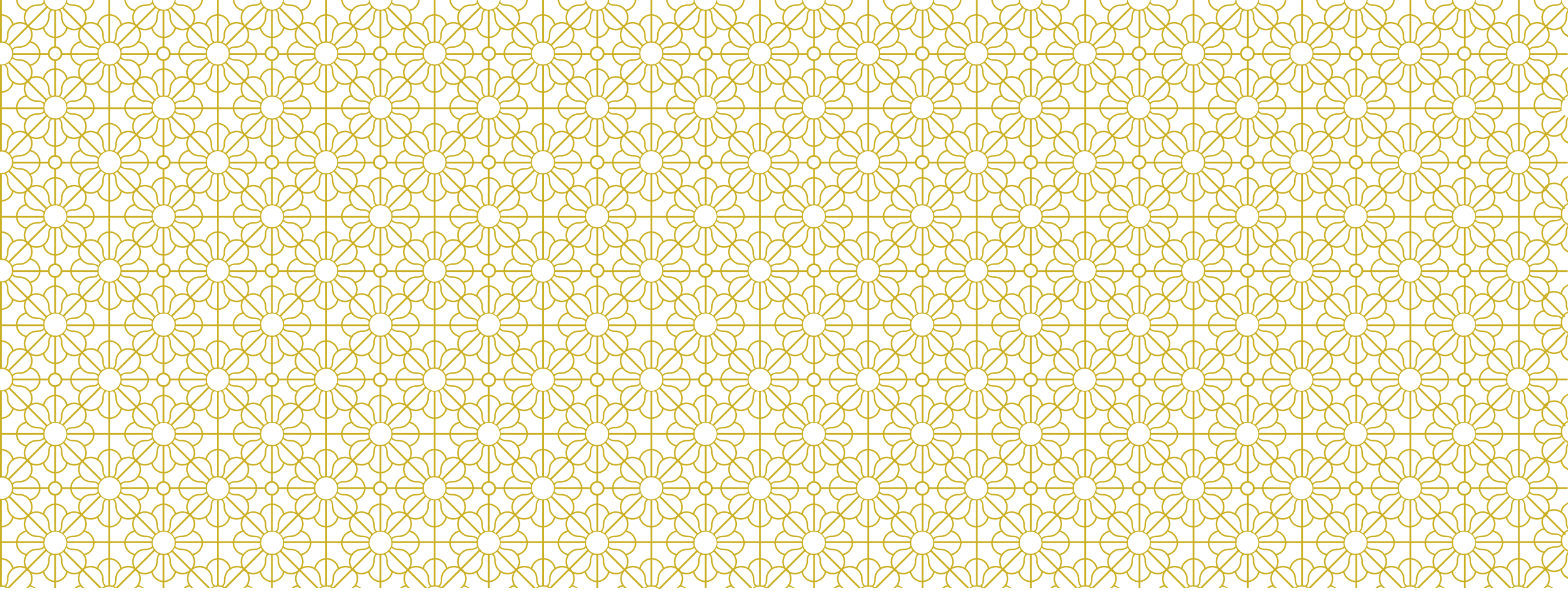


WZORCE PROJEKTOWE

DEFINICJA

- Wzorce projektowe (Design Patterns) są szablonami rozwiązań powtarzających się problemów programistycznych/projektowych
- Są tylko opisem rozwiązania, a nie implementacją
- Zapewniają przejrzyste i optymalne powiązania i zależności pomiędzy klasami oraz obiektami
- Ułatwiają pisanie czystego kodu
- Często przedstawiane w postaci diagramów UML

PODZIAŁ WZORCÓW

- Wzorce projektowe dzielimy na cztery kategorie:
  - Konstrukcyjne (kreacyjne)
  - Strukturalne
  - Behawioralne (czynnościowe)

  - Architektoniczne

WZORCE KONSTRUKCYJNE

- Opisują w jaki sposób obiekty są tworzone
- Są odpowiedzialne za tworzenie, inicjalizację oraz konfigurację obiektów
- Przykłady:
  - Builder (budowniczy)
  - Factory method (metoda wytwórcza)
  - Abstract Factory (fabryka abstrakcyjna)
  - Singleton
  - Prototyp
  - Object pool

WZORCE STRUKTURALNE

- Opisują w jaki sposób obiekty są zbudowane
- Struktury powiązanych ze sobą obiektów
- Przykłady:
  - Fasada
  - Adapter (wrapper)
  - Dekorator
  - Bridge
  - Proxy

