# Programowanie komputerowe

Zajęcia 1

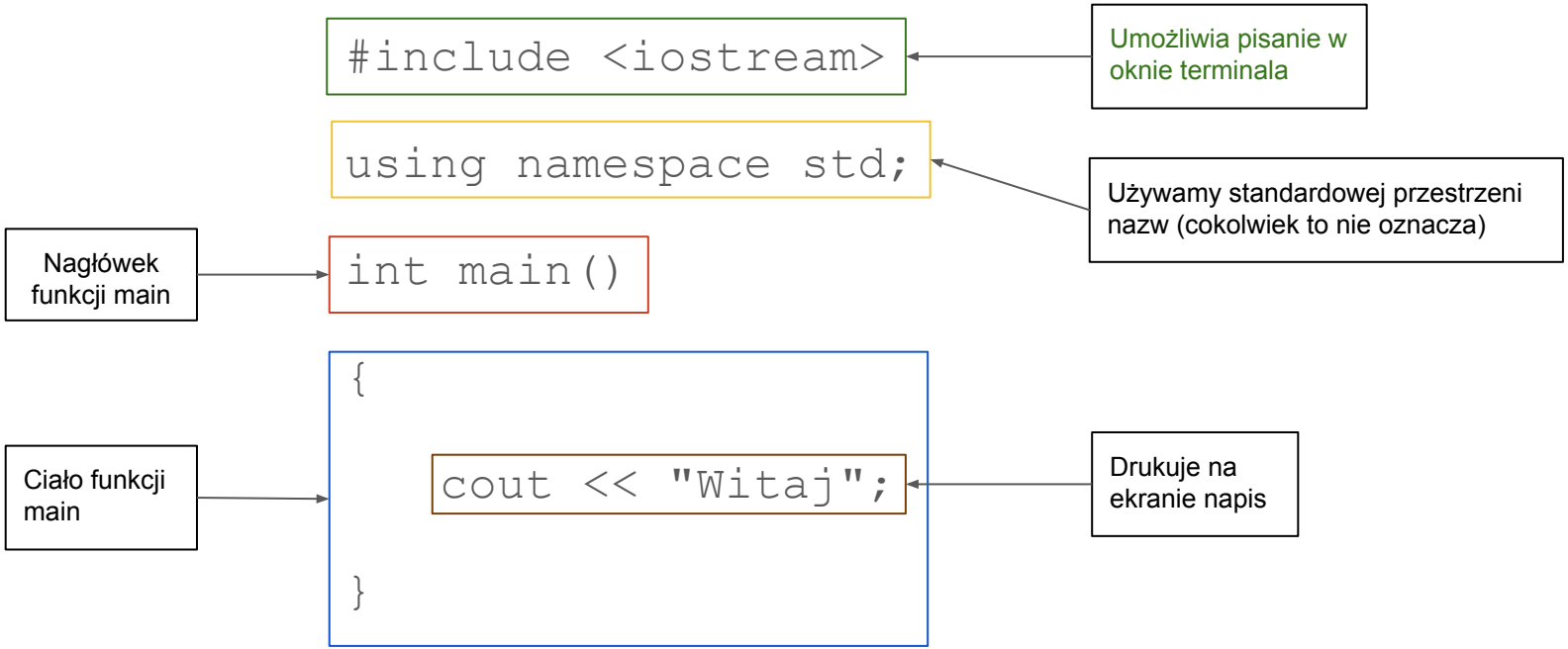
# Zasady zaliczenia

- Kolokwium (około połowy semestru): 20%
  - Brak progu zaliczenia kolokwium – punkty zdobyte w trakcie kolokwium mogą wpłynąć na ocenę, ale nie na zaliczenie przedmiotu
  - Brak kolokwium poprawkowego – w przypadku usprawiedliwionej nieobecności otrzymuje się liczbę punktów proporcjonalną do zdobytej w trakcie egzaminu
- Egzamin końcowy (w sesji): 80%
- Oba elementy zaliczenia stacjonarnie, rozwiązania na papierze (bez komputerów)
- Liczy się łączna liczba zdobytych punktów

# Code::Blocks - tworzenie projektu

- Create New Project
- Console Application -> C++
- Wybierz nazwę projektu
- Stworzy się nowy projekt z wpisaną funkcją `main`
- Wpisz swój program
- Skompiluj i uruchom za pomocą F9

# Pierwszy program



# Zmienne

- Zmienne pozwalają przechowywać dane.
- Każda zmienna ma swój typ, który mówi, jakiego rodzaju wartości można w niej przechować (i co z nimi robić).
- Typy zmiennych to m.in.
  - int - liczby całkowite
  - char - znaki
  - double - liczby rzeczywiste
  - i wiele innych
- Żeby używać zmiennej, trzeba ją najpierw zadeklarować:

  ```
  nazwa_typu nazwa_zmiennej;
  ```

  na przykład

  ```
  int a; // zmienna a przechowująca liczby całkowite
  char litera; // zmienna litera przechowująca znaki
  ```
- Typ podajemy tylko przy deklaracji! Później używamy samej nazwy.

