

# Zaawansowane metody programowania obiektowego

## Zadanie 5

Użycie obiektów, duża liczba alokowanych i dealokowanych obiektów, szablony, operatory, operacje na plikach

autor: Michał Przewoźniczek, Marcin Komarnicki

Wrocław, 29.10.2018

### Cel zadania

Należy rozwinąć program napisany w ramach zadania 4 w następujący sposób:

1. W zadaniu nr 4 rozważano binarny problem plecakowy. Teraz do programu należy wprowadzić szablony (dostępne możliwości `bool`, `int` i `double`).
  - `bool`, wtedy mamy do czynienia z binarnym problemem plecakowym (jak w zadaniu nr 4).
  - `int`, wtedy mamy do czynienia z problemem plecakowym, gdzie każdy przedmiot może zostać wybrany wiele razy (jest to tzw. integer knapsack problem), czyli niektórych przedmiotów możemy nie brać wcale, przedmiotu nr 4 bierzemy jedną sztukę, a przedmiotu nr 6 bierzemy 4 sztuki.
  - `double`, wtedy mamy każdy przedmiot możemy wziąć w takiej ilości, jaka nam odpowiada, czyli można np. wziąć 4.34 przedmiotu.
2. Mechanizm szablonu musi zostać wprowadzony do wszystkich wymaganych klas, czyli `CKnapsackProblem`, `CGeneticAlgorithm` oraz `CIndividual`.
3. Dla operacji mutacji należy przeciążyć operator `++`, a więc wykonanie operacji `c_individual++`, gdzie `c_individual` jest obiektem klasy `CIndividual`, będzie wykonywać operację mutacji danego osobnika.
4. Dla operacji krzyżowania, należy przeciążyć operator `+`. Operator `+` ma zwracać pierwsze dziecko, które jest wynikiem krzyżowania, a więc po wykonaniu operacji `c_child = c_mommy + c_daddy`, gdzie `c_child`, `c_mommy` i `c_daddy` to obiekty klasy `CIndividual`, obiekt `c_child` będzie pierwszym potomkiem wynikającym z krzyżowania obiektów `c_mommy` i `c_daddy`.
5. Jako kryterium zatrzymania metody należy przyjąć czas obliczeń podawany w sekundach, zamiast liczby iteracji jak w zadaniu nr 4.
6. Program ma posiadać interfejs użytkownika, wykonany przy użyciu klas napisanych w ramach zadania nr 2.

**Uwaga:** Należy zastanowić się jak będzie wyglądać losowa inicjacja osobnika w zależności od wybranego szablonu, oraz jak będzie wyglądać mutacja.