**Zadanie 5.**

Wykonaj program działania kalkulatora, który po wczytaniu dwóch liczb naturalnych dodatnich w jednej instrukcji poda wynik:

- Suma liczb
- Różnica liczb
- Iloczyn liczb
- Iloraz liczb
- Reszta z dzielenia

Zmienne a i b zapisz z trzema literami nazwiska np.: a\_raw.

Zmienne typu Int oprócz zmiennej iloraz, ta zmienna typu float.

Zapisz wzór na iloraz:

Iloraz=1.0\*a\_raw/b\_raw;

Wygląd ekranu:

Np.

Podaj a=

Podaj b=

Wynik działania programu(wygląd ekranu):

suma=5

różnica=-1

iloczyn=6

iloraz=0,66

reszta z dzielenia=2

```
Podaj liczbę a: 2
Podaj liczbę b: 3
suma= 5
różnica= -1
iloczyn= 6
iloraz= 0.666667
reszta z dzielenia= 2
```

**Zadanie 6.**

Wykonaj program zamiany radianów na stopnie po wczytaniu z klawiatury radianów.

Użyj zdefiniowanej stałej PI w programie. Wypisz jednostki przy wyprowadzaniu wyników

np. stopnie lub radiany.

Użyj zmiennych z trzema literami nazwiska.

Dane do sprawdzenia

Radiany=3.14159 otrzymasz wynik stopnie=180

```
Podaj wartość radianów: 3.14159
3.14159 rad = 180 stopnie
```

### Zadanie 7.

Wykonaj program zamiany stopni na radiany po wczytaniu z klawiatury stopni.

Użyj zdefiniowanej stałej  $PI = 3.14159$  w programie. Wypisz jednostki przy wyprowadzaniu wyników np. stopnie lub radiany.

Użyj zmiennych z trzema literami nazwiska.

Dane do sprawdzenia

stopnie=180 otrzymasz wynik Radiany=3.14159

```
Podaj wartość stopni: 180
180 stopni = 3.14159 rad
```

### funkcja scanf( )

Znaczenie:

Funkcja scanf( ) wczytuje dane dowolnego typu i dowolnego rozmiaru (także łańcuchy znakowe).

Składnia funkcji scanf( ):

#include<stdio.h> // taki plik nagłówkowy musisz dołączyć do programu;

int scanf(const char \*format, [adres, ...]);

Opis:

- Zmienna **format** reprezentuje łańcuch formatujący (format string), w którym mogą być użyte, różne specyfikatory formatu (do wczytywania danych różnych typów).
- Jeśli działanie funkcji zakończy się poprawnie, funkcja zwraca **liczbę wczytanych danych** w przeciwnym razie zwraca **EOF**.
- Wielokropek** oznacza, że funkcja scanf( ) jest funkcją o zmiennej liczbie argumentów, tzn. można nią wczytać dowolną ilość danych.
- Funkcja **wczytuje dane** do pojawienia się jednego ze znaków: **spacja**, **ENTER**, **TAB**, **tabulacja pionowa**, **FF (znak końca stronicy)**.

Przykład z omówieniem→Wywołanie funkcji scanf( ):

Przykład 1

```
scanf("%d %f",&x,&y);
```

Opis:

Funkcja scanf( ) wczytuje dwie wartości typu int i float podstawiane pod adres zmiennych x i y (przy użyciu operatora adresowego &).

Przykład 2

```
scanf("%s",str);
```

Opis:

Wczytuje łańcuch znaków (specyfikator %s) i zapisuje go pod adres tablicy str (nie ma operatora &, bo nazwa tablicy jest wskaźnikiem - wskazuje adres pierwszego elementu) i dodaje na końcu wczytanego łańcucha znak '\0'. Wszystkie zmienne trzeba najpierw zadeklarować.

### **funkcja printf( )**

#### Znaczenie:

Służy do wyprowadzania danych różnych typów na ekran.

#### Składnia funkcji scanf( ):

#### Składnia funkcji printf( ):

```
#include<stdio.h> // taki plik nagłówkowy musisz dołączyć do programu;
int printf(const char *format_string, ...);
```

#### Opis:

- Pierwszy argument format\_string to łańcuch znaków zawierający specyfikatory formatu (%d, %c itp. - patrz specyfikatory formatu).
- Wielokropek oznacza, że jest to podobnie jak scanf( ) funkcja o zmiennej liczbie argumentów, w tym miejscu
- znajduje się dowolna ilość danych wyprowadzanych na ekran. Ważne, aby ich liczba zgadzała się z liczbą specyfikatorów formatu. Jeśli działanie funkcji zakończy się poprawnie funkcja zwraca liczbę wyprowadzanych danych, w przeciwnym razie zwraca EOF.

#### Przykład z omówieniem→Wywołanie funkcji printf( ):

##### Przykład 1

```
printf("suma dwóch liczb %d + %d = %d\n",x,y,suma);
```

#### Opis

Funkcja printf( ) drukując na ekranie łańcuch znakowy (ten pomiędzy cudzysłowami (" ")) w miejsce specyfikatorów %d wstawia odpowiednio dane znajdujące się po przecinku: x, y, suma.