# Stałe

Stałe wyrażają pewne wartości ustalone w trakcie pisania programu.

- Stałe całkowite (`int`), np.
  `4  -11  2878`
- Stałe rzeczywiste (`double`), np.
  `1.5  12.0  -36.1232  2.17e21`
- Stałe znakowe (`char`), np.
  `'A'  '5'  '\n'`
- Stałe napisowe (`string`), np.
  `"ABCD"  "15"  "A"  ""`

Uwaga: Apostrofów i cudzysłowów nie można używać zamiennie!

# Przypisanie

Przypisanie służy do ustawienia wartości zmiennej.

Składnia: `nazwa_zmiennej = wartość;`

Przykłady:

- `a=4;` // ustawia wartość zmiennej `a` na 4
- `a=a+1;` // zwiększa wartość zmiennej `a` o 1
- `a=b+c;` // ustawia wartość `a` na sumę wartości zmiennych `b` i `c`
- `int a=3;` // ustawienie wartości w momencie deklaracji

# Pisanie na ekranie

W C++ do pisania na ekranie terminala służy obiekt `cout` z biblioteki `iostream`.

Składnia:

`cout << wyrażenie`$_1$ `<< wyrażenie`$_2$ `<< … << wyrażenie`$_n$`;`

Przykład:

- `cout << "a+b" << '=' << a+b << endl;`

`endl` jest specjalnym obiektem powodującym przejście do następnej linii.

# Wczytywanie danych z klawiatury

Do wczytywania danych z klawiatury służy obiekt `cin` (biblioteka `iostream`). Przykładowy program pokazujący jak to zrobić:

```
int main() {
    int n;
    cout << "Podaj liczbę: ";
    cin >> n;
    cout << "Podałeś liczbę " << n << "." << endl;
}
```

# Ćwiczenie

Napisać program, który pyta użytkownika o dwie liczby (całkowite), a następnie drukuje na ekranie ich sumę i iloczyn.

```
Podaj pierwszą liczbę: 8
Podaj drugą liczbę: 13
8+13=21
8*13=104
```

# Komentarze

Komentarz to część programu, która nie jest kompilowana. W C++ są dwa rodzaje komentarzy:

- `//` zaczyna komentarz do końca linii
- `/*` zaczyna komentarz, który kończy się przez `*/`

W komentarzu umieszczamy wyjaśnienia dotyczące działania programu. Można również wykomentować instrukcje, których chwilowo nie chcemy wykonywać.

# Operatory

Operatory służą do budowania wyrażeń. Oto ich (niekompletna) lista:

Operatory dla liczb:

- `+` dodawanie
- `-` odejmowanie
- `*` mnożenie
- `/` dzielenie - całkowite dla liczb całkowitych, zwykłe dla rzeczywistych
- `%` reszta z dzielenia (tylko liczby całkowite)
- potęgowania nie ma

# Operatory (2)

Operatory porównania:

- `==` równe
- `!=` różne
- `<` mniejsze
- `<=` mniejsze lub równe
- `>` większe
- `>=` większe lub równe

Operatory logiczne:

- `!` negacja (nie)
- `&&` koniunkcja (i)
- `||` alternatywa (lub)

Operatory zwiększania i zmniejszania:

- `++`
- `--`

# Instrukcje sterujące

Instrukcje w funkcji wykonywane są kolejno - od pierwszej do ostatniej. Można to zmienić przy użyciu instrukcji sterujących. Instrukcje sterujące dzielą się na:

- instrukcje warunkowe (`if`, `switch`) - uzależniające wykonanie grupy instrukcji od pewnego warunku,
- instrukcje pętli (`for`, `while`, `do`) - pozwalające na wykonanie pewnych instrukcji wiele razy,
- wywołania funkcji.

# Instrukcja warunkowa `if`

Wersja 1:

```
if (warunek) {
    lista_instrukcji
}
```

Jeśli spełniony jest warunek, wykonujemy instrukcje w klamerkach; jeśli nie, nie robimy nic.

Wersja 2:

```
if (warunek) {
    lista_instrukcji_1
}
else {
    lista_instrukcji_2
}
```

W zależności od warunku wykonujemy listę 1 lub 2.

