

# Jazyk C++ – vlákna a paralelné programovanie v C++

Kód kurzu: CPP\_THR

Kurz je určený pre pokročilých vývojárov, ktorí sa chcú zoznámiť s novými konceptmi a triedami pre tvorbu prenositeľných viacvláknových aplikácií pomocou štandardných C++ 11 knižníc. Vysvetlíme typické problémy paralelných aplikácií ako napr. súbeh operácií na zdieľaných dátach ("Race Condition") alebo uviaznutie ("Deadlock"). Predstavíme vlákna ("Threads") a použitie paralelných úloh ("Task Parallelism"). Pozrieme sa aj na kritické sekcie dôležité pre vzájomné vylúčenie vlákien, ich použitie pri objektoch typu "Monitor" a na odovzdávanie správ, výhody neblokujúcich operácií a atomické dátové typy.

| Pobočka    | Dní | Katalógová cena | ITB |
|------------|-----|-----------------|-----|
| Praha      | 1   | 5 500 Kč        | 10  |
| Brno       | 1   | 5 500 Kč        | 10  |
| Bratislava | 1   | 220 €           | 10  |

Všetky ceny sú uvedené bez DPH.

## Termíny kurzu

| Dátum      | Dní | Cena kurzu | Typ výučby | Jazyk výučby | Lokalita         |
|------------|-----|------------|------------|--------------|------------------|
| 26.10.2026 | 1   | 5 500 Kč   | Prezenčný  | CZ/SK        | GOPAS Praha      |
| 20.11.2026 | 1   | 220 €      | Prezenčný  | CZ/SK        | GOPAS Bratislava |

Všetky ceny sú uvedené bez DPH.

## Pre koho je kurz určený

Kurz je určený pre pokročilých vývojárov, ktorí sa chcú zoznámiť s novými konceptmi a triedami pre tvorbu prenositeľných viacvláknových aplikácií pomocou štandardných C++ 11 knižníc.

## Čo vás naučíme

- Používať triedy a funkcie z moderných C++ 11 viacvláknových knižníc.
- Vytvárať aplikácie schopné využiť súčasný masívne paralelný hardware.
- Premýšľať o základných problémoch návrhu paralelného software.

## Požadované vstupné znalosti

- Skúsenosť s programovaním v jazyku C++.
- Triedy, konštruktory, deštruktory, automatická správa zdrojov.
- Veľkou výhodou sú predchádzajúce skúsenosti s tvorbou viacvláknových aplikácií pomocou iných knižníc (Posix, WinAPI, MFC, ...).

## Osnova kurzu

- Vlákna
- Vytváranie vlákien pomocou triedy Thread
- Fork and Join model
- Samostatné vlákna
- Odovzdávanie parametrov
- Transport výnimiek
- Paralelné úlohy
- Vytváranie paralelných úloh pomocou Async
- Návratová hodnota paralelnej úlohy, trieda Future
- Čakanie na výsledok paralelnej úlohy
- Trieda Packaged\_task

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

**GOPAS Brno**  
Nové sady 996/25  
602 00 Brno  
Tel.: +420 530 513 590  
[info@gopas.cz](mailto:info@gopas.cz)

**GOPAS Bratislava**  
Dr. Vladimíra Clementisa 10  
Bratislava, 821 02  
Tel.: +421 902 903 132  
[info@gopas.sk](mailto:info@gopas.sk)



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

# Jazyk C++ – vlákna a paralelné programovanie v C++

- Trieda Promise a detaily triedy Future
- Trieda Shared\_future.
- Kritické sekcie
- Trieda Mutex
- Vzťah "Happens-before", zamykanie a odomykanie.
- Trieda Lock\_guard a Unique\_lock
- Monitor objekty
- Jednorázová inicializácia pomocou Call\_once.
- Signalizovanie pomocou Condition Variables
- Producent a konzument
- Metódy Notify a Wait
- Falošné prebudenie (Spurious Wakeup)
- Protokol v súvislosti so zmenou stavu zdieľanej premennej
- Atomické typy
- Trieda Atomic
- Blokujúce a neblokujúce operácie
- Lock-free dátové štruktúry

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

**GOPAS Brno**  
Nové sady 996/25  
602 00 Brno  
Tel.: +420 530 513 590  
[info@gopas.cz](mailto:info@gopas.cz)

**GOPAS Bratislava**  
Dr. Vladimíra Clementisa 10  
Bratislava, 821 02  
Tel.: +421 902 903 132  
[info@gopas.sk](mailto:info@gopas.sk)



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