Zaawansowane Techniki Programowania  
Raport z zadania 2.1  
  
Przygotował: Aleksander Poławski 222350  
  
  
**1. Opis zadania**

Zadanie polegało na implementacji tworzenia kopii głębokich klas zawierających referencje do innych klas o minimalnym stopniu głębokości zależności równej 3.

Zaimplementowano algorytm pozwalający wylosować liczbę U uczelni, zawierających liczbę W wydziałów, zawierających liczbę S studentów.

Następnie zaimplementowano trzy sposoby tworzenia kopii głębokich:  
a) poprzez odpowiednio skonstruowane konstruktory kopiujące  
b) korzystając z gotowej zewnętrznej biblioteki dodanej poprzez MAVEN „kostaskougios – cloning”  
c) wykorzystując serializację obiektów  
  
Zaimplementowano również mechanizm sprawdzania jakości kopii polegający na budowaniu i porównywaniu obiektu String kopiowanych struktur.  
  
Poprawne działanie kopii głębokiej stwierdzono w przypadku kiedy oba poniższe warunki zostały spełnione:  
  
a) bezpośrednio po wykonaniu kopii obiekty String struktur są identyczne  
b) po zmianie danych ucznia w jednej z kopiowanych uczelni, obiekty String kopiowanej i skopiowanej struktury różnią się  
  
Cały program napisano w języku Java.  
  
**2. Badanie wydajności**  
  
Zbadano wydajność poszczególnych metod sprawdzając czas przed i po wykonaniu kopii, a następnie wyliczając ich czas trwania. Rezultaty zawarto w tabeli załączonej poniżej:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Przybliżona liczba obiektów** | **Kopia płytka** | **Kopia głeboka (konstruktory kopiujące)** | **Kopia głeboka (biblioteka)** | **Kopia głeboka (serializacja)** |
| **100** | 0.1605s | 0.1615s | 0.2945s | 0.1719s |
| **1000** | 0.1878s | 0.1492s | 0.3271s | 0.1991s |
| **10000** | 1.2020s | 0.9971s | 1.3339s | 1.2619s |
| **100000** | 6.6497s | 4.3789s | 5.6262s | 5.8742s |

**3. Wnioski**  
  
Najwydajniejszą metodą okazało się utworzenie spersonalizowanych konstruktorów kopiujących. Jeśli istnieje taka możliwość i zależy nam na wysokiej wydajności programu warto więc wybrać takie rozwiązanie.  
  
Warto zauważyć, że skorzystanie z zewnętrznej biblioteki jest jednak równie skuteczne i wymaga znacznie mniej pracy przy implementacji.