

# Kurs programowania - 2025

## Lista na laboratoria nr 7 (na ocenę)

**Zadanie** W języku Java i C++ stwórz implementację drzewa binarnego. Należy użyć typów generycznych w obu językach. Programy powinny tworzyć i obsługiwać drzewa przynajmniej dla typów: `Integer`, `Double` oraz `String`. Nie zapomnij o udokumentowaniu kodu i wygenerowaniu dokumentacji.

Szczegółowy opis drzew binarnych można znaleźć w rozdziale 13 książki: *T.H. Cormen, Ch.E. Leiserson, R.L. Rivest, „Wprowadzenie do algorytmów”, WNT, Warszawa 1997 (ISBN 83-204-2144-6)*. Wycinek z powyższej książki można znaleźć [tutaj](#).

**Funkcjonalność na ocenę 3.0:**

- Oba programy powinny implementować następujące operacje na drzewie binarnym: przeszukiwanie (`search`), wstawianie (`insert`), usuwanie (`delete`) elementów oraz wyświetlenie (`draw`) całego drzewa. Drzewo powinno być wyświetlone w taki sposób, żeby dało się jednoznacznie odczytać hierarchię w drzewie. Można skorzystać z metody przedstawionej na wykładzie 9.

**Funkcjonalność na ocenę 4.0:**

Program w Java ma działać w technologii klient-serwer. Zakładamy, że z serwerem może się kontaktować wielu klientów (przykład na wykładzie). Operacje na drzewie powinny być wykonywane na serwerze. Klient powinien być aplikacją, która umożliwia wysyłanie odpowiednich zadań do serwera i wyświetlanie otrzymanej odpowiedzi z serwera w następujący sposób:

- Wysłanie polecenia `search` powinno spowodować wyszukanie drzewa na serwerze oraz zwrócić na kliencie komunikat o znalezieniu bądź braku szukanego elementu.
- Wysłanie polecenia `insert` i `delete` powinno spowodować wykonanie operacji na serwerze a następnie wyświetlenie na kliencie drzewa po modyfikacji.
- Wysłanie polecenia `draw` powinno spowodować wyświetlenie na kliencie drzewa o aktualnych danych.
- Dodatkowo na kliencie powinno być możliwe ustawienie typu drzewa, na którym będziemy pracować (`Integer`, `Double` lub `String`).

**Funkcjonalność na ocenę 5.0:**

- Powyższa funkcjonalność powinna być rozszerzona o interfejs okienkowy (javaFX) dla programu w Javie. Zarówno wybieranie typu danych dla drzewa jak również jego wyświetlanie powinno być zrobione w oparciu o GUI.

**Sposób zaliczenia** Pokazanie prowadzącemu oraz przesłanie kodów na ePortal.