##### Przykład 2

```
printf("pierwiastek z liczby %f = %f\n",a,sqrt(a));
```

#### Opis

Funkcja natomiast w miejsce drugiego specyfikator %f wstawia wartość zwracaną przez funkcję sqrt( ) (funkcje matematyczne). Tak więc argumentem funkcji printf( ) mogą być nie tylko zmienne ale także dowolne funkcje, czy wyrażenia.

W łańcuchu formatującym funkcji printf( ) znalazł się także znak specjalny '\n', oznaczający przejście do następnej linii, więc funkcja ta może zawierać dowolne znaki specjalne (ich spis znajdziesz tutaj).

### **Wzorce konwersji**

mają postać %s, %d, %f

#### **a)**

%s - wyprowadź łańcuch znaków (s - String - łańcuch)

#### Przykład:

```
printf("%s", "jakiś tekst");
```



format "%s" jest formatem domyślnym dla funkcji printf().

Przykład:

```
printf("%35s", "jakiś tekst");
```

spowoduje uzupełnienie napisu spacjami do zadanej długości 35 znaków. Funkcja printf() operuje tzw. POLEM WYJŚCIOWYM zwanym inaczej matrycą. Długość pola wyjściowego możemy określić przy pomocy liczb wpisanych pomiędzy znaki % oraz typ - np. s.

**b)**

%c - wyprowadź pojedynczy znak (c - Character - znak)

Przykład:

```
printf("%c", 'X');
```

spowoduje wydrukowanie litery X)

**c)**

%d - wyprowadź liczbę całkowitą typu int w postaci dziesiętnej → d - Decimal - dziesiętny.

Przykład:

```
printf("%d", 1994);
```

**d)**

%f - wyprowadź liczbę rzeczywistą typu float w postaci.

Możemy także określić ilość cyfr przed i po przecinku (f - Floating point - zmienny przecinek).

Przykład:

```
printf("%f", 3.1416);
```

```
printf("%3.2f", 3.14159);
```

**e)**

%o - wyprowadź liczbę całkowitą typu int w postaci ósemkowej o - Octal - ósemkowa.

Przykład:

```
printf("%o", 255);
```

**f)**

%x - wyprowadź liczbę całkowitą typu int w postaci szesnastkowej x - hexadecimal - szesnastkowa.

%x lub %X - cyfry szesnastkowe a,b,c,d,e,f lub A,B,C,D,E,F.

**g)**

%ld - liczba całkowita "długa" - long int.

**h)**

%Lf - liczba rzeczywista poczwórnej precyzji typu long double float.

**i)**

%e - liczba w formacie wykładniczym typu 1.23e-05 (0.0000123)

**j)**

%g - automatyczny wybór formatu %f albo %e.

### **Uogólnijmy sposób zastosowania wzorca**

formatu:                    %[przełączniki][szerokość\_pola][.precyzja][rozmiar]Typ

### **Przykład.A. wyprowadzania złożonych napisów.**

```
printf("Iloczyn 3 %c 5 %8s %d", '*', "wynosi ", 15);
```

### **Wytłumaczenie:**

"Iloczyn\_3\_" - funkcja wyprowadza łańcuch znaków.

%c – funkcja napotyka specyfikator i wstawi pierwszy napotkany znak po przecinku

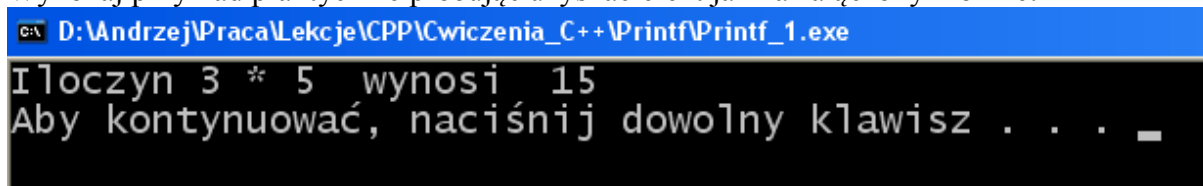
tutaj wyprowadzi pojedynczy znak, czyli '\*'.

`_5_` - dalej wyprowadza jako łańcuch znaków.

`%8s` - funkcja napotyka kolejny specyfikator - wyprowadza łańcuch znaków umieszczony po przecinku "wynosi\_" uzupełniając go z przodu spacjami do długości 8 znaków.

`%d` - funkcja napotyka trzeci kolejny specyfikator - wyprowadza 15 jako liczbę dziesiętną.

Wykonaj przykład praktycznie próbując uzyskać efekt jak na załączonym oknie:



```

C:\> D:\Andrzej\Praca\Lekcje\CPP\Cwiczenia_C++\Printf\Printf_1.exe
Iloczyn 3 * 5 wynosi 15
Aby kontynuować, naciśnij dowolny klawisz . . . _
  
```

Język C pozwala na wstawienie w specyfikatorze formatu liczby pomiędzy znak % z literę. I tak:

pojedyncza liczba oznacza minimalną szerokość pola wyjściowego (ilość znaków), dzięki czemu wyprowadzone znaki mogą zajmować jak najmniej miejsca, np.:

```
printf("%6d \n",12);
```

funkcja printf( ) wyprowadzi liczbę 12 w polu o szerokości 6 znaków z wyrównaniem do prawej.

