

# Laboratorium 3: Stan oraz pamiętka

PIOTR SZUSTER, MGR. INŻ.

## 1. KONTEKST: SYMULACJA

Rozważmy następującą symulację: w dwuwymiarowym obszarze  $n \times m$  (wymiary w metrach) porusza się w dowolnym kierunku oraz z losową szybkością (nie większą niż  $2.5[\frac{m}{s}]$ ) i zdrowych osobników. Szybkość oraz kierunek ich przemieszczania może ulegać losowym zmianom w czasie (nie może jednak przekraczać wyżej ustalonego górnego limitu). W momencie dotarcia do dowolnej granicy obszaru każdy osobnik może:

- zawrócić do wewnątrz obszaru (prawdopodobieństwo 50 procent)
- opuścić obszar (prawdopodobieństwo 50 procent)

W trakcie trwania symulacji nowi osobnicy wkraczają do obszaru w losowych punktach na jego granicach (częstotliwość wkraczania oraz początkową liczebność  $i$  dobrać tak by zachować ciągłość populacji). Dla każdego wkraczającego osobnika istnieje prawdopodobieństwo zakażenia wirusem wynoszące 10 procent.

Każdy osobnik w populacji jest:

- odporny na zakażenie
- albo (alternatywa wykluczająca)
- wrażliwy na zakażenie

jeżeli osobnik jest wrażliwy na zakażenie to jest:

- zdrowy
- albo (alternatywa wykluczająca)
- zakażony

jeżeli osobnik jest zakażony to:

- posiada objawy
- albo (alternatywa wykluczająca)
- nie posiada objawów

Osobnik zdrowy oraz nieodporny na zakażenie zaraża się od osobnika zakażonego wtedy i tylko wtedy gdy: a) odległość między nimi nie przekracza  $2[m]$  oraz (koniunkcja) b) czas gdy ta odległość jest utrzymana wynosi nie mniej niż  $3[s]$  symulacji. Prawdopodobieństwo zakażenia się od osobnika bezobjawów wynosi 50 procent, a od osobnika z objawowym przebiegiem choroby 100 procent. Zakażony osobnik podtrzymuje zakażenie od 20 do 30 sekund symulacji po czym zdrowieje, uzyskując odporność.

## 2. ZADANIE LABORATORYJNE

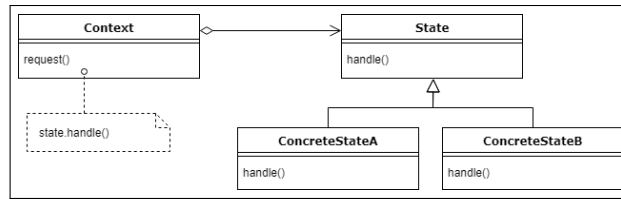
Zaprojektować oraz zaimplementować rozwiązanie symulujące rozwój zakażenia w populacji. Umożliwić zapis oraz wczytywanie stanu symulacji w dowolnym momencie  $t$  od rozpoczęcia. Rozwiązanie ma umożliwiać wizualizację przemieszczania się oraz zakażania. Rozważyć dwa przypadki:

- początkowa populacja oraz losowane osobniki nie posiadają odporności
- część początkowej populacji oraz wylosowanych osobników posiada odporność

Wykorzystać wektory z Laboratorium nr 2 w celu modelowania ruchu osobników.

### UWAGI

Każda sekunda symulacji winna składać się z 25 kroków.



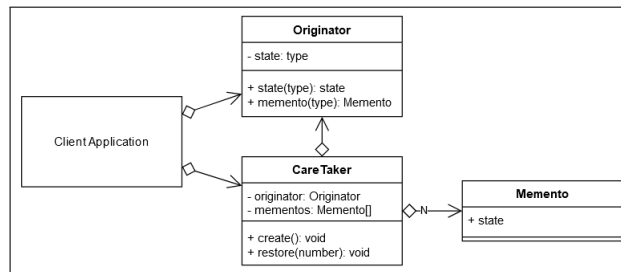
**Fig. S1.** Diagram UML wzorca projektowego Stan

### 3. STAN

Obiekt może znajdować się w skończonej liczbie określonych stanów. Stany odpowiadają za różne zachowania. Stany w jakich może znaleźć się obiekt zależą od stanu bieżącego. Warunki przełączeń między stanami są określone. Przykład: automat skończony

### 4. PAMIĄTKA

Wzorec pamiątka jest stosowany w przypadku konieczności wykonania "migawki" stanu obiektu w danym momencie. Opisuje on mechanizm wykonywania kopii stanu wybranego obiektu. Stan jest hermetyzowany, a dostęp do niego realizowany jest za pomocą wyspecjalizowanych metod.



**Fig. S2.** Diagram klas UML wzorca projektowego Pamiątka