

## C++ Developer (kod: K-CPP)

### Opis i cel kursu

Język C++ jest nowoczesnym, wysokopoziomowym językiem programowania, skonstruowanym z myślą o implementowaniu złożonych programów komputerowych. W C++ napisana jest na przykład przeglądarka Mozilla Firefox, baza danych MySQL i środowisko graficzne KDE. Jego inherentną cechą jest wysoka elastyczność, pozwalająca łączyć zaawansowane techniki programistyczne (przeciążanie funkcji, silna obiektowość, szablony i metaprogramowanie, "inteligentne" zarządzanie pamięcią) z niskopoziomowością języka C wtedy, gdy jest ona potrzebna.

Poza praktyczną nauką C++ poruszamy szereg fundamentalnych zagadnień związanych z programowaniem i projektowaniem systemów informatycznych, niezależnych od języka programowania, w tym: obowiązki i usługi systemu operacyjnego, metody ataków oraz obrona przed nimi, refaktoryzacja kodu, podstawy algorytmiki, techniki programowania obiektowego, charakterystyka wygodnych interfejsów użytkownika.

### Program

- 1. Dlaczego C i C++?**
  - Krótka i niepełna historia języków wysokiego poziomu
  - Język kompilowany a interpretowany
  - Gdzie, kiedy i dlaczego się programuje w C, ale niekoniecznie w C++
  - Czym różni się umiejętność programowania od znajomości języka programowania
- 2. Fundamentalne pojęcia i działania**
  - Program a proces
  - Interakcja z systemem operacyjnym i środowiskiem wykonania
  - Pamięć wirtualna i przestrzeń adresowa
  - System plików
  - Kodowanie znaków
  - Systemy liczbowe
- 3. Pierwszy program**
  - Składnia i struktura kodu
  - Przestrzeń nazw biblioteki standardowej
  - Przebieg wykonania i efekty uboczne
  - Etapy przetwarzania kodu źródłowego na plik wykonywalny
- 4. Zmienne, stałe i ich typy**
  - Operatory, operacje, działania niezdefiniowane
  - Rozmiary typów liczbowych
  - Konwersje i rzutowania
  - Elementarna interakcja z użytkownikiem
  - Problem walidacji danych
  - Po co te formalizmy?
- 5. Przepływ sterowania**
  - Operacje logiczne, reprezentacja prawdy i fałszu
  - Instrukcje warunkowe
  - Pętle
  - Zmienne lokalne, zakresy widoczności nazw
  - Podstawowe algorytmy
- 6. Model pamięci**
  - Reprezentacja i położenie zmiennych w pamięci komputera

### Zapytaj o szczegóły

tel. 22 63 64 164

akademia@alx.pl

### Najbliższe terminy

2026-06-13 (Zdalnie)

2026-06-13 (Warszawa)

2026-10-03 (Zdalnie)

2026-10-03 (Warszawa)

2026-10-08 (Zdalnie)

2026-10-08 (Warszawa)

- Segment kodu, danych, stosu i sterty
- Systemowe mechanizmy ochrony pamięci
- 7. **Tablice, wskaźniki, napisy**
  - Tablice jedno- i wielowymiarowe, organizacja w pamięci
  - Dualizm tablica-wskaźnik
  - Napisy w C a napisy w C++
  - Typowe błędy, ataki rodzaju buffer overflow
  - Arytmetyka wskaźników
- 8. **Podstawowe techniki programistyczne**
  - Uogólnianie programu - podprogramy i funkcje
  - Dynamiczny przydział pamięci
  - Sposoby przekazywania parametrów do/wyników z funkcji
  - Operacje plikowe
- 9. **Koncepcja programowania obiektowego**
  - Klasa, obiekt, metoda, atrybut, stan
  - Interfejs a implementacja
  - Ochrona stanu obiektu
  - Const-correctness
  - Metody i atrybuty klasowe (statyczne)
- 10. **Zarządzanie zasobami w modelu obiektowym**
  - Konstruktory i destruktory
  - Wartość obiektu a jego tożsamość
  - Kopiowanie obiektów - kopie płytkie i głębokie
- 11. **Mechanizm dziedziczenia**
  - Motywacja praktyczna
  - Problem koła i elipsy
  - Konstrukcja i destrukcja obiektów klas pochodnych
  - Polimorfizm i metody wirtualne
  - Metody i klasy abstrakcyjne
  - Wirtualne destruktory
  - Dziedziczenie vs składanie
- 12. **Obsługa wyjątków**
  - Przepływ sterowania programu po wystąpieniu wyjątku
  - Generowanie i przechwytywanie wyjątków
  - Najczęściej spotykane wyjątki z biblioteki standardowej
- 13. **Projekty wieloplikowe**
  - Jednostka kompilacji
  - Deklaracje i definicje, pliki nagłówkowe
  - Reguła jednej definicji
  - Linkowanie, widoczność symboli
  - Biblioteki statyczne i dynamiczne
  - Automatyzacja budowania projektu
- 14. **Szablony**
  - Szablony w funkcjach
  - Szablony w klasach
  - Specjalizacje szablonów
  - Problemy z linkowaniem
  - Wstęp do metaprogramowania
- 15. **Standardowa biblioteka szablonów (STL)**
  - Kolekcje, kolejki, algorytmy, funkcje wyższego rzędu
  - Dobór właściwej struktury danych do problemu i wpływ na wydajność programu
  - Analiza kosztu czasowego i pamięciowego

## Zapytaj o szczegóły

tel. 22 63 64 164

akademia@alx.pl

## Najbliższe terminy

2026-06-13 (Zdalnie)

2026-06-13 (Warszawa)

2026-10-03 (Zdalnie)

2026-10-03 (Warszawa)

2026-10-08 (Zdalnie)

2026-10-08 (Warszawa)

- Dostosowanie własnych klas do współpracy z generycznymi algorytmami i kolekcjami

## 16. Wstęp do programowania w Qt

- Środowisko pracy z bibliotekami Qt
- Programowanie oparte o obsługę zdarzeń
- Generowanie i przekazywanie zdarzeń: sygnały i sloty
- Projektowanie interfejsu aplikacji graficznej
- Model obiektów Qt, automatyzacja zarządzania pamięcią

### Zapytaj o szczegóły

tel. 22 63 64 164

akademia@alx.pl

## Przeznaczenie i wymagania

Od uczestników wymagana jest znajomość ogólnej obsługi komputera (kopiowanie plików, korzystanie z edytora tekstu) i umiejętność sprawnego korzystania z klawiatury.

C/C++ to potężne narzędzia. Kurs prowadzony jest od zera, nie wymaga umiejętności programowania, natomiast jest wskazane, aby słuchacze interesowali się (choćby w przeszłości?) przedmiotami ścisłymi/przyrodniczymi, zagadnieniami popularnonaukowymi, informatyką, być może stawiali pierwsze samodzielne kroki związane z czymkolwiek z obszaru programowania, albo np. serwisowymi.

Programowanie, szczególnie na początku, jest trudne, a jego nauka jest porównywalna z nauką obcego języka lub gry na instrumencie muzycznym: warunkiem skutecznego uczestnictwa w kursie jest zarezerwowanie odpowiedniej ilości czasu w domu na ćwiczenia.

### Najbliższe terminy

2026-06-13 (Zdalnie)

2026-06-13 (Warszawa)

2026-10-03 (Zdalnie)

2026-10-03 (Warszawa)

2026-10-08 (Zdalnie)

2026-10-08 (Warszawa)

## Certyfikaty

Uczestnicy szkolenia otrzymują imienne certyfikaty sygnowane przez ALX.