Generator Labiryntu

Marcin Data

Kraków 17.01.2017

1. Zawartość projektu :

Projekt składa się z trzech plików napisanych w języku Python:

- main.py
- graph.py
- sdj.py

W pliku main.py znajduje część kodu odpowiedzialna za utworzenie instancji generatora a także wygenerowania labiryntu przy pomocy każdego z trzech algorytmów.

W pliku sdj.py znajduje się implementacja zbiorów rozłącznych przy pomocy słownika, którą zaczerpnięto z podręcznika Cormana.

W pliku graph.py znajduje się klasa generatora oparta na grafie z macierzą sąsiedztwa. Metody zawarte w klasie Lab_Graph to przede wszystkim konstruktor przyjmujący na wejściu wymiary labiryntu, metoda __str__, showHash, showDollar w celu wypisania wygenerowanego labiryntu (odpowiednio przy pomocy kwadratów, # i $) oraz metody KruskalGenerate(), PrimGenerate(), AldousBroderGenerate().

2. Opis najważniejszych metod

a) KruskalGenerate()

Metoda KrukalGenerate wykorzystuje przy tworzeniu labiryntu nieco zmieniony algorytm Kruskalla służący do znajdowania minimalnego drzewa rozpinającego. Algorytm generujący działa w sposób następujący :

V - zbiór wierzchołków
M - macierz sąsiedztwa
DJ - zbiór wszystkich wierzchołków w postaci zbiorów rozłącznych

```
s = losowy z V startowy
while wszystkie zbiory w DJ nie są jednym
zbiorem
        oznacz V jako odwiedzony
        jeśli s nie jest w tym samym zbiorze DJ co któryś z
        sąsiadujących wierzchołków e z V:
                połącz s z e w DJ oznacz (s,e) w M
        while s jest odwiedzony
                s = losowy z V
```

b) PrimGenerate()

Metoda PrimGenerate wykorzystuje przy tworzeniu labiryntu zmodyfikowany algorytm Prima służący znajdowaniu minimalnego drzewa rozpinającego. Algorytm generujący działa w następujący sposób:

V - zbiór wierzchołków
M - macierz sąsiedztwa
Q - kolejka priorytetowa

```
s = losowy z V startowy
wrzuć do Q krawędź (s,s) jako element o najniższym
priorytecie
oznacz s jako gotowy
while Q nie jest pusta:
        if wierzchołek e z V będący sąsiadem s nie jest gotowy:
                wrzuć do Q krawędź (s,e) z losowym priorytetem
                oznacz e jako gotowy
        Zdejmij krawędź ( l , i ) o najmniejszej wadzę
        if i nie jest częścią labiryntu:
                oznacz krawędź(l,i) w M
                oznacz wierzchołek i jako gotowy
        s = i
```

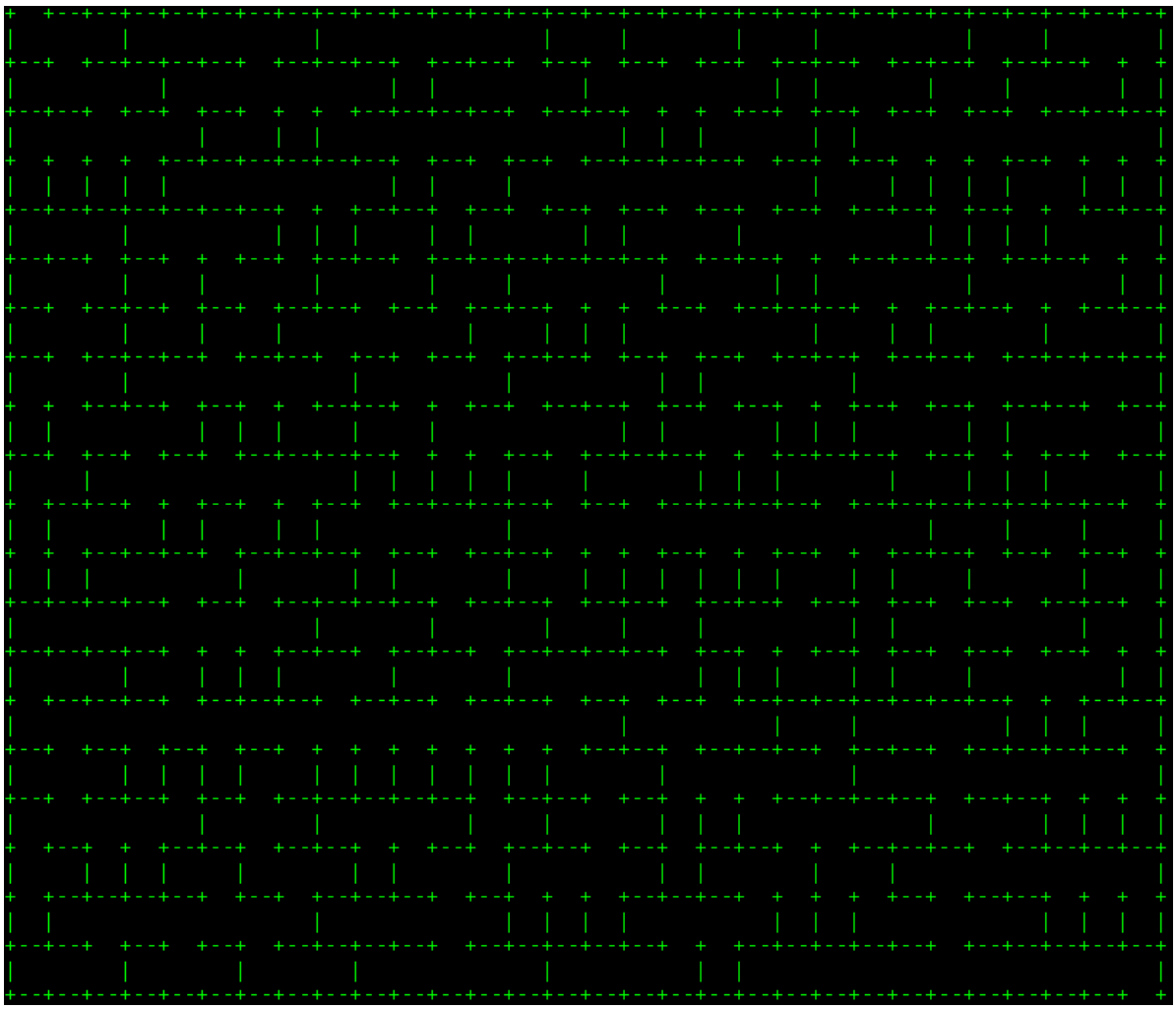
c) AldousBroderGenerate()

