# Concepte avansate in C++

**Săptămâna 1-2: Concepte Avansate în C++**

1. **Șabloane (Templates)**
   * **Obiective:** Înțelegerea șabloanelor de funcții și clase în C++ pentru a crea cod generic.
   * **Resurse:**
     + Templates in C++ (vezi final pentru recomandari resurse)
     + [Video: Templates in C++](https://www.youtube.com/watch?v=I-hZkUa9mIs)
   * **Exerciții Practice:**
     + Crearea unui șablon de funcție pentru sortare.
     + Implementarea unei clase șablon pentru o colecție (ex: listă sau vector).
2. **STL (Standard Template Library)**
   * **Obiective:** Utilizarea containerelor, algoritmilor și iteratorilor din STL.
   * **Resurse:**
     + STL Tutorial (vezi final pentru recomandari resurse)
     + [Video: Introduction to STL](https://www.youtube.com/watch?v=P9PqTJ_l7Bo)
   * **Exerciții Practice:**
     + Utilizarea vector, map și set pentru diferite sarcini.
     + Implementarea unui algoritm de căutare folosind STL.

**Săptămâna 3-4: Concepte de Memorie și Gestionarea Resurselor**

1. **Pointeri și Managementul Memoriei**
   * **Obiective:** Înțelegerea pointerilor, referințelor și alocării dinamice a memoriei.
   * **Resurse:**
     + Pointers and Memory Management
     + [Video: Pointers in C++](https://www.youtube.com/watch?v=DTxHyVn0ODg)
   * **Exerciții Practice:**
     + Crearea și gestionarea unui tablou dinamic.
     + Implementarea unui algoritm de copiere a datelor folosind pointeri.
2. **RAII (Resource Acquisition Is Initialization) și Smart Pointers**
   * **Obiective:** Utilizarea principiului RAII și înțelegerea smart pointer-ilor (unique\_ptr, shared\_ptr).
   * **Resurse:**
     + RAII and Smart Pointers
     + [Video: Smart Pointers in C++](https://www.youtube.com/watch?v=UOB7-B2MfwA)
   * **Exerciții Practice:**
     + Implementarea unui manager de resurse folosind unique\_ptr.
     + Crearea unei structuri de date partajată folosind shared\_ptr.

**Săptămâna 5-6: Proiect Practic Avansat**

1. **Dezvoltarea unui Proiect Complex**
   * **Obiective:** Aplicarea cunoștințelor avansate într-un proiect practic complex.
   * **Resurse:**
     + Proiect propus: Sistem de management al inventarului
     + Real-World Projects in C++
   * **Sarcini:**
     + Definirea cerințelor și planificarea arhitecturii proiectului.
     + Implementarea funcționalităților de bază și avansate.
     + Testarea și optimizarea codului.

**Resurse extra:**

1. *Pentru a studia și înțelege șabloanele (templates) în C++, există mai multe resurse excelente care pot fi utilizate. Iată o selecție de resurse recomandate:*

**Tutoriale și Articole**

1. **LearnCpp.com - Templates:**
   * Templates in C++
   * Acest site oferă o serie detaliată de tutoriale despre șabloane, de la noțiuni de bază la concepte avansate.
2. **GeeksforGeeks - Templates in C++:**
   * Templates in C++
   * Acest articol explică conceptele fundamentale ale șabloanelor și include exemple practice.
3. **TutorialsPoint - C++ Templates:**
   * C++ Templates
   * Un tutorial detaliat care acoperă șabloanele de funcții și clase, împreună cu exemple practice.

**Cărți**

1. **"The C++ Programming Language" de Bjarne Stroustrup:**
   * Această carte este scrisă de creatorul limbajului C++ și oferă o explicație detaliată a șabloanelor și a altor caracteristici avansate ale C++.
2. **"Effective C++" de Scott Meyers:**
   * Această carte conține practici bune și sfaturi pentru utilizarea eficientă a șabloanelor în C++.
3. **"C++ Templates: The Complete Guide" de David Vandevoorde și Nicolai M. Josuttis:**
   * O resursă esențială care oferă o privire în profunzime asupra șabloanelor, inclusiv metaprogramarea cu șabloane.

