

Tytuł szkolenia: Programowanie w języku C

Kod szkolenia: C-PD

Wprowadzenie

Powstały na przełomie lat 60-tych i 70-tych XX wieku w laboratoriach Bell (wówczas firmy AT&T) język C został jednym z najpowszechniej używanych języków programowania w historii, a wiele później opracowanych języków czerpie pewne elementy, w tym przede wszystkim charakterystyczną składnię, właśnie z tego źródła.

Znajomość języka C (bez rozszerzeń obiektowych, w wersji powszechnie znanej jako „ANSI C”) jest obecnie potrzebna przede wszystkim do programowania elementów systemów operacyjnych oraz aplikacji bezpośrednio korzystających z zasobów systemu, szczególnie dla platform opartych o system UNIX (w tym Linux, BSD czy do pewnego stopnia Android), ale rozwiązania oparte o C można spotkać w przeróżnych miejscach. Znajomość C i pojęć obecnych w tym języku (przede wszystkim modelu zarządzania pamięcią) jest także niezbędna, aby dobrze rozumieć działanie systemu operacyjnego (szczególnie UNIX) i aplikacji (także tych pisanych w innych językach) uruchamianych bezpośrednio w systemie.

W stosunku do technologii opartych o maszyny wirtualne, takich jak Java czy .NET, dobrze wykorzystany język C daje możliwość stworzenia rozwiązań „łżejszych” i bardziej wydajnych. Z kolei w stosunku do przebogatego języka C++, C można uznać za język prosty, czysty i czytelny. Wbrew obiegowej opinii w C można programować w sposób strukturalny tworząc duże i wyrafinowane systemy, czego przykładem jest choćby jądro, sterowniki i wiele aplikacji użytkowych systemu Linux. Obecny w C bezpośredni dostęp do pamięci i zasobów to jednak także zagrożenia, dlatego tym bardziej warto znać zasady poprawnego programowania w tym języku.

Adresaci szkolenia

Adresatami szkolenia są osoby chcące od podstaw dobrze poznać język C oraz nauczyć się poprawnego programowania w tym języku.

Oczekiwania wstępne:

- znajomość podstawowych pojęć informatyki i programowania,
- zalecane doświadczenie w programowaniu w jakimkolwiek języku.

Szkolenie polecamy zarówno początkującym programistom chcącym na przykładzie języka C nauczyć się dobrych praktyk w programowaniu, jak i doświadczonym programistom innych języków, którzy mają potrzebę zastosowania języka C w kolejnym projekcie. Szkolenie można także odbyć po prostu w celach samorozwojowych, aby poznać język będący podstawą większości współczesnych języków programowania.

Cel szkolenia

Szkolenie jest podstawowym kursem języka C, obejmującym składnię języka, typy danych ze szczególnym uwzględnieniem tablic i wskaźników oraz elementy biblioteki standardowej, w tym wejście/wyjście i operacje na napisach. Istotnym składnikiem szkolenia są warsztaty praktyczne, w trakcie których uczestnicy pod kierunkiem prowadzącego implementują w C algorytmy i struktury danych typowe dla każdego wstępnego kursu programowania, ale także realizują ukierunkowane zadania pozwalające przećwiczyć wybrane elementy języka i biblioteki standardowej.

Szkolenie prowadzone jest na platformie Linux z wykorzystaniem kompilatora GNU C (gcc), zdecydowana większość materiału dotyczy jednak elementów niezależnych od platformy. Szkolenie obejmuje najczęściej używane elementy języka C w wersji zgodnej ze standardem ISO/IEC 9899:2011 (tzw. C11), ze zwróceniem uwagi na historię wybranych elementów oraz niektóre niestandardowe rozszerzenia dostępne w GNU C.

Po zakończeniu szkolenia aktywny uczestnik potrafi:

- zapisywać w języku C algorytmy oparte o pętle lub rekurencję,
- poprawnie dzielić programy na pliki .c i .h oraz tworzyć proste skrypty programu make w celu rozłącznej kompilacji modułów,
- poprawnie korzystać z pamięci alokowanej statycznie i dynamicznie,
- korzystać ze struktur, tablic oraz wskaźników, w tym arytmetyki na wskaźnikach,
- korzystać ze standardowego wejścia i wyjścia oraz plików,
- wczytywać i wypisywać tekst w postaci sformatowanej oraz wykonywać operacje na napisach.

Szkolenie nie obejmuje m.in. następujących tematów (a może być traktowane jako wstęp umożliwiający ich dalsze studiowanie):

Szkolenie nie obejmuje m.in. następujących tematów:

- elementy języka C++ nieobecne w C (jak klasy, szablony, strumienie),
- komunikacja i synchronizacja międzyprocesowa, wielowątkowość (patrz szkolenie [C-IPC](#)),
- komunikacja sieciowa (patrz szkolenie [C-TCP](#)),
- tworzenie dynamicznie ładowanych bibliotek, praca w trybie jądra i inne specyficzne
- zastosowania języka C.

Czas i forma szkolenia

- 21 godzin (3 dni x 7 godzin), w tym wykłady i warsztaty praktyczne.

Plan szkolenia

1. Odrobinka historii; zależności z innymi językami i technologiami.
2. Składnia języka C.
 - a. Instrukcje sterujące.
 - b. Wyrażenia, arytmetyka, porównania.
 - c. Funkcje i parametry.
3. Moduły i kompilacja.
 - a. Kompilator gcc – możliwości użycia, podstawowe opcje.
 - b. Podział programu na moduły i rozłączna kompilacja.
 - c. Pliki nagłówkowe – ich rola, zasada działania, dobre i złe praktyki.
 - d. Definicje i makra preprocesora.
 - e. Program make i jego wykorzystanie do kompilacji programów w C.
4. Typy i struktury danych.
 - a. Typy liczbowe.
 - b. Struktury i unie.
 - c. Tablice.
5. Pamięć i wskaźniki.
 - a. Pamięć statyczna oraz dynamiczna.
 - b. Wskaźniki do zmiennych i struktur.
 - c. Wskaźniki w parametrach funkcji.
 - d. Wskaźniki i tablice.
 - e. Arytmetyka na wskaźnikach.
 - f. Napisy w C.
6. Tekstowe wejście/wyjście.
 - a. Operacje na pojedynczych znakach i liniach.
 - b. Funkcje scanf i printf.
 - c. Tekstowe czytanie i pisanie plików.
7. Surowe wejście/wyjście.
 - a. Deskryptory plików.
 - b. Operacje read i write.
8. Przegląd biblioteki standardowej.
9. Programowanie w C: zalety, wady, zagrożenia, dobre i złe praktyki.