Metoda AldousBroderGenerate wykorzystuje przy tworzeniu l abiryntu zmodyfikowany algorytm Aldous-Broder'a. Algorytm generujący działa w następujący sposób:

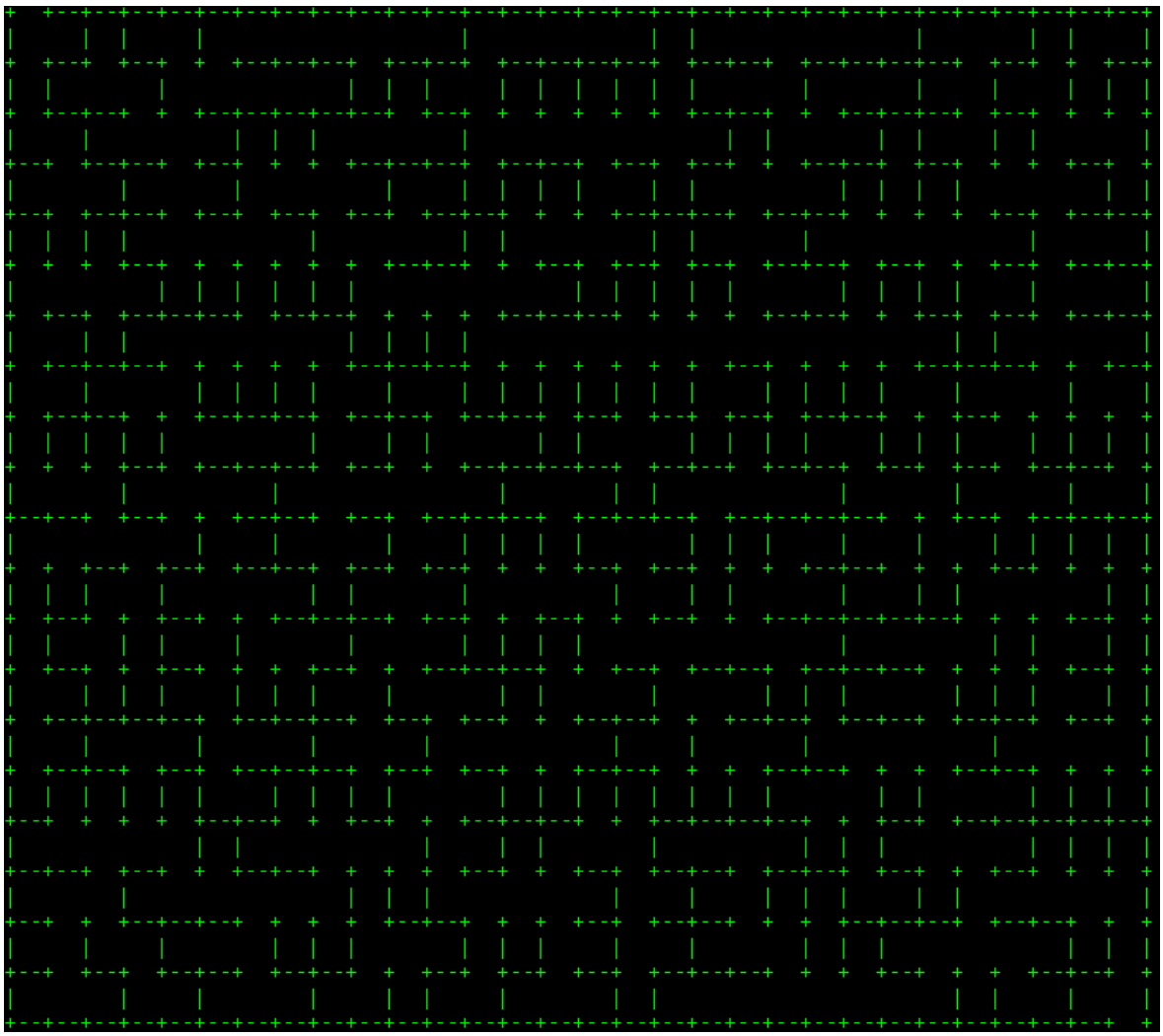
```
V - zbiór wierzchołków
M - macierz sąsiedztwa

s = losowy wierzchołek z V
        oznacz s jako odwiedzony
        while jakiś wierzchołek jest nie odwiedzony:
                wylosuj wierzchołek e z V będący sąsiadem s
                przemieść się do e
                jeśli e nie jest oznaczony:
                        oznacz e jako odwiedzony
                        oznacz krawędź (s,e) w M
                s = e
```

