

Lista 10

Wariantność i polimorfizm ograniczeniowy

Podczas realizacji zadań należy pamiętać o podstawowych zasadach tworzenia kodu obiektowego. Oznacza to **adekwatne** wykorzystywanie modyfikatorów dostępu, getterów oraz seterów, właściwości, klas abstrakcyjnych oraz cech. Należy wykorzystywać fakt, że **argumenty konstruktora głównego** w Scali mogą od razu stawać się **polami** danej klasy.

Każde zadanie musi posiadać **kompletny zestaw testów**.

Do wykonania zadań należy wykorzystać mechanizmy poznane na wykładzie nr 10.

- 1) Napisz przykład prezentujący rodzaj wariantności typu List. (Scala) (6 pkt)
- 2) Wykorzystując mechanizmy języka zamodeluj poniższy wycinek rzeczywistości (Scala)

„Najprostszy przykład sieci komputerowej to sieć zbudowana z trzech elementów: dwóch komputerów oraz łączącego je kanału komunikacyjnego. Po nawiązaniu połączenia obydwie maszyny mogą przysyłać między sobą wiadomości. Każda wiadomość zawiera treść, ale wyróżnia się trzy poziomy bezpieczeństwa wiadomości – treść może być przesyłana: tekstem jawnym, zaszyfrowana słabym szyfrem oraz zaszyfrowana silnym szyfrem. Kanały komunikacyjne, ze względu na swój poziom bezpieczeństwa mogą służyć do przesyłania tylko wskazanych rodzajów wiadomości: tylko tekst jawny; tekst jawny i szyfr słaby oraz wszystkie trzy rodzaje wiadomości. W najprostszym przypadku kanały są jednokierunkowe.”

Implementacja musi:

- Definiować trzy klasy wiadomości:
TopSecretMessage >: *EncryptedMessage* >: *PlainTextMessage*.
Każda wiadomość posiada treść (typu String). Zdefiniować metody toString() zwracające informacje o rodzaju wiadomości oraz jej treści, (1 pkt)
- Definiować klasę *Channel[M]*, gdzie *M* stanowi typ przesyłanej wiadomości.
- Klasa *Channel* musi zawierać dwie metody – *send* oraz *receive*, odpowiednio: umieszczającą wiadomość w kanale oraz odczytującą wiadomość z kanału (o ile kanał nie jest pusty). Przyjmij, że kanał jest kolejką wiadomości. Metody powinny wyświetlać na ekranie wiadomości „Sending: ...” oraz „Received: ...”. Metoda *received* nie może zgłaszać wyjątków, (3 pkt)
- Wykorzystując deklaracje wariacji typów, spraw, by kanał o danych gwarancjach bezpieczeństwa mógł być użyty w odpowiednich kontekstach:
 - Na potrzeby wysyłania wiadomości kanał o wyższym stopniu bezpieczeństwa może zostać użyty w miejscu kanału o niższym stopniu bezpieczeństwa, (5 pkt)
 - Na potrzeby odczytywania wiadomości kanał o niższym stopniu bezpieczeństwa może zostać użyty w miejscu kanału o wyższym stopniu bezpieczeństwa (gdyż wiadomość niezaszyfrowana może być traktowana jako zaszyfrowana trywialnym szyfrem). (5 pkt)

Wskazówka 1: Biblioteka standardowa zawiera już implementacje kolejek.

Wskazówka 2: Zwróć uwagę, że o kanałach mówi się z dwóch osobnych perspektyw.