umieszczenie przed liczbą znaku '-' spowoduje wyrównanie wyprowadzonych znaków do lewej, np.:

```
printf("%-7d \n",12);
```

liczba 12 wyprowadzona zostanie w 7-io znakowym polu z wyrównaniem do lewej (domyślnie wyrównanie jest do prawej).

po liczbie (lub bez niej) można dodać znak kropki '.' i następną liczbę. Połączenie znak + kropka daje specyfikator precyzji:

dla liczb zmiennoprzecinkowych:

```
printf("%-10.3f \n",12.34567);
```

wyprowadzona zostanie liczba 12.346 na 10-io znakowym polu z 3 liczbami po przecinku (zaokrąglonymi) z wyrównaniem do lewej.

dla liczb całkowitych i łańcuchów tekstowych:

```
printf("%10.6d \n",123);
```

wyprowadzona zostanie liczba 000123 w 10-io znakowym polu na 6-iu pozycjach (jeśli dana liczba zajmuje mniejszą ilość znaków niż 6 wolne miejsca są wypełniane zerami). Liczba po kropce to maksymalna szerokość pola wyjściowego.

## **Przykład 6**

Temat:

Przykład na formatowanie i wyprowadzanie danych.

Wykonaj:

- Wpisz temat do zeszytu

- Wpisać Przykład 6 (łącznie z komentarzem) do komputera. Nazwa pliku na dysku p6\_cztery\_pierwsze\_litery\_nazwiska
- Przepisać treści programu do zeszytu.

```
#include <cstdlib>
#include <iostream>
#include <conio.h>
#include <stdio.h>

using namespace std;

int main(int argc, char *argv[])
{
    float x,y;
    float wynik;

    printf("Zamieniam ulamki zwykłe na dziesiętne\n");
    printf("\nPodaj licznik ulamka:");
    scanf("%f",&x); /*pobiera liczbe z klawiatury*/
    printf("\nPodaj mianownik ulamka:");
    scanf("%f",&y);

    wynik=x/y; /*tu wykonuje sie dzielenie*/

    printf("\n%f: %f=%f", x,y, wynik);
    cout<<endl;

    system("PAUSE");
    return EXIT_SUCCESS;
}
```

### Przykład 7

#### Temat:

Przykład na skomplikowane formatowanie i wyprowadzanie danych.

#### Wykonaj:

- Wpisz temat do zeszytu
- Wpisać Przykład 7 (łącznie z komentarzem) do komputera. Nazwa pliku na dysku p7\_cztery\_pierwsze\_litery\_nazwiska
- Przepisać treści programu do zeszytu.

```
#include <cstdlib>
#include <iostream>
#include <stdio.h>
using namespace std;

int main(int argc, char *argv[])
{
```

```

printf("Skomplikowany napis:\n");
printf("Iloraz 135 %c 5 %8s %d", ':', "wynosi ", 27);
printf("\n");
system("PAUSE");
printf("\nWyrażenie jako argument:\n");
printf("Iloraz 135 %c 5 %9s %d", ':', "wynosi ", 135/5);
printf("\n\n");
printf("Przyjrzyj się i naciśnij klawisz...");
printf("\n");
system("PAUSE");
return EXIT_SUCCESS;
}

```

### Zadanie 8.

Napisz program, który po wczytaniu liczby  $x$  poda tę liczbę w formie szesnastkowej w następującej formie:

np. . dla wczytanej zmiennej  $x$  równej tysiąc otrzymamy wygląd ekranu →

wczytana liczba  $x=1000$

liczba w formie szesnastkowej  $x=3e8$

```

C:\Users\andrzej_r\Desktop\Pulpit\Cwiczenia_C++\Zadanie_8_C++\Zadanie_8.exe
Aktywna strona kodowa: 1250
Wprowadzam liczbę x w postaci dziesiętnej
Podaj liczbę x: 1000
wczytana liczba= 1000 liczba w formie szesnastkowej wynosi= 3e8
liczba w formie ósemkowej wynosi= 1750
Aby kontynuować, naciśnij dowolny klawisz . . .

```

Użyj funkcji `printf` oraz `scanf`.

Pamiętaj, że zmienna „ $x$ ” musi być całkowita (taki format wczytywania danych `%d`).

Nazwy zmiennych tak, aby zawierały trzy pierwsze litery nazwiska.

Jak wykonać szukaj w tej instrukcji np., jaka zmienić na ósemkowy?

### Zadanie 9.

Uwagi:

a) Użyj funkcji `printf` oraz `scanf`

b) Nazwy zmiennych tak, aby zawierały trzy pierwsze litery nazwiska.

Napisz program, który po wczytaniu liczby  $x$  (naturalnej) poda wynik działania programu w następującej formie:

np. dla wczytanej zmiennej  $x$  równej trzy otrzymamy wygląd ekranu →

wczytana liczba  $x=3$

kwadrat liczby  $x=3$   $3^2=9$

sześcian liczby  $x=3$   $3^3=27$

```

Podaj liczbę naturalną: 3
wczytana liczba x= 3
kwadrat liczby x= 3 3^2=9
sześcián liczby x= 3 3^3=27
Aby kontynuować, naciśnij dowolny klawisz . . .

