

מודל התפשטות אש

מודל התפשטות אש הוא סימולציה המייצגת את התפשטות האש על פני מערך דו מימדי של תאים. כל תא במודל יכול להיות "אדמה" או "עץ לא שרוף" או "עץ שרוף" (על ידי הערכים אפס, אחת, ושתיים בהתאמה).

בכל איטרציה של הסימולציה הסטטוס של כל תא מתעדכן על סמך כללים מסוימים.

הקוד של מודל התפשטות האש כולל את השלבים הבאים:

אתחול המערך הדו ממדי: המערך הדו-ממדי נוצר ולכל תא מוקצה סטטוס התחלתי (באופן אקראי) כעץ או כאדמה. לתא אחד במרכז המערך ניתן סטטוס של עץ שרוף.

עדכון הסטטוס של כל תא: עבור כל שלב זמן, הסטטוס של כל תא מתעדכן על סמך קבוצת כללים. באופן כללי, תא מסוג עץ שלא נשרף עלול להתלקח אם אחד משכניו בוער.

הדמיית הרשת: הרשת המעודכנת מוצגת כתמונה או הנפשה, המציגה את התקדמות השריפה לאורך זמן.

ניתן להשתמש במודל התפשטות האש כדי לחקור התנהגות שריפות בתנאים שונים ולהעריך אסטרטגיות למניעת שריפות ובקרה.

הקוד בשלמותו מתואר כאן:

```
import numpy as np

# for plots:
import matplotlib.pyplot as plt
from IPython.display import display, clear_output

def initialize_forest(grid_size=30, p_tree=0.6):
    """Initialize a grid for the forest fire simulation."""
    grid = np.random.rand(grid_size, grid_size)
    grid = np.where(grid < p_tree, 1, 0)
    grid[grid_size // 2][grid_size // 2] = 2
    return grid

# define the rules for spreading the fire
def spread_fire(grid):
    """Update the forest grid based on fire spreading rules."""
    update_grid = grid.copy()
    grid_size = len(grid)

    for i in range(grid_size - 1):
        for j in range(grid_size - 1):
            if grid[i,j] == 1:
                neighbors = [grid[i - 1,j], grid[i + 1,j], grid[i,j - 1],
                             ↪ grid[i,j + 1]]
                if 2 in neighbors:
                    update_grid[i,j] = 2

    return update_grid
```

```

# Set up the grid
grid_size = 30
p_tree = 0.6 # Probability that a cell contains a tree

grid = initialize_forest(grid_size, p_tree)

# run the simulation
fig, ax = plt.subplots()
for i in range(100):
    update_grid = spread_fire(grid)
    if np.array_equal(update_grid, grid):
        break
    grid = update_grid
    ax.imshow(grid, cmap='YlOrRd', vmin=0, vmax=2)
    ax.set_title(f'Step {i}')
    display(fig)
    clear_output(wait = True)
    plt.pause(0.01)

```

עם זאת יש בעיה בקוד, נראה שהעצים בשורה האחרונה (למטה) ובטור האחרון (מימין) מוגנים משריפה. מצאו את הבעיה בקוד ותיקנו אותו.