

# Programowanie Obiektowe

## Laboratorium 3 – (15 marca 2023)

mgr inż. Damian Mroziński

### Zadanie dodatkowe

Poniższe zadania ułożył mgr inż. Paweł Majewski.

#### Zadanie 3.1 (+5% pkt.)

Zadanie polega na symulacji rozprzestrzeniania się pożaru w lesie z użyciem siatki dwuwymiarowej. Załóżmy, że aktualny stan lasu reprezentuje tablica dwuwymiarowa typu String o wymiarze  $\mathbf{L} \times \mathbf{L}$ , której pola mogą przyjmować 3. wartości:  $map[x, y] \in \{T, X, B\}$ . Znaczenie symboli podano w tabeli poniżej:

symbol	znaczenie
X	pole nieobsadzone przez drzewo
T	pole obsadzone przez drzewo, które się nie pali
B	pole obsadzone przez drzewo, które się pali

Tabela 1: Oznaczenia symboli w siatce dwuwymiarowej.

Symulacja powinna zaczynać się losową inicjalizacją siatki. Jako parametr inicjalizacji należy użyć zmiennej **forestation**, oznaczającej prawdopodobieństwo obsadzenia pola siatki przez drzewo (T) i przyjmującej wartości od 0 do 1. Po inicjalizacji pola siatki powinny przyjmować wartości T lub X.

Kolejnym krokiem symulacji jest inicjalizacja pożaru. W celu inicjalizacji pożaru na zdefiniowanej siatce dwuwymiarowej należy zmienić oznaczenia z T na B dla górnego wiersza siatki, czyli pól, dla których współrzędna  $x = 0$ .

Następnym elementem symulacji są poszczególne etapy (epoki) rozprzestrzeniania się pożaru. W jednym takim etapie ogień od palących się drzew może przejść na **sąsiadujące** drzewa. Dwa drzewa  $T_1(x_1, y_1)$  oraz  $T_2(x_2, y_2)$  nazwiemy sąsiadującymi, jeżeli odległość Euklidesowa  $d(T_1, T_2) < 2$  tzw. sąsiedztwo Moore'a. Symulacja ma trwać to momentu, gdy w danej epoce nie nastąpi zapalenie się kolejnych drzew. Po zakończeniu symulacji należy obliczyć stosunek liczby spalonych drzew do liczby wszystkich drzew.

W celu walidacji kolejnych części symulacji uwzględnij możliwość wyświetlania siatki w trakcie trwania symulacji.

Wykonaj symulacje dla wartości **forestation** = [0, 0.05, 0.1, ..., 0.95, 1.0] oraz **L=100**. Powtórz symulację dla każdej wartości **forestation** **k=10** razy. Uśrednij otrzymane proporcje spalonych drzew po powtórzeniach. Opracuj wykres proporcji spalonych drzew w zależności od **forestation**.

Jako rezultat prac wgraj na ePortal otrzymany wykres, plik \*.txt z uśrednionymi wartościami proporcji spalonych drzew oraz kod źródłowy \*.java.

Program może mieć następującą strukturę

```
1 public class BurningForestSimulation {
2
3     private String[][] map;
4     private int size;
5     private double forestation;
6
7     public BurningForestSimulation(int size, double forestation) {
8         //code
9     }
10
11    public void map_initialization() {
12        //code
13    }
14
15    public void fire_initialization() {
16        //code
17    }
18
19    public void make_simulation() {
20        //code
21    }
22
23    public void print_map() {
24        //code
25    }
26
27    public static void main(String[] args) {
28        //code
29    }
30 }
31
```