```

### **Przykład 8**

#### Temat:

Program oblicza pole oraz obwód trójkąta po podaniu kąta ( w stopniach) i przeciwprostokątnej.

#### Wykonaj:

Wpisz temat do zeszytu

- Wpisać Przykład 8 (łącznie z komentarzem) do komputera. Nazwa pliku na dysku p8\_cztery\_pierwsze\_litery\_nazwiska
- Przepisać treści programu do zeszytu.
- Narysuj rysunek trójkąta prostokątnego w zeszycie oznacz boki a b c oraz kąt alfa. Innym kolorem zaznacz te zmienne na rysunku, które są danymi w zadaniu. Pod rysunkiem zapisz wzory na zamianę stopni na radiany.

```

#include <cstdlib>
#include <iostream>
#include <math.h>
#include <stdio.h>
#include <conio.h>

using namespace std;

int main(int argc, char *argv[])
{
    float const PI=3.14159;//definicja stalej
    float a,b,c;
    float pole,obwod,alfa_x,alfa_s;
    printf("Umiem obliczac pole oraz obwod trojkata\n");
    printf("po podaniu kata i przeciwprostokatnej\n");
    printf("podaj przeciwprostokatna\n");
    scanf("%f",&c);
    printf("podaj kat w stopniach\n");
    scanf("%f",&alfa_s);
    printf("wczytane dane");
    printf("\nc=%.2f",c);
    // w linii wyżej definiowane są dwa miejsca po przecinku
    printf(" cm");
    printf("\nalfa=%f %s\n",alfa_s,"st");
    alfa_x=alfa_s*PI/180;
    a=c*cos(alfa_x);
    b=c*sin(alfa_x);
}

```

```

pole=a*b/2;
obwod=a+b+c;
printf("wyniki");
printf("\na=%f",a);
printf(" cm");
printf("\nb=%f",b);
printf(" cm");
printf("\npole=%f",pole);
printf(" cm^2");
printf("\nobwod=%f",obwod);
printf(" cm");
cout<<endl;

system("PAUSE");
return EXIT_SUCCESS;
}

```

### **ZADANIE 10.**

Nazwy zmiennych tak, aby zawierały trzy pierwsze litery nazwiska.

Napisz program obliczający przy stałej przeciwprostokątnej  $c=30$  cm (wpisz jako stałą) i wczytywanej z klawiatury przyprostokątnej  $a$ :

- Narysuj rysunek trójkąta prostokątnego w zeszycie oznacz boki  $a$   $b$   $c$  oraz kat  $\alpha$ . Innym kolorem zaznacz te zmienne na rysunku, które są dane w zadaniu. Pod rysunkiem zapisz wzory na  $b$ ,  $\text{pole}$ ,  $\cos_{\alpha}$ ,  $\sin_{\alpha}$ ,  $\tan_{\alpha}$ .

Oblicz

- nieznaną bok trójkąta  $b$ ;
- pole trójkąta;
- cosinus, sinus, tangens dowolnego kąta ostrego
- kąty trójkąta wyrażone w stopniach

Przy wynikach pisz jednostki, formatuj wydruki do trzech miejsc po przecinku.

Do obliczenia kątów użyj instrukcji  $\text{atan}(x)$  np.  $\text{ALFA} = \text{atan}(1)$  to  $\text{ALFA} = \text{PI}/4$  czyli  $\text{ALFA} = 45$  stopni. Testuj program wykonując po jednym punkcie.

Sprawdź jaki plik nagłówkowy należy dodać aby działało **sqrt** oraz **atan**!

Dokonaj sprawdzenia poprawności działania programu poprzez wprowadzenie danych: dla  $a=15$  cm  $\rightarrow$  kąt = 30

Widok prawidłowego rozwiązania zadania:

```

C:\Users\andrzej_r\Desktop\Pulpit\Cwiczenia_C++\Zadanie_10_C++\Zadanie_10.exe
Aktywna strona kodowa: 1250
podaj bok a trojkata: 15
Bok trójkąta b =25.981 cm
Pole trójkąta = 194.856 cm^2
cosinus alfa = 0.866
sinus alfa = 0.500
tangens alfa = 0.577
kąt alfa = 30.000 stopni
Aby kontynuować, naciśnij dowolny klawisz . . .

```

### **ZADANIE 11.**

Nazwy zmiennych tak, aby zawierały trzy pierwsze litery nazwiska.

Wykonaj czynności oraz obliczenia

- Wczytać punkty A B C D.
- Wypisz te punkty po wczytaniu np. A(2,-3).
- Obliczyć współrzędne wektorów AB i CD
- Wypisz te wektory po wczytaniu np. AB=[2,-3].
- Oblicz kąt między wektorami AB, CD. Podaj kąt w stopniach w formatach dogodnych dla użytkownika np. do jednego miejsca po przecinku.
- Użyj komentarzy. Zmień kolor tła tego okna oraz kolor pisania.