# Instrukcja if - przykład

```
int main() {
    int a,b;
    cout << "Podaj pierwszą liczbę: ";
    cin >> a;
    cout << "Podaj drugą liczbę: ";
    cin >> b;
    if (a>b)
        cout << "Pierwsza jest większa.";
    else
        if (a<b)
            cout << "Druga jest większa.";
        else
            cout << "Obie są równe.";
}
```

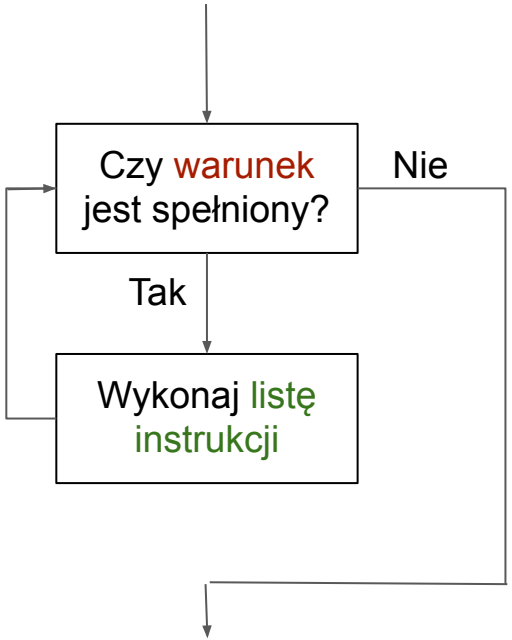
Jeśli po `if` (lub `else`) chcemy wykonać tylko jedną instrukcję, klamerki można pominąć.

# Instrukcja pętli `while`

Składnia:

```
while(warunek) {
    lista_instrukcji
}
```

Jeśli lista instrukcji jest jednoelementowa, klamerki można pominąć.



# Instrukcja `while` - przykłady

```
int main() {
    int i=1;
    while (i<=10) {
        cout << i << ",";
        i=i+1;
    }
}
```

Drukuje liczby 1...10.

```
int main() {
    int i=1;
    int j=3;
    while (i<=1000) {
        cout << i << ",";
        i=i+j;
        j=j+2;
    }
}
```

To też drukuje pewne liczby - jakie?

# Instrukcja `while` - przykłady (2)

```
int main() {
    int i=1;
    while (i>0) {
        cout << i << ",";
        i=i+1;
    }
}
```

Ten program się nie skończy.

```
int main() {
    int i;
    cin >> i;
    while (i!=1) {
        cout << i << ",";
        if(i%2==0) i=i/2;
        else i=3*i+1;
    }
}
```

Czy ten program zawsze się kończy?

# Zadania

1. Napisać program, który wypisuje wszystkie liczby od 100 do 1 (malejąco).
2. Napisać program, który wypisuje wszystkie liczby od 100 do 1 (malejąco), które nie są podzielne przez 3.
3. Napisać program, który wypisuje potęgi liczby 2 nie większe niż n. Liczba n jest podana przez użytkownika.
4. Napisać program, który pyta użytkownika o liczby aż zostanie wpisane 0. Wtedy program wypisuje sumę podanych liczb.
5. Napisać program, który drukuje tabliczkę mnożenia.

# Appendix – obsługa Code::Blocks

# Możliwości

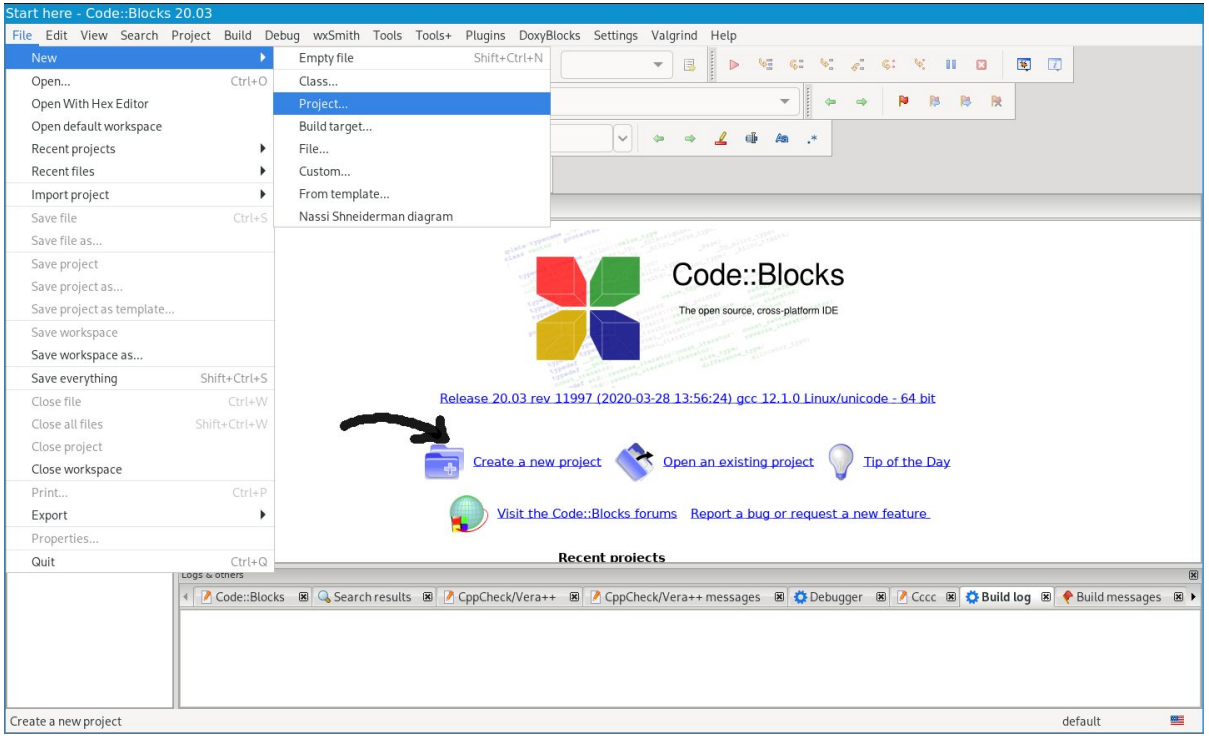
- IDE: Code::Blocks, NetBeans, CLion, Eclipse, Geany,...
- Edytory tekstu: sublime, Atom, Emacs, Vim,... notatnik
- Środowiska online
- Papier
- Korzystamy z naszych ulubieńców (o ile ktoś ma)
- W laboratoriach zainstalowano Code::Blocks, dlatego to sugerowana opcja