**Videotutoriale**

1. **YouTube - The Cherno:**
   * [C++ Templates](https://www.youtube.com/watch?v=I-hZkUa9mIs)
   * The Cherno oferă un video clar și concis despre conceptele de bază ale șabloanelor în C++.
2. **YouTube - ProgrammingKnowledge:**
   * [C++ Templates](https://www.youtube.com/watch?v=M-hjscEb_Us)
   * Un tutorial video care explică pas cu pas cum funcționează șabloanele în C++.

**Exerciții Practice**

1. **HackerRank - C++ Challenges:**
   * C++ Practice Problems
   * Platforma oferă exerciții practice pentru a consolida cunoștințele despre șabloane și alte concepte C++.
2. **LeetCode - C++ Coding Problems:**
   * LeetCode C++ Problems
   * Un set de probleme variate care necesită utilizarea șabloanelor și altor tehnici avansate în C++.

2*. Pentru a învăța și a utiliza Standard Template Library (STL) în C++, există mai multe resurse de calitate care pot ajuta. Iată câteva recomandări:*

**Tutoriale și Articole**

1. **GeeksforGeeks - STL Tutorial:**
   * The C++ Standard Template Library (STL)
   * Oferă o privire de ansamblu asupra STL, inclusiv containere, algoritmi și iteratoare, cu exemple practice.
2. **LearnCpp.com - Introduction to the Standard Template Library:**
   * Introduction to the STL
   * Acoperă introducerea în STL, inclusiv utilizarea containerelor și a algoritmilor.
3. **TutorialsPoint - C++ STL:**
   * C++ STL Tutorial
   * Un tutorial detaliat care acoperă diferite componente ale STL, cum ar fi vectori, liste, seturi și hărți.
4. **cplusplus.com - Standard Template Library (STL):**
   * cplusplus.com STL Reference
   * Documentația oficială oferă detalii despre fiecare componentă STL, inclusiv sintaxă și exemple.

**Cărți**

1. **"The C++ Standard Library: A Tutorial and Reference" de Nicolai M. Josuttis:**
   * Această carte este o resursă excelentă pentru învățarea STL, oferind explicații detaliate și exemple de utilizare pentru fiecare componentă a bibliotecii standard.
2. **"Effective STL" de Scott Meyers:**
   * O carte care oferă sfaturi și bune practici pentru utilizarea eficientă a STL în proiectele C++.

**Videotutoriale**

1. **YouTube - The Cherno:**
   * [C++ STL Playlist](https://www.youtube.com/playlist?list=PLlrATfBNZ98f5bLW5Ji8i7TpX6E8xTaWa)
   * The Cherno oferă o serie de videoclipuri care acoperă diverse aspecte ale STL, explicând concepte și demonstrând exemple de cod.
2. **YouTube - CodeBeauty:**
   * [STL in C++](https://www.youtube.com/watch?v=P9PqTJ_l7Bo)
   * Un tutorial video care introduce STL și explică utilizarea principalelor containere și algoritmi.

**Exerciții Practice**

1. **HackerRank - C++ STL Challenges:**
   * HackerRank C++ STL
   * HackerRank oferă o serie de exerciții practice pentru a învăța și a aplica conceptele STL.
2. **LeetCode - C++ Coding Problems:**
   * LeetCode C++ Problems
   * O selecție de probleme care necesită utilizarea STL pentru soluționare.
3. **GeeksforGeeks - C++ Practice Problems:**
   * GeeksforGeeks C++ STL Exercises
   * GeeksforGeeks oferă o gamă largă de probleme practice pentru a învăța și a aplica STL în diferite contexte.