WZORCE BEHAWIORALNE

- Opisują w jaki sposób obiekty się zachowują
- Zachowanie i odpowiedzialność współpracujących ze sobą obiektów
- Przykłady:
  - Obserwator
  - Strategia
  - Łańcuch zobowiązań (Chain of Responsibility)
  - Wizytator
  - Polecenie (Command)
  - Iterator
  - Null Object
  - Metoda szablonowa (Template)

WZORCE ARCHITEKTONICZNE

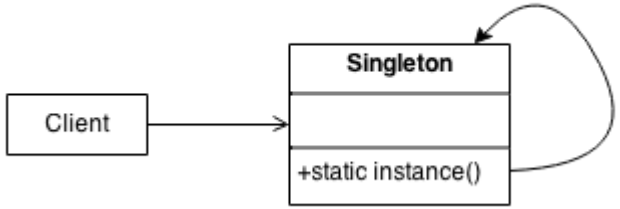
- Opisują rozwiązania złożonych problemów na wysokim poziomie abstrakcji
- Ogólna struktura systemu informatycznego, elementy z jakich się składa oraz jak poszczególne elementy komunikują się ze sobą
- Przykłady:
  - MVC (Model-View-Controller)
  - P2P (Peer-to-peer)
  - SOA (Service Oriented Architecture)

SOURCE MAKING

https://sourcemaking.com

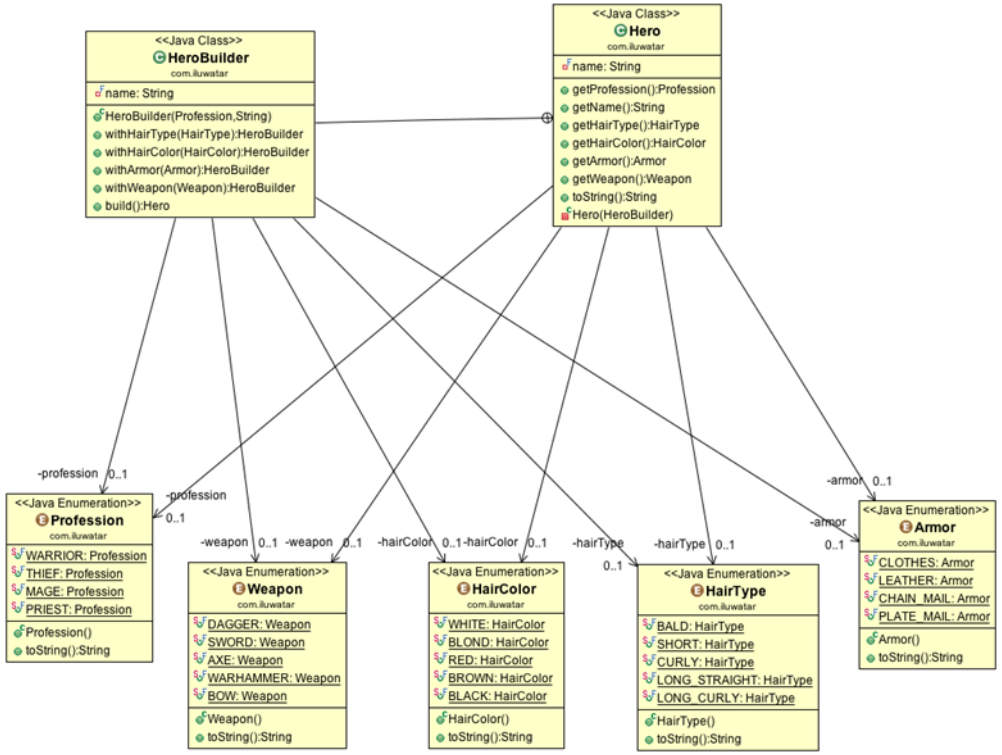
SINGLETON

- Cel to ograniczenie ilości tworzonych obiektów danej klasy do tylko jednej instancji
- Przykład: klasa przechowująca konfigurację aplikacji.
  - Z każdego miejsca w systemie możemy ją zmodyfikować i chcemy, żeby zmiany były widoczne również z dowolnego miejsca. Nie możemy pozwolić na to, by w systemie były utrzymywane różne wersje konfiguracji
- Dwa sposoby inicjalizacja obiektu: *eager vs lazy*
- Argumenty wskazujące Singleton jako antywzorzec:
  - Trudność testowania
  - Łamanie zasad SOLID
  - Wymaga dodatkowych „zabiegów” gdy mamy aplikacje wielowątkowe
  - Wiele JVMów i tylko jedna instancja?!
  - Nieodpowiedzialne zabawy z refleksją
- Przerzucenie odpowiedzialności na Javę: Enum
  - java.lang.Runtime#getRuntime()
  - java.lang.System#getSecurityManager()