# Konfiguracja Code::Blocks

- Instalacja zależna od systemu operacyjnego, z którego Państwo korzystają
- https://www.codeblocks.org/downloads/binaries/

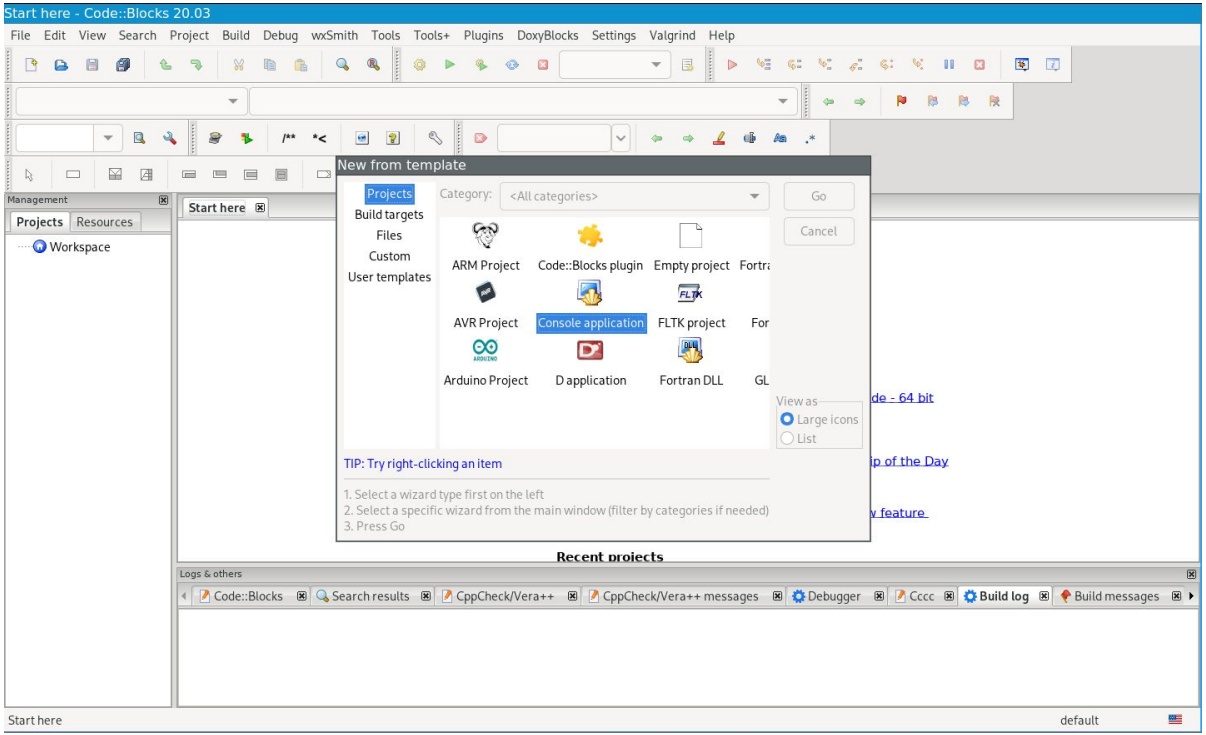
# Założenie pierwszego projektu w Code::Blocks

