

# Sprawozdanie - Zad2

Kajetan Wiśniewski

Maj 2024

## Wstęp

Program symuluje rozprzestrzenianie się ognia przez siatkę leśną, w której każda komórka może być pusta lub zawierać drzewo. Drzewa mogą mieć różne właściwości ognioodporne, a program umożliwia porównanie dwóch modeli rozprzestrzeniania się ognia w lasach o różnej gęstości.

## Inicjalizacja Lasu

Las jest reprezentowany jako dwuwymiarowa siatka struktur **Tree**, z których każda ma właściwości:

- **fireResistance**: Liczba całkowita wskazująca odporność drzewa na pożar z zakresu od 0 do 1.
- **isTree**: Wartość logiczna określająca, czy komórka zawiera drzewo.

Dostępne są dwie metody inicjalizacji lasu:

1. **initForestNoFireResistance**: Inicjuje las, w którym wszystkie drzewa mają odporność na ogień równą 0, co czyni je natychmiast podatnymi na ogień.
2. **initForestWithResistance**: Inicjuje las, w którym drzewa losowo mają wartość 0 (brak odporności) lub 1 (odporność do pierwszego kontaktu z ogniem) jako wartość odporności na ogień.

## Modele Rozprzestrzeniania się Ognia

Program implementuje dwa modele rozprzestrzeniania się ognia:

1. **simpleSpreadFire**: Ten model rozprzestrzenienia ognia na wszystkie sąsiednie drzewa bez uwzględniania ich odporności na ogień. Gdy drzewo się zapali, ogień natychmiast rozprzestrzenia się na sąsiednie drzewa.

2. `spreadFireWithTreeResistance`: W tym modelu drzewa o odporności ogniowej 1 nie będą początkowo rozprzestrzeniać ognia; zamiast tego ich odporność zostanie zmniejszona do 0. Drzewa o odporności 0 natychmiast zapalą się i rozprzestrzeniać ogień.

## Proces Symulacji

- Siatka lasu jest generowana na podstawie określonej gęstości drzew.
- Pożar jest inicjowany na losowym drzewie, a jego rozprzestrzenianie się jest symulowane zgodnie z wybranym modelem rozprzestrzeniania się ognia.
- Proces ten jest powtarzany w określonym zakresie gęstości drzew między 0.45 a 0.95, z odstępami co 0.03, aby określić, która gęstość powoduje najmniejszą ilość spalonego obszaru, aby wyznaczyć najbardziej optymalną gęstość zalesienia z tego zakresu.
- Oczywiście generalnie im mniejsza gęstość tym lepsze wyniki, dlatego nie ma sensu rozpoczynać gęstości zalesienia od niskich wartości takich jak np. 0.1. Wyniki i tak zdecydowanie faworyzują niskie gęstości, lecz można porównać różnice w spalaniu lasów o takich samych gęstościach pomiędzy dwoma modelami.

## Wykonanie

Główna funkcja przeprowadza serię prób dla każdego przedziału gęstości drzew pomiędzy określonym minimum i maksimum:

- Dla każdej gęstości uruchamianych jest 1000 prób w celu symulacji rozprzestrzeniania się ognia i obliczenia średniego procentu spalonego lasu.
- Wyniki są gromadzone w celu określenia, które zagęszczenie drzew często powoduje najniższy średni procent spalonego lasu.
- Program wykorzystuje dwa zestawy symulacji: jeden zestaw z prostym modelem rozprzestrzeniania się ognia, a drugi z modelem odporności, umożliwiając porównanie wpływu różnych strategii postępowania z ogniem na podatność lasu na pożar.

## Prezentacja Wyników

Po zakończeniu symulacji:

- Program drukuje, która gęstość drzew często miała najniższy procent spalania dla każdego modelu.
- Wyświetlana na konsoli jest wizualna reprezentacja jednego losowo wygenerowanego lasu przed i po pożarze (prosty model spalania).

```

PS C:\Users\Kajtek\Desktop\vscode\sem4\golang\zad2> go run .
Wyniki dla modelu spalania z odpornoscia na ogien, ilosc prob: 1000
Gestosc zalesienia 0.48 pojawila sie 269 razy jako ta z najnizszym stopniem wypalenia.
Gestosc zalesienia 0.45 pojawila sie 616 razy jako ta z najnizszym stopniem wypalenia.
Gestosc zalesienia 0.50 pojawila sie 78 razy jako ta z najnizszym stopniem wypalenia.
Gestosc zalesienia 0.55 pojawila sie 6 razy jako ta z najnizszym stopniem wypalenia.
Gestosc zalesienia 0.53 pojawila sie 30 razy jako ta z najnizszym stopniem wypalenia.
Gestosc zalesienia 0.58 pojawila sie 1 razy jako ta z najnizszym stopniem wypalenia.
Wyniki dla prostego modelu spalania, ilosc prob: 1000
Gestosc zalesienia 0.50 pojawila sie 30 razy jako ta z najnizszym stopniem wypalenia.
Gestosc zalesienia 0.45 pojawila sie 760 razy jako ta z najnizszym stopniem wypalenia.
Gestosc zalesienia 0.48 pojawila sie 205 razy jako ta z najnizszym stopniem wypalenia.
Gestosc zalesienia 0.53 pojawila sie 4 razy jako ta z najnizszym stopniem wypalenia.
Gestosc zalesienia 0.55 pojawila sie 1 razy jako ta z najnizszym stopniem wypalenia.

-----
T T . . T T T T . T
T T . T T . T T . T
. . . T . . T T T T
T T T . T T . . T .
T T . . T T T T . .
T T T T . T T T T T
T T T . T . . . . T
T . T . . T T T T T
T T T T T T . . T .
. T T T T . T . . .

-----
T T . . X X X X . X
. . . X . . X X X X
X X X . X X . . X .
X X . . X X X X . .
X X X X . X X X X X
X X X . X . . . . X
X . X . . X X X X X
X X X X X X . . X .
. X X X X . X . . .
X X X X X . X . . .

Procent spalonego lasu z gestoscia zalesienia 0.66: 93.75%
kliknij aby zakonczyc program

```

Rysunek 1: Przykładowe wyniki

## Podsumowanie wyników

Jak widać na obrazku, generalnie faworyzowane są niskie gęstości zalesienia, jednak w przypadku modelu spalania z dodatkowym parametrem odporności na ognia, gęstsze lasy mają większą szansę na niższy stopień spalania niż w przypadku prostego modelu. Przykładowo najniższa gęstość zalesienia, 0.45 to wystąpienie 616 razy najniższego procentu spalania dla modelu z dwoma parametrami, podczas gdy dla prostego modelu pojawia się 760 razy. Różnice te są dosyć spójne pomiędzy kolejnymi wywołaniami programu. Dla modelu z dwoma parametrami pojawiają się też wyższe gęstości jako wynik podczas gdy dla prostego się to raczej nie zdarza.