

Jazyk C++ – Vlákna a paralelní programování v C++

Kód kurzu: CPP_THR

Kurz je určen pro pokročilé vývojáře, kteří se chtějí seznámit s novými koncepty a třídami pro tvorbu přenositelných vícevláknových aplikací s pomocí standardních C++ 11 knihoven. Vysvětlíme typické problémy paralelních aplikací jako souběh operací na sdílených datech ("race condition") nebo uvážnutí ("deadlock"). Představíme vlákna ("threads") a použití paralelních úloh ("task parallelism"). Uvidíme kritické sekce důležité pro vzájemné vyloučení vláken a jejich použití u objektů typu "monitor". Podíváme se na předávání zpráv, výhody neblokujících operací a atomické datové typy.

Pobočka	Dnů	Cena kurzu	ITB
Praha	1	5 500 Kč	10
Brno	1	5 500 Kč	10
Bratislava	1	220 €	10

Uvedené ceny jsou bez DPH.

Termíny kurzu

Datum	Dnů	Cena kurzu	Typ výuky	Jazyk výuky	Lokalita
☀ 14.08.2026	1	4 675 Kč	Online	CZ/SK	Online
☀ 14.08.2026	1	187 €	Online	CZ/SK	Online
26.10.2026	1	5 500 Kč	Prezenční	CZ/SK	GOPAS Praha
20.11.2026	1	220 €	Prezenční	CZ/SK	GOPAS Bratislava

Uvedené ceny jsou bez DPH.

Pro koho je kurz určen

Kurz je určen pro pokročilé vývojáře, kteří se chtějí seznámit s novými koncepty a třídami pro tvorbu přenositelných vícevláknových aplikací s pomocí standardních C++ 11 knihoven.

Co vás naučíme

- Používat třídy a funkce z moderních C++ 11 vícevláknových knihoven.
- Vytvářet aplikace schopné využít současný masivně paralelní hardware.
- Přemýšlet o základních problémech návrhu paralelního software.

Požadované vstupní znalosti

- Zkušenost s programováním v jazyce C++.
- Třídy, konstruktory, destruktory, automatická správa zdrojů.
- Velikou výhodou jsou předchozí zkušenosti s tvorbou vícevláknových aplikací pomocí jiných knihoven (Posix, WinAPI, MFC, ...).

Osnova kurzu

1. Vlákna

- Vytváření vláken pomocí třídy thread.
- Fork and join model
- Samostatná vlákna.
- Předávání parametrů.
- Transport výjimek.

2. Paralelní úlohy

- Vytváření paralelních úloh pomocí async.
- Návratová hodnota paralelní úlohy, třída future.

GOPAS Praha
Na Strži 2097/63
140 00 Praha 4 - Krč
Tel.: +420 226 201 390
info@gopas.cz

GOPAS Brno
Nové sady 996/25
602 00 Brno
Tel.: +420 530 513 590
info@gopas.cz

GOPAS Bratislava
Dr. Vladimíra Clementisa 10
Bratislava, 821 02
Tel.: +421 902 903 132
info@gopas.sk



Copyright © 2026 GOPAS, a.s.,
All rights reserved

Jazyk C++ – Vlákna a paralelní programování v C++

- Čekání na výsledek paralelní úlohy.
- Třída `packaged_task`.
- Třída `promise` a detaily třídy `future`.
- Třída `shared_future`.

3. Kritické sekce

- Třída `mutex`
- Vztah "happens-before", zamykání a odemykání.
- Třída `lock_guard` a `unique_lock`
- Monitor objekty.
- Jednorázová inicializace pomocí `call_once`.

4. Signalizování pomocí condition variables

- Producent a konzument. Metody `notify` a `wait`.
- Falešné probuzení (spurious wakeup).
- Protokol kolem změny stavu sdílené proměnné.

5. Atomické typy

- Třída `atomic`
- Blokující a neblokující operace.
- Lock-free datové struktury.

GOPAS Praha

Na Strži 2097/63
140 00 Praha 4 - Krč
Tel.: +420 226 201 390
info@gopas.cz

GOPAS Brno

Nové sady 996/25
602 00 Brno
Tel.: +420 530 513 590
info@gopas.cz

GOPAS Bratislava

Dr. Vladimíra Clementisa 10
Bratislava, 821 02
Tel.: +421 902 903 132
info@gopas.sk



Copyright © 2026 GOPAS, a.s.,
All rights reserved