- File -> New -> Project



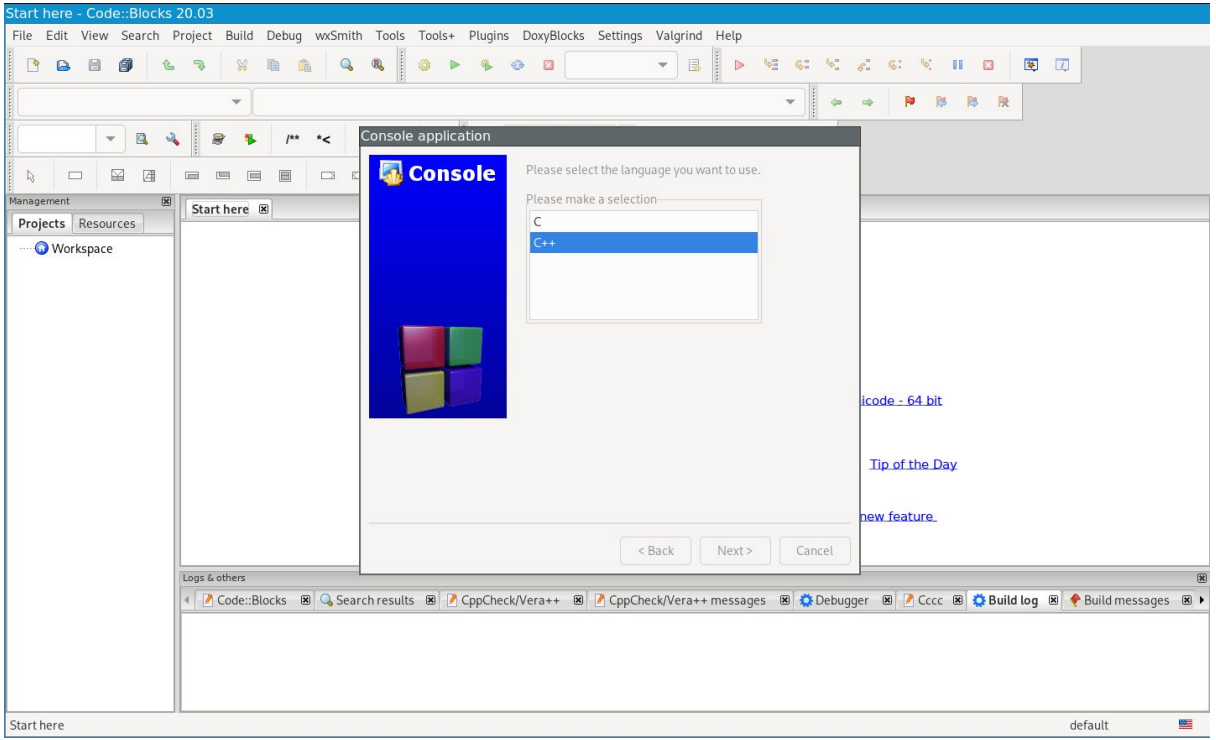
# Założenie pierwszego projektu w Code::Blocks

- Wybieramy Console Application



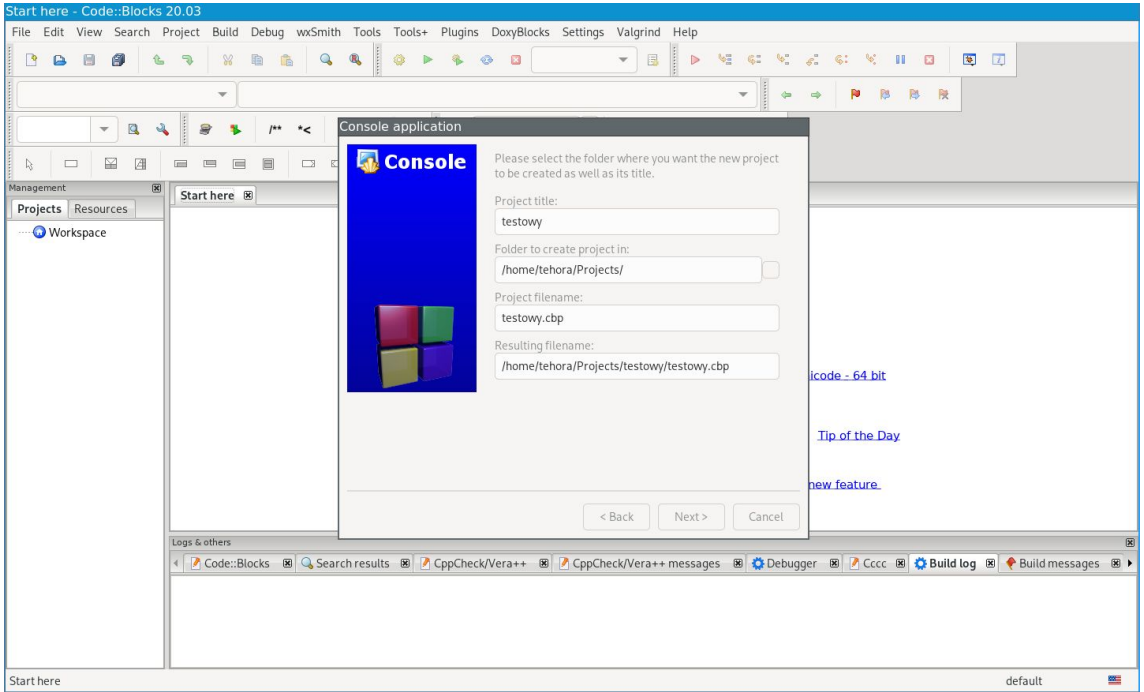
# Założenie pierwszego projektu w Code::Blocks