Wskazówka:

Kąt między wektorami obliczmy:

$$v1=[a1,b1] \quad v2=[a2,b2] \quad \cos\_alfa:=(a1*a2+b1*b2)/(dv1*dv2)$$

dv1,dv2–długości wektorów. Długość wektora jest to pierwiastek z sumy kwadratów ich współrzędnych, czyli:

$$dv1 = \sqrt{a1^2 + b1^2}$$

$$dv2 = \sqrt{a2^2 + b2^2}$$

Następnie  $\sin\_alfa$  z jedynki trygonometrycznej potem tangens.

$$\sin\_alfa = \sqrt{1 - (\cos\_alfa)^2}$$

$$\tan\_alfa = \frac{\sin\_alfa}{\cos\_alfa}$$

Do obliczenia kąta użyj  $\text{atan}(\text{tangens})$ .

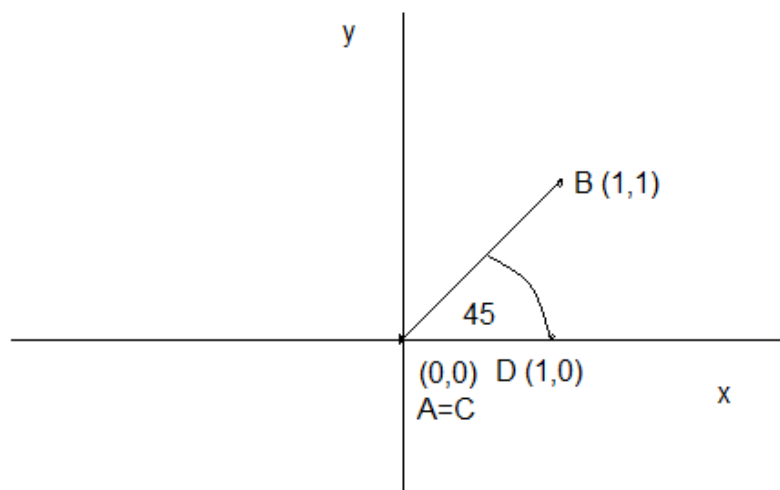
$$alfa\_x = \text{atan}(\tan\_alfa)$$

Z radianów zamień na stopnie.

$$alfa\_s = \frac{alfa\_x * 180}{\pi}$$

Dokonaj sprawdzenia poprawności działania programu poprzez wprowadzenie danych zgodnych z rysunkiem poniżej.





Widok prawidłowego rozwiązania zadania:

```

C:\Users\andrzej_r\Desktop\Pulpit\Cwiczenia_C++\Zadanie_11_C++\Zadanie_11.exe
podaj współrzędną y punktu D :
0
A(0.00;0.00)
B(1.00;1.00)
C(0.00;0.00)
D(1.00;0.00)
współrzędne wektora AB wynoszą: [1.00;1.00]
współrzędne wektora CD wynoszą: [1.00;0.00]
dv1= 1.414
dv2= 1.000
cos_alfa= 0.707
sin_alfa= 0.707
tan_alfa= 1.000
alfa_x= 0.785
Kąt między wektorami AB oraz CD wynosi: 45.0 stopni
Aby kontynuować, naciśnij dowolny klawisz . . .

```

**ZADANIE 12** sprawdzające wiadomości:

Zenek kupił w warzywniaku jabłuszka i gruszki. Podaj ile zapłacił za jabłka ile za gruszki a ile razem. Zeniu lubi żarciki, więc wagę jabłek podał w gramach 800 a gruszek w tonach 0,0003. Sklepowa zdębiała, ponieważ ceny które znała wyliczone były w kilogramach, ale dała radę bo skończyła XIII LO w Gdańsku i napisała krótki programik w C++. Program napisany został w sposób umożliwiający wprowadzanie różnych wartości wejściowych. Wynik podała wg poniższego wzoru:

wartość\_jabłek=800\*2,25zł=... zł

wartość\_gruszek=0.0003\*4,28=....zł  
 suma=....zł

przypilnuj aby wyświetlane znaki = znalazły się jeden pod drugim

```

C:\Users\andrzej_r\Desktop\Pulpit\Cwiczenia_C++\Zadanie_12_C++\Zadanie_12.exe
Podaj wagę jabłek w gramach:
800
Podaj wagę gruszek w tonach:
0.0003
Podaj cenę jabłek w kilogramach:
2.25
Podaj cenę gruszek w kilogramach:
4.28
wartość jabłek =      0.80 kg *2.25 zł      =      1.80 zł
wartość gruszek =      0.30 kg *4.28 zł      =      1.28 zł
                        suma                =      3.08 zł
Aby kontynuować, naciśnij dowolny klawisz . . .
  
```

### Podziały typów zmiennych:

- typy na fundamentalne i pochodne.
- typy wbudowane (czyli takie, w które C++ jest na starcie wyposażony) oraz definiowane przez użytkownika, czyli takie, które sobie sami wymyślimy.

### Typy pochodne

Typami pochodnymi są np. tablica, wskaźnik, funkcja czy referencja.

### Typy fundamentalne

Oto one:

*Typy całkowite:*

short int (lub short)

long int (lub long)

int

enum (typ wyliczeniowy)

*Typy rzeczywiste:*

float

double

long double

Trzy typy rzeczywiste są po to, żeby programista mógł wybrać dokładność swoich obliczeń.

Najmniej w pamięci zajmuje typ float, ale jest przez to najmniej dokładny. Long double zajmuje najwięcej pamięci, ale jest najdokładniejszy.

*Typ znakowy: char.*

*Uwaga:*

Typy całkowite i char mogą występować w dwóch odmianach: z lub bez słowa unsigned.