BUILDER

- Rozwiązanie na wieloargumentowe konstruktory
- Stosowany do konstruowania obiektów poprzez wcześniejsze stworzenie jego fragmentów. Składamy od szczegółu do ogółu (np. budowanie domu). Obiekty mogą być rozmaitych postaci, a wszystko opiera się na jednym procesie konstrukcyjnym.
- W konkretnych budowniczych decydujemy o tym, jak dany obiekt jest tworzony
- Java
  - java.lang.StringBuilder#append() (unsynchronized)
  - java.nio.ByteBuffer#put() (also on CharBuffer, ShortBuffer, IntBuffer, LongBuffer, FloatBuffer and DoubleBuffer)
  - java.util.stream.Stream.Builder



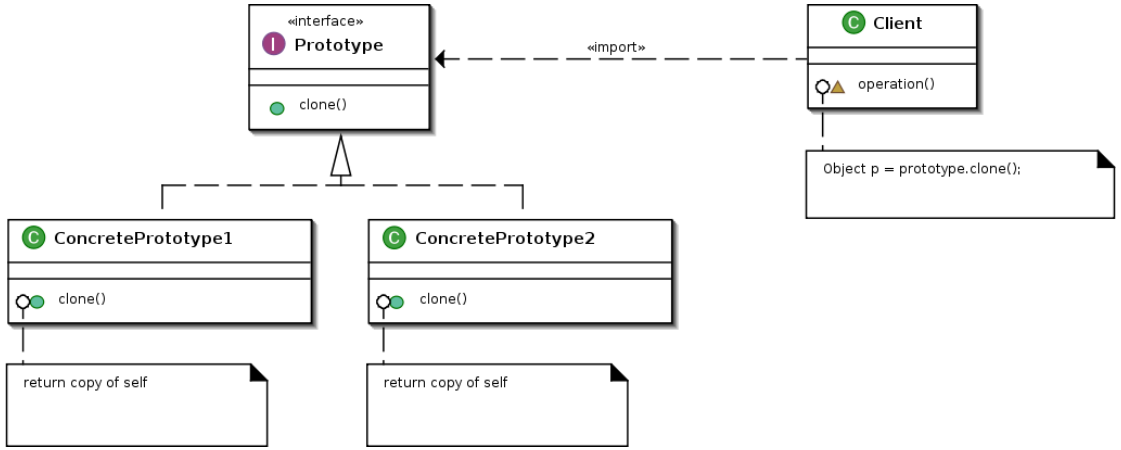
FABRYKA

- SOLIDny przyjaciel
- Używamy tam, gdzie chcemy odciąć się od tworzenia instancji klas posługując się konkretnym typem
- Łatwy sposób wspiera re-używalność kodu (procesu inicjalizacji danej rodziny klas) w innym miejscu systemu
- Skupienie logikę w metodzie fabrykującej, dzięki czemu zmiany w kodzie można wprowadzić w jednym miejscu systemu
- Wspiera hermetyzację, która jest filarem OOP
  - Dostarcza dodatkową warstwę abstrakcji enkapsulując odpowiednią logikę wewnątrz fabryki
  - Upraszcza kod
  - Unikamy powtarzalności
  - Ukrywamy logikę
- Rodzaje fabryk:
  - Prosta fabryka (simple factory)
  - Fabryka statyczna (static factory)
  - Metoda fabrykująca (factory method)
  - Fabryka abstrakcyjna (abstract factory)

- javax.xml.parsers.DocumentBuilderFactory#newInstance()
- javax.xml.transform.TransformerFactory#newInstance()
- javax.xml.xpath.XPathFactory#newInstance()
- java.util.Calendar#getInstance()
- java.util.ResourceBundle#getBundle()
- java.text.NumberFormat#getInstance()
- java.nio.charset.Charset#forName()