- Wybieramy C++



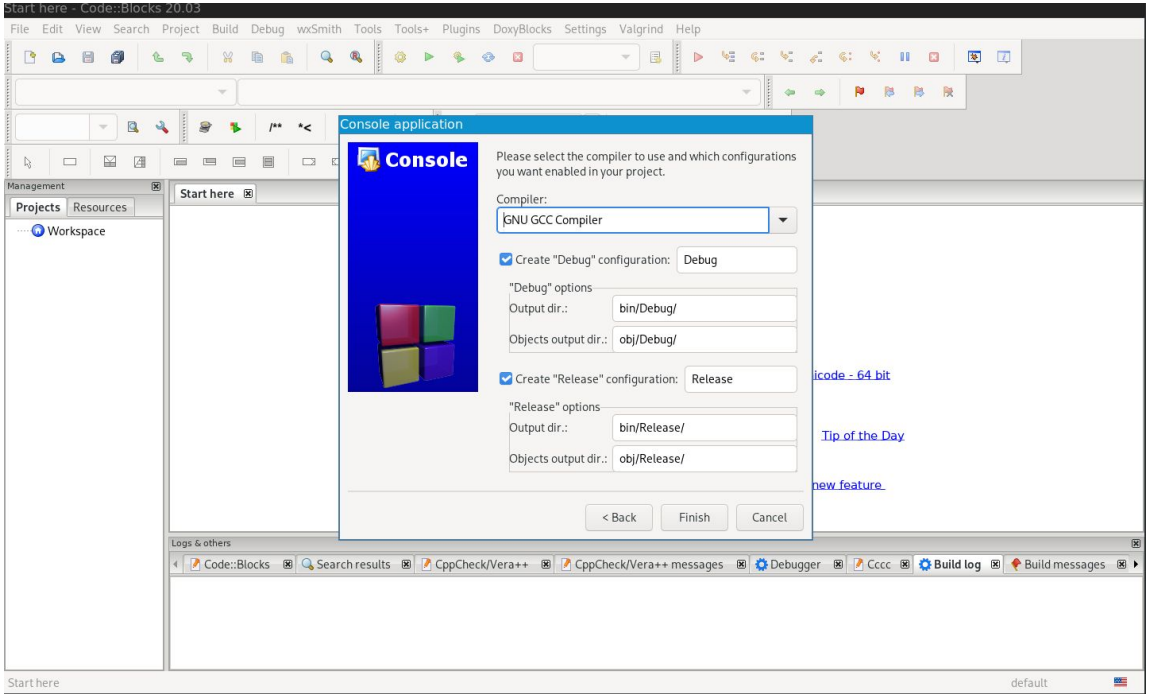
# Założenie pierwszego projektu w Code::Blocks

- Możemy zmienić nazwę projektu, miejsce, w którym zostanie zapisany, nazwę głównego pliku



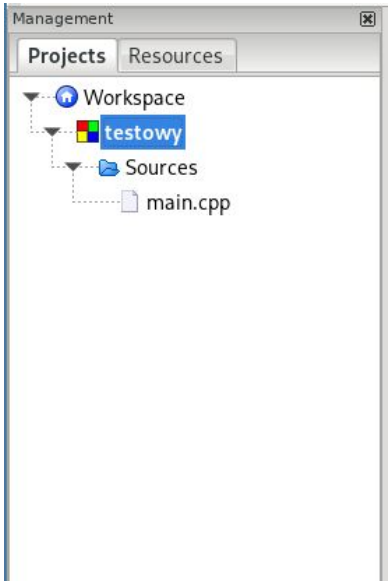
# Założenie pierwszego projektu w Code::Blocks