Postawienie unsigned przed np int oznacza, że typ ten może reprezentować liczby tylko dodatnie (bez znaku, czyli unsigned). Natomiast w wypadku typu char to jak zostanie zrozumiane słowo unsigned (lub jego brak), zależy od implementacji (czyli od kompilatora). Do zmiennej typu char możemy podstawić dowolną literę (bądź cyfrę) ujętą w apostrofy, np:

```
char znakowa = 'a' ;
znakowa = '5' ; // przypisanie cyfry, a nie liczby
```

Do zmiennej znakowej można też przypisać jeden z tzw. znaków sterowanych. Jeśli do zmiennej znakowej przypiszemy np. `'\n'`, to zmienna ta będzie zawierała znak nowej linii. Oto lista wszystkich znaków sterowanych:

```
'\b' – cofnięcie o jedną pozycję
'\f' – nowa strona
'\n' – nowa linia
'\r' – powrót karetki
'\t' – tabulator poziomy
'\v' – tabulator pionowy
'\a' – sygnał dźwiękowy
'\\' – oznaczenie backslasha
'\'' – apostrof
'\'' – cudzysłów
'\0' – NULL, znak o kodzie zero
'?' – znak zapytania
```

Ostatnie pięć znaków służy do wypisywania specjalnych znaków, które są już używane w C++. Przykładowo, żeby wypisać cudzysłów, nie możemy napisać po prostu `"`, trzeba napisać `\"`.

Do zmiennych znakowych można też przypisać wartość danego znaku z tablicy ASCII, ale musi to być liczba podana w zapisie ósemkowym bądź szesnastkowym.

### String

String ciąg znaków ujęty w cudzysłów, np. `"Taki sobie napis"`. Trzeba wiedzieć, że komputer przechowuje taki string jako tablicę zmiennych znakowych, czyli w tym przypadku tablica będzie się składać ze zmiennych, które będą miały wartość odpowiednio: T, a, k, itp.

Podczas wprowadzania tekstu do zmiennych łańcuchowych, należy pamiętać o tym by zawsze podawać w specyfikacji formatu odczytywanych danych maksymalną długość tekstu – funkcja `scanf()` nie jest w stanie sama tego sprawdzić, a pominiecie weryfikacji spowodowałoby, że złośliwy użytkownik mógłby wprowadzić zbyt długi tekst i doprowadzić do załamania się programu.

```
Char Tekst[128];
Scanf(„%128s”, &Tekst);
```

Zmienne łańcuchowe są wyjątkowe pod jednym względem – nie mają jednej, wspólnej wartości (w końcu składają się z łańcucha znaków), dlatego kompilator, napotykając sama nazwę zmiennej, zawsze przyjmuje, że autorowi chodziło o adres początku obszaru pamięci zajmowanego przez tekst. Z tego powodu poniższy fragment programu również jest poprawny – mimo braku znaku `&`:

```
Char Tekst[128];
Scanf(„%128s”, Tekst);
```

Funkcja `scanf()` ma jednak poważny brak, wynikający z przystosowania jej do odczytywania bardziej złożonych ciągów danych w jednym przebiegu – nie jest w stanie odczytać tekstu zawierającego odstępy (spacje). Wprowadzenie kilku wyrazów oddzielonych spacjami spowoduje, że do zmiennej łańcuchowej zostanie wpisany tylko pierwszy z nich, a pozostałe zostaną zignorowane.

---

*Typ void,*

który oznacza mniej więcej type: nic, pustka.

*Typ enum.*

Typ wyliczeniowy. Zmienna typu wyliczeniowego może przyjmować tylko takie wartości, jakie wyliczyliśmy przy definicji. Np.

```
enum dzien {pon, wto, sro, czw=20, pia, sob, nie} ;
 dzien zmienna = pon ;
 zmienna = 21 ; // nielegalne!
```

Trzeba zaznaczyć, że każdy element w liście wyliczeniowej ma jakąś wartość liczbową. W naszym przykładzie: pon=0, wto=1, sro=2, czw=20, pia=21, sob=22, nie=23. Widać, że numeracja zaczyna się od zera (jeśli nie określiliśmy inaczej), natomiast jeśli jakiemuś elementowi nadamy inną wartość (niewynikającą z kolejności), to następne elementy listy będą numerowane zaczynając od tej zmienionej wartości.

### **Przykład 9**

```
#include <cstdlib>
#include <iostream>
#include <stdio.h>

using namespace std;

int main(int argc, char *argv[])
{
    system("chcp 1250");
    system("cls");
    char imie[64];
    int wiek;

    printf("Jak masz na imię?: ");
    scanf("%64s", imie);

    printf("Ile masz lat?: ");
    scanf("%i", &wiek);

    printf("\nWitaj %s! Ja mam %i lat!\n", imie, wiek+1);

    system("PAUSE");
    return EXIT_SUCCESS;
}
```

**getch()** - jest to wywołanie funkcji, która oczekuje na podanie z klawiatury dowolnego znaku. Później wykonywane są dalsze polecenia. Dzięki temu zabiegowi, nasz napis będzie widoczny aż do naciśnięcia jakiegokolwiek przycisku na klawiaturze.