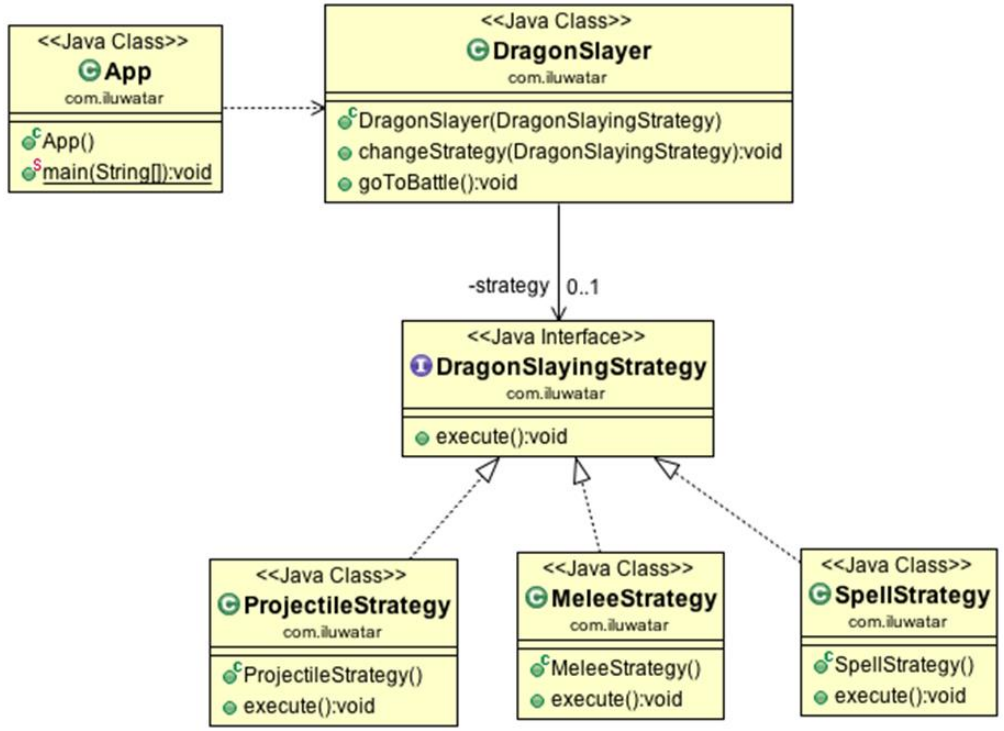
PROTOTYP

- Umożliwia tworzenie obiektów danej klasy z wykorzystaniem już istniejącego obiektu (prototypu)
- Głównym celem jest wyznaczenie sposobu (-ów) w jaki tworzone są obiekty
- Możemy zaimplementować metodę klonująca nasz obiekt, tj. tworzymy prawdziwą kopię instancji naszego obiektu w czasie wykonywania



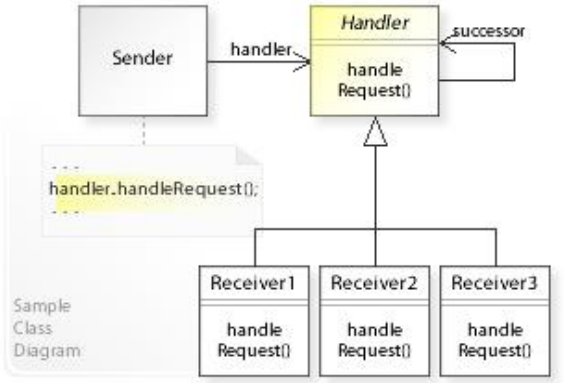
STRATEGIA

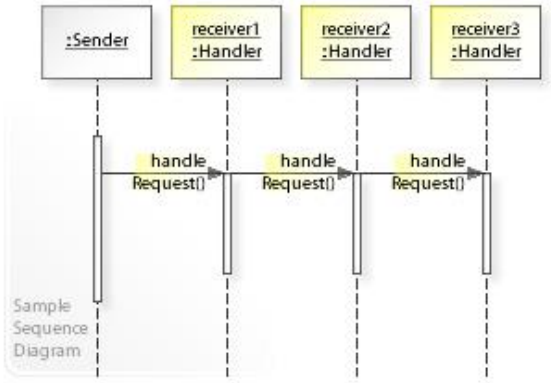
- Obsłużenie sytuacji, w której kontekst zmienia się dynamicznie
- Jest pewien problem i można dojść do jego rozwiązania na kilka sposobów (podjęcie różnych strategii)
- Wpływ na sposób rozwiązania danego problemu mogą mieć np. parametry wejściowe
- Przykład:
  - rodziny algorytmów znajdujące dany element w kolekcji
  - pokonanie głównego bossa w grze
- Java
  - java.util.Comparator#compare()
  - javax.servlet.http.HttpServlet
  - javax.servlet.Filter#doFilter()