- Wybór kompilatora, dodatkowych opcji dla projektu
- Kończymy, klikając Finish



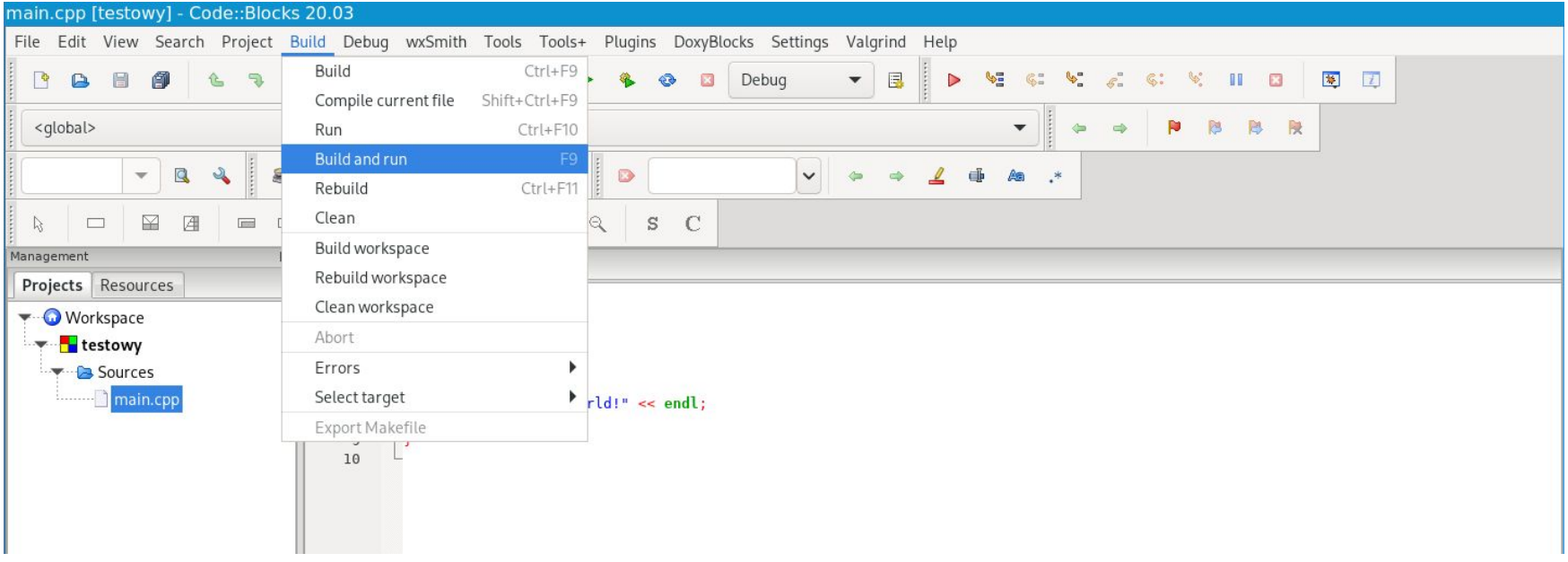
# Założenie pierwszego projektu w Code::Blocks

- Lista plików w projekcie -- może być wiele plików
- Klikamy main.cpp w Sources, żeby go edytować



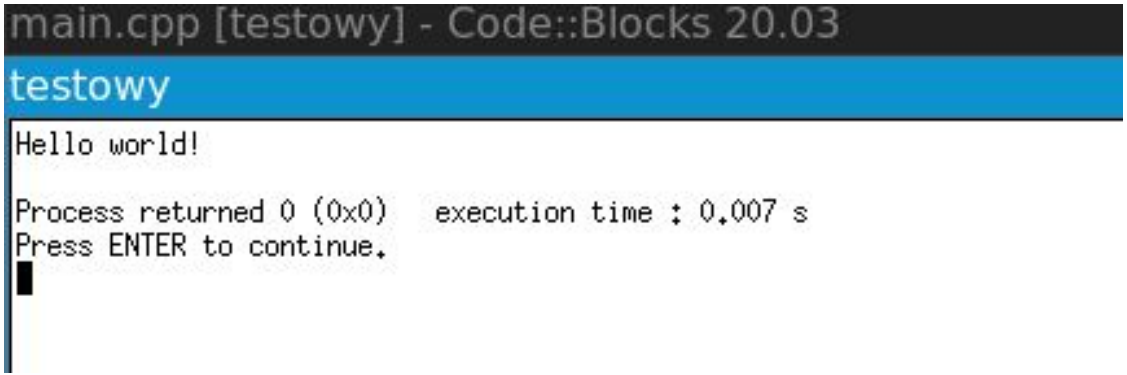
# Kompilacja z poziomu Code::Blocks

- Każdorazowa zmiana w kodzie źródłowym wymaga kompilacji, żeby ją uwzględnić w działającym programie
- Klikamy Build -> Build and Run (lub F9)