W czasach języka C łańcuchy tekstu tworzyło się za pomocą char'ów i programista musiał wprowadzić maksymalną długość tekstu. W języku C++ wprowadzono udogodnienie jaką jest klasa **string**. Jest ona klasą, która dynamicznie zarządza danymi i alokuje bądź zwalnia sobie pamięć w zależności od potrzeb. Zmienną typu string używa, deklaruje i inicjuje się w następujący sposób:

```
String nazwa_zmiennej = „w cudzysłowach wpisujemy tekst który ma być w zmiennej”;
```

Stringi można łączyć ze sobą lub dodawać tekst za pomocą znaku dodawania '+’.

```
String strZmienna = „przy”;  
String strZmienna2 = „kład”;  
Cout << strZmienna + strZmienna2;
```

W ten sposób w konsoli wyświetli się tekst „przykład”. Można też łączyć więcej zmiennych i tekstów naraz: Przykład po uprzednim zadeklarowaniu i zapisaniu danych do stringów:  
strCalyTekst = strJakisString + „jakis tekst” + strKolejnyString

Klasa string ma funkcję która podaje nam długość wyrazu wg wzoru.:

**strZmienna.length().**

Jeśli mamy zmienną typu string możemy również odwoływać się do poszczególnych znaków z łańcucha. Pierwszy znak (podobnie jak w tablicach) ma indeks 0, drugi indeks 1 itp. Dla stringa o długości n znaków znaki będą zapisane kolejno w przedziale <0;n-1>. Np.pierwszy znak zmiennej typu string będzie strZmienna[0] a drugi znak strZmienna[1].

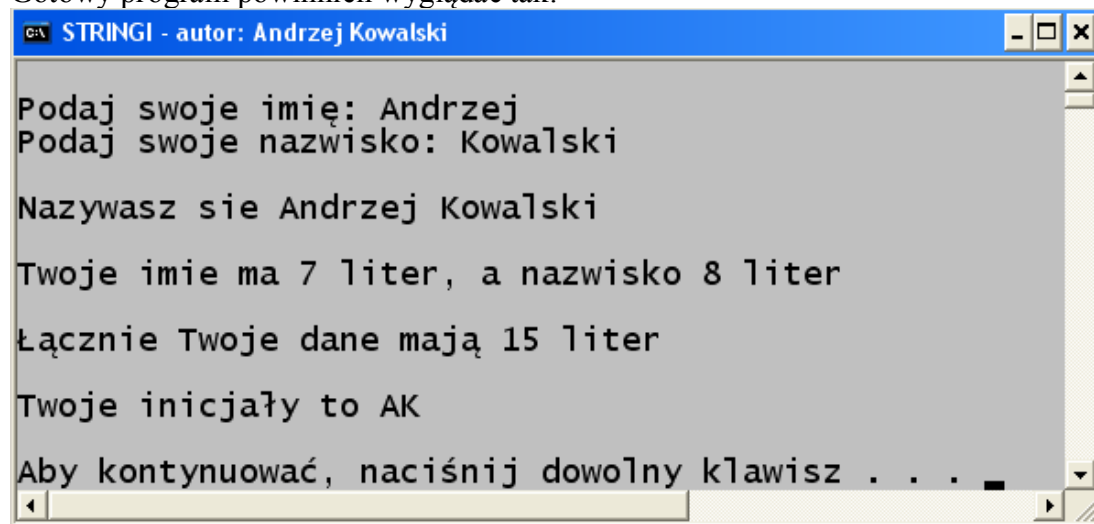
## ZADANIE 42.

Napisz program który wczyta twoje imię do zmiennej typu string a potem do kolejnej takiej zmiennej nazwisko. Program ma wypisać długość twojego imienia i nazwiska oraz podać twoje inicjały.

Program powinien zawierać:

- Kolor i tło dokładnie jak na zdjęciu.
- Zmienioną nazwę konsoli. (funkcja systemowa title)
- Wyświetlać polskie znaki, zmieniona strona kodowa nie powinna być widoczna.

Gotowy program powinien wyglądać tak:



**ZADANIE 13.**

Sporządź wykres prędkości samochodów w m/s. Dane wprowadzaj w km/h. Jako dane wyjściowe podaj wartości prędkości w m/min oraz m/s.

Zbuduj program tak aby przedstawiał wynik dla danej marki samochodu oraz podawał stosowne przeliczenia prędkości maksymalnych, a następnie umieszczał wynik zmierzony w m/s na osi współrzędnych. Podaj miarę osi OX. Ogranicz prędkość samochodów do 280 km/h.

Nazwy zastosowanych zmiennych pisz tak, aby zawierały trzy pierwsze litery nazwiska.

Podczas wyświetlania wyniku podaj graficzny znak wraz z nazwą samochodu w kolorach oraz sygnał dźwiękowy podczas podawania oraz wywołania marek samochodów.

Ważne abyś dodał funkcję nagłówkową `#include <windows.h>` potrzebnej do użycia funkcji `gotoxy()`

Możesz użyć funkcji `Sleep` (czas w milisekundach) która czeka i spowalnia program.

