

# Zaawansowane C++

## Lista 5: BST, wskaźniki i smart wskaźniki, programowanie dynamiczne

### Zadanie 1

Wykurzystując `std::unique_ptr` napisz własną implementację szablonu klasy drzewa wyszukiwań binarnych BST z wewnętrzną strukturą `node` która będzie zawierała trzy wskaźniki `parent`, `left` oraz `right`.

Następnie zaimplementuj rekurencyjnie metodę `print_in_order()` która wypisze elementy drzewa w kolejności lewe poddrzewo - korzeń - prawe poddrzewo.

### Zadanie 2

Napisz własną implementację `cpp1ab::unique_ptr` zawierającą podstawowe funkcjonalności `unique` pointera, które są opisane na `cppreference`.

Napisz wskaźnik `non0_ptr`, który **nie** może przyjmować wartości `nullptr`. Czy można osiągnąć ten cel za pomocą konceptów z C++20?

### Zadanie 3 *Szewczyk Dratewka*

Rozwiąż zadanie 5 z tego linku <https://github.com/zkoza/cpp-issp/blob/main/advanced/z02-problem-optymalizacyjny.md>

### Materiały pomocnicze:

- Cormen Rozdz. 12 *Drzewa wyszukiwań binarnych* oraz wykład z MIT <https://www.youtube.com/watch?v=9Jry5-82I68>
- Short introduction from the Cherno <https://www.youtube.com/watch?v=U0B7-B2MfwA&t=44s>
- Longer version from cppcon22 <https://www.youtube.com/watch?v=YokY6HzLkXs&t=191s>
- `std::unique_ptr` in C++23 <https://www.youtube.com/watch?v=p8Q-bapMShs&t=255s>
- Smart pointer series from Mike Shah <https://www.youtube.com/watch?v=DHu0tv2qTYo>