ŁAŃCUCH ZOBOWIĄZAŃ

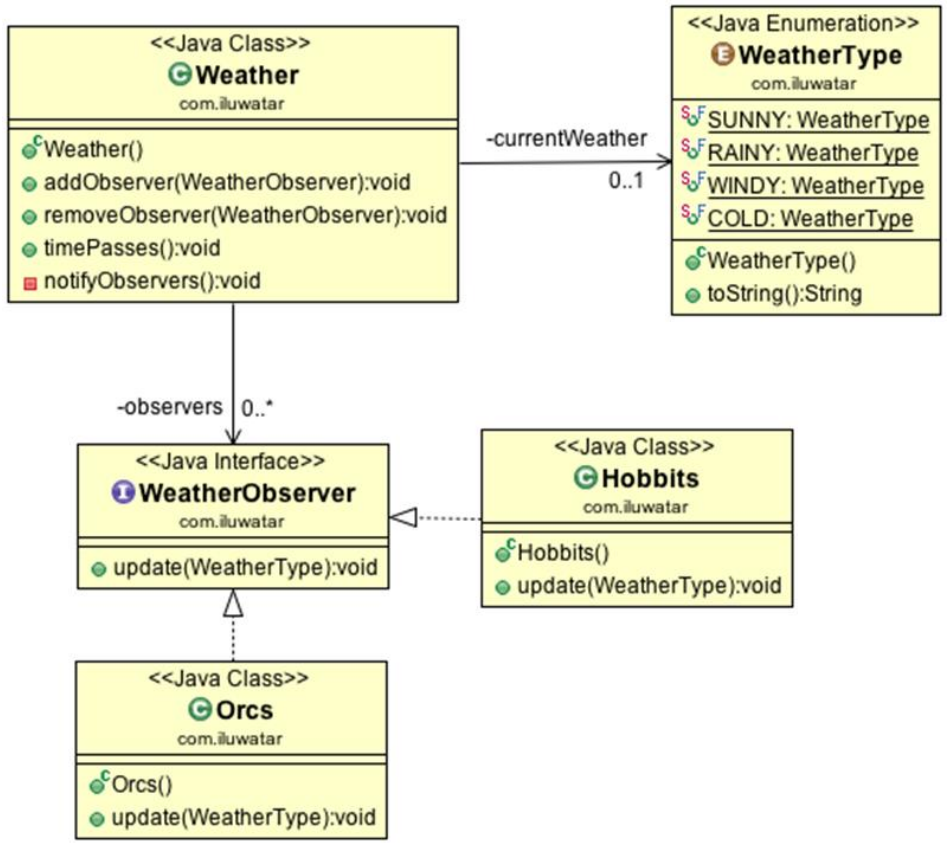
- Zestaw ściśle powiązanych ze sobą obiektów
- Każdy obiekt ma przypisane określone zadanie oraz wskazanie na następny obiekt, który ma wykonać kolejne (inne) zadanie
- Wzorzec używany przy implementacji komunikacji wysyłający-otrzymujący
- Java
  - java.util.logging.Logger#log()
  - javax.servlet.Filter#doFilter()