Ważne abyś dodał funkcję nagłówkową `#include <dos.h>` wskazanej do użycia funkcji `Sleep()`.

```

D:\Andrzej\Praca\Lekcje\CPP\Cwiczenia_C++\Zadanie_13_C++\main.exe
Predkości maks ogranicz do 280km/h
Podaj markę samochodu?: Audi
Podaj maksymalna prędkość samochodu w km/h?: 230
Podaj markę drugiego samochodu?: Fiat
Podaj maksymalna prędkość drugiego samochodu w km/h?: 120
Podaj markę trzeciego samochodu?: Ford
Podaj maksymalna prędkość trzeciego samochodu w km/h?: 170

Maksymalna prędkość Audi =3833 m/min lub 63 m/s
Maksymalna prędkość Fiat =2000 m/min lub 33 m/s
Maksymalna prędkość Ford =2833 m/min lub 47 m/s
*
*                               * Ford_
*
*                               * Fiat
*
*                               * Audi
*
*****
  5   10  15  20  25  30  35  40  45  50  55  60  65  70  75

```

**ZADANIE 14.**

Nazwy zastosowanych zmiennych pisz tak, aby zawierały trzy pierwsze litery nazwiska.

Napisz program który po podaniu aktualnego roku i Twojego wieku, wyliczy Twoją datę urodzenia a także datę rozpoczęcia pierwszej nauki w szkole. Program napisz z zastosowaniem funkcji `getch()`.

funkcją nagłówkową wymaganą do poprawnego działania `getch()` jest `#include <conio.h>`

```

D:\Andrzej\Praca\Lekcje\CPP\Cwiczenia_C++\Cz_2\Zadania\Zadanie_14_C++\main.exe
Jak masz na imię?: Andrzej
Podaj swoje nazwisko?: Kowalski
Ile masz lat?: 23
Podaj aktualny rok: 2014

Witaj Andrzej Kowalski! Pierwszą naukę w szkole podjąłeś w roku: 1998
Twój rok urodzenia to: 1991_

```



Wypisywania i podawanie liczb.

Jeśli podamy liczbę normalnie to kompilator zrozumie to jako liczbę dziesiętną.

Jeśli liczbę poprzedzimy zerem, np 034, to jest to zapis liczby w systemie ósemkowym (oktalnym).

Jeśli poprzedzimy liczbę znakami 0x (zero i litera x), to będzie to zinterpretowane jako liczba zapisana w systemie szesnastkowym. Oczywiście można używać występujących w systemie szesnastkowym liter a,b,c,d,e,f. Jeśli PO liczbie dopiszemy L to liczba ta będzie traktowana jako liczba typu long. To samo z typem unsigned, tyle że tutaj dopisujemy literę U (bądź małe u).

Zakresy ważności nazw i czas życia obiektów

Czas życia obiektu to okres pomiędzy definicją obiektu (czyli przydzieleniem pamięci dla niego), a destrukcją obiektu (czyli zwolnieniem pamięci). Natomiast zakres ważności nazwy obiektu to fragment (czasami całość) programu, w którym dana nazwa obiektu jest znana kompilatorowi. Jaka jest między nimi różnica?! Ano taka, że w pewnym momencie w programie obiekt może istnieć (czyli żyje, jego czas życia się jeszcze nie skończył), ale może nie być dostępny.

wyróżniamy trzy rodzaje zakresów.

**Zakres lokalny** to fragment programu objęty parą nawiasów {}.

```
main()
{
    ... // jakieś tam instrukcje
    { // otwarcie bloku lokalnego
        int a ; // definiujemy sobie zmienną a
        ... // tutaj nazwa a jest znana, możemy sobie na zmiennej a pracować
    }
    ... // tutaj nazwa a nie jest znana
```

Takim blokiem jest też funkcja, zatem we wnętrzu funkcji zdefiniowane nazwy nie są znane na zewnątrz.

**Zakres globalny** (pliku) oznacza, że jeśli zdefiniujemy jakąś zmienną na zewnątrz wszystkich funkcji, to jest ona znana w każdej funkcji, czyli: w całym obszarze pliku dana nazwa jest znana. Jeśli chcemy, aby nazwa była znana we wszystkich plikach, czyli w całym programie, to przed deklaracją należy postawić słówko extern, czyli z angielskiego: na zewnątrz.

**Zakres obszaru klasy** Nazwa użyta wewnątrz definicji klasy jest znana tylko wewnątrz klasy (i dostępna dla jej funkcji składowych)

Przykrywanie zmiennych.

Może się zdarzyć sytuacja, że będzie istniała globalna zmienna o nazwie x, a my w jakimś lokalnym bloku definiujemy drugą też o nazwie x. Taka sytuacja może mieć miejsce (pomimo tego, że są dwie zmienne o tych samych nazwach). W takim razie, skoro funkcja zna wszystkie zmienne globalne, jak ma ona rozróżnić, do której się właśnie zwracamy?? Otóż, jeśli w wyrażeniach będziemy używali x normalnie, tak jakby była jedna zmienna o nazwie x, to funkcja zrozumie, że chodzi nam o zmienną LOKALNĄ. Jeśli natomiast przed nazwą x postawimy dwa dwukropki, czyli będziemy mieć ::x, to funkcja będzie pracowała na zmiennej GLOBALNEJ. Tak się utarło w C++, że operator :: oznacza mniej więcej “przejdźcie na wyższy poziom” (tak przynajmniej ja to odbieram).