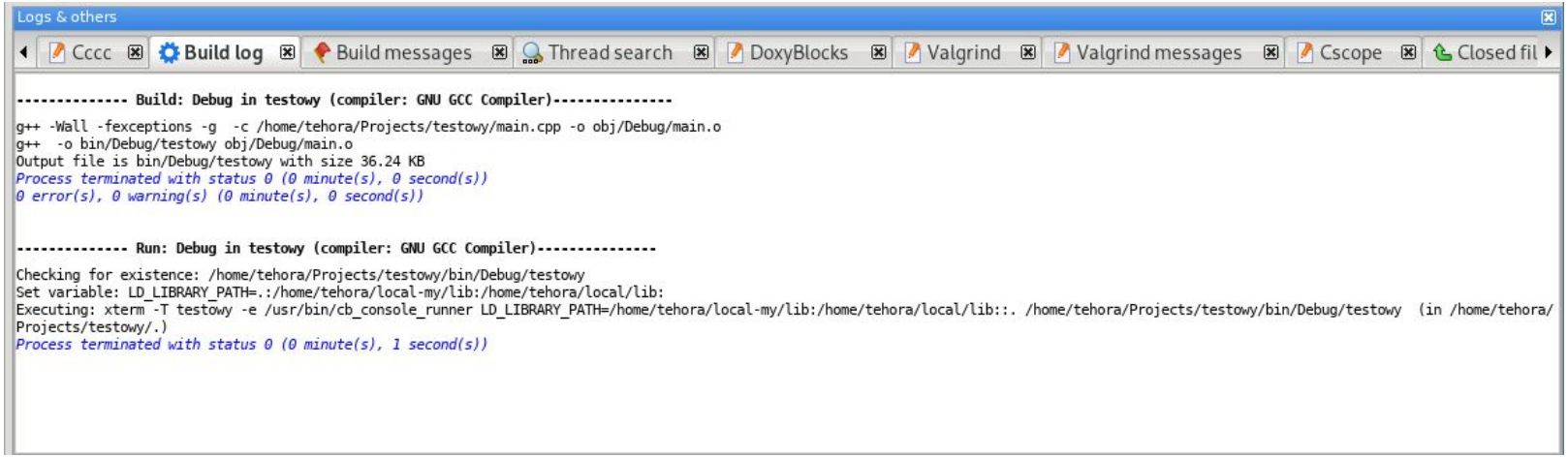
# Kompilacja z poziomu Code::Blocks

- Jeśli kompilacja przebiegła pomyślnie, zobaczymy w osobnym oknie jej rezultat
- To, że program się skompilował, nie gwarantuje jeszcze, że działa poprawnie!



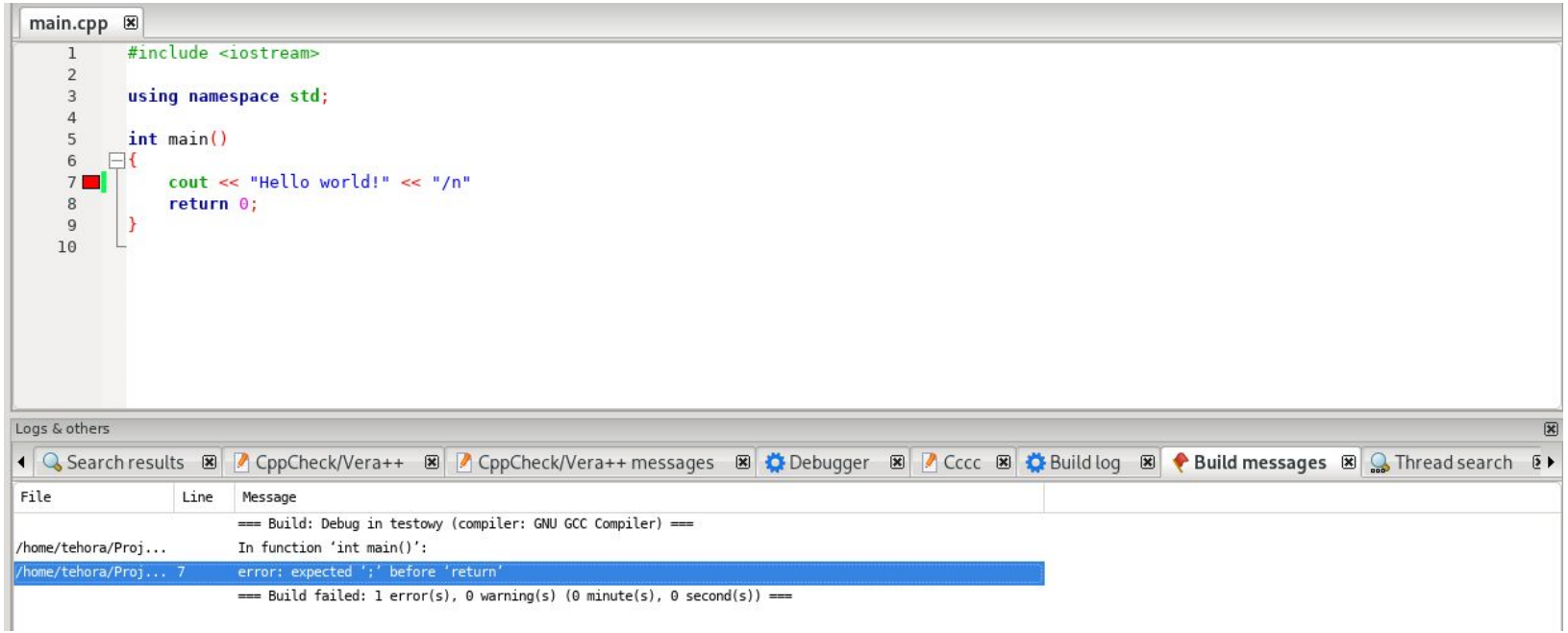
# Kompilacja z poziomu Code::Blocks – informacje

- W Logs & others -> Build log możemy zobaczyć log z kompilacji
- Tutaj oraz w Build Messages szukamy komunikatów błędów!



# Kompilacja z poziomu Code::Blocks – informacje

- Przykład błędu znalezionego na poziomie kompilacji – zgubiony średnik
- Code::Blocks podpowiada znalezione miejsce błędu składniowego



# Kompilacja z poziomu Code::Blocks – informacje

- Przykład błędu znalezionego na poziomie kompilacji – zgubiony średnik
- W Build log czerwone napisy, wskazany numer linijki, w której znaleziono błąd składniowy