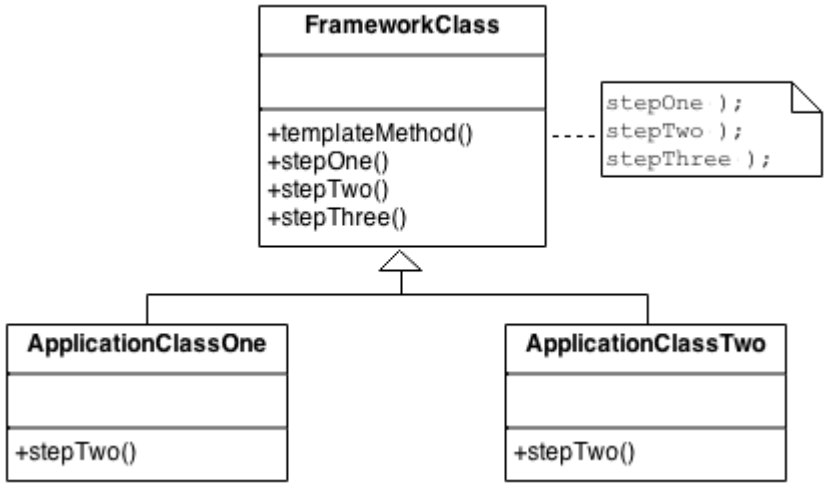
OBSERWATOR

- Obrazuje zależność jeden-do-wielu
- Kiedy zmienia się stan jednego obiektu, zależne od niego obiekty zostają o tym powiadomione i również zmienia się ich stan
- Java
  - java.util.Observer/java.util.Observable
  - Implementacje java.util.EventListener



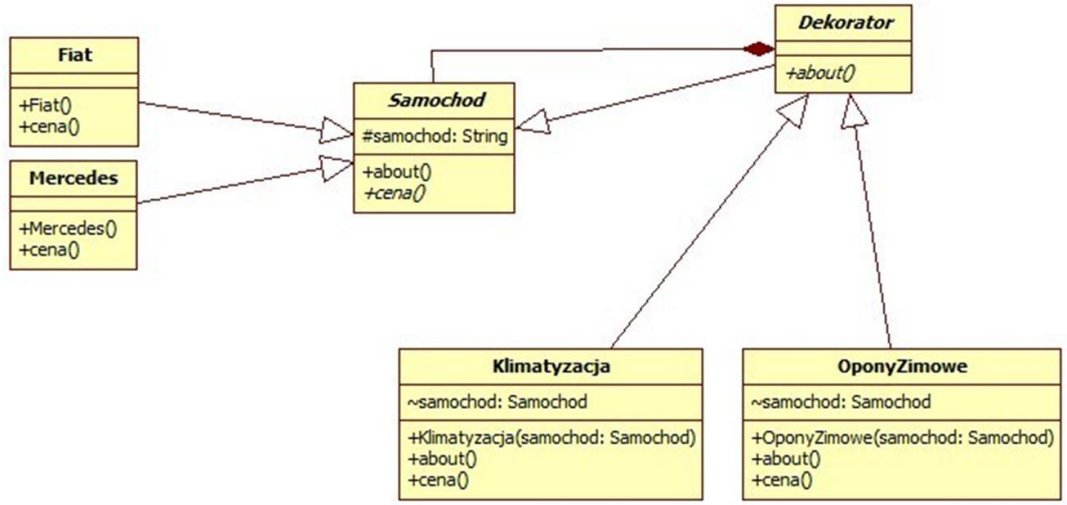
METODA SZABLONOWA (TEMPLATE)

- Umożliwia definiowania szkieletu algorytmu w klasie bazowej i umożliwieniu podklasom nadpisanie kolejnych kroków bez zmieniania całkowitej struktury algorytmu
- Java
  - java.util.AbstractList
  - java.util.AbstractSet
  - java.util.AbstractMap



DEKORATOR

- Uważany jako alternatywa dla dziedziczenia, gdyż tak samo jak ono rozszerza funkcjonalności klasy podstawowej
- Idea tego wzorca opiera się na mechanizmach kompozycji oraz delegacji. Obiekt dekorujący zawiera obiekt dekorowany (kompozycja), natomiast dekorator deleguje wywołanie wybranej metody do kolejnego dekoratora lub do metody pochodzącej z klasy dekorowanej, po drodze dodając „swoją” funkcjonalność
- Java
  - BufferedInputStream
  - FilterInputStream



ADAPTER (WRAPPER)

- Konwertuje interfejs, z którego korzysta dana klasa, w inny interfejs, który jest oczekiwany
- Pozwala klasom współpracować, że sobą, pomimo korzystania z różnych interfejsów
- Służy do przystosowania interfejsów obiektowych, tak aby możliwa była współpraca obiektów o niezgodnych interfejsach
- Java
  - java.util.Arrays#asList()
  - java.util.Collections#list()
  - java.util.Collections#enumeration()
  - java.io.InputStreamReader(InputStream)