3. Prezentacja przykładowych wyników:

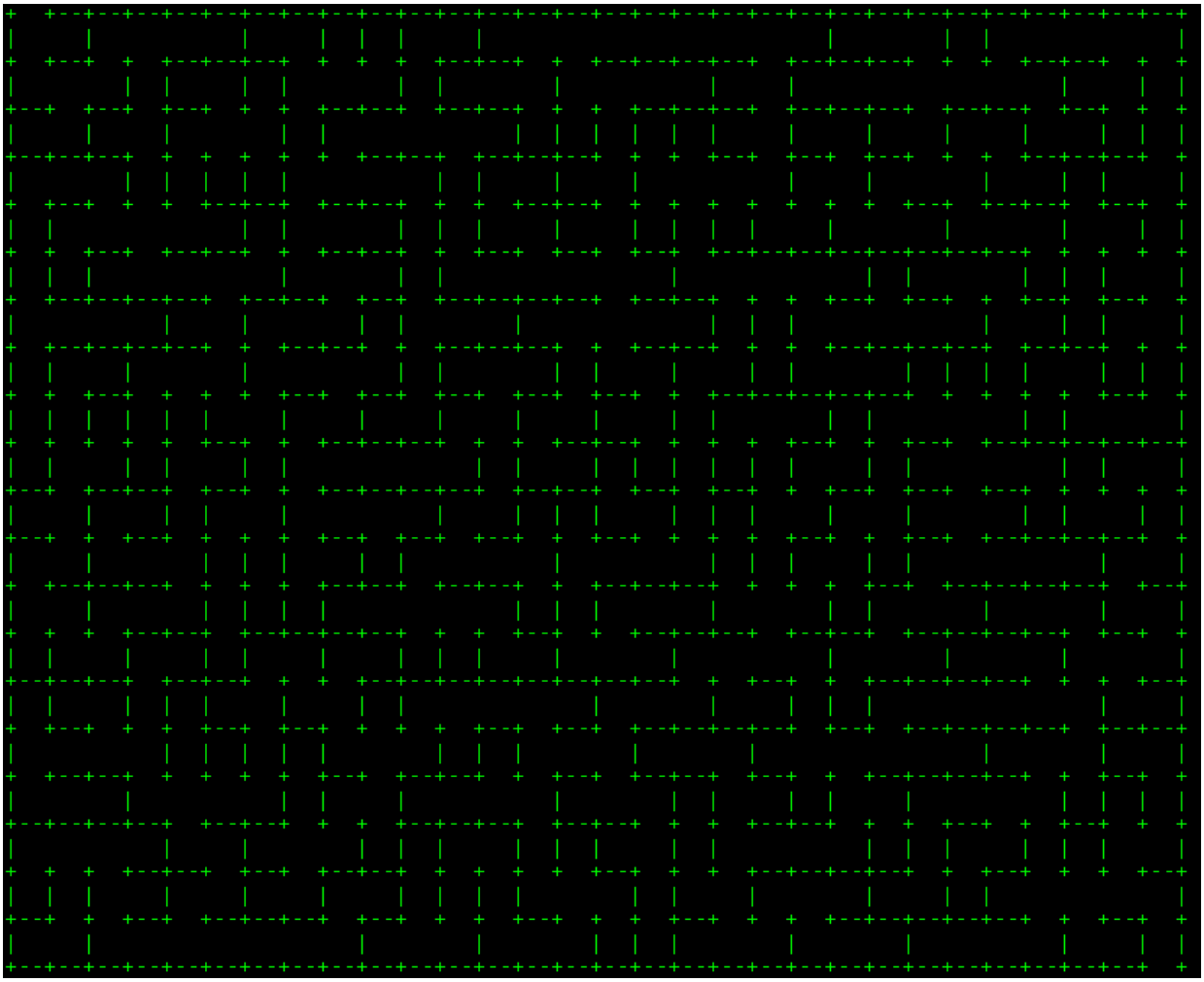
a) Labirynt 20x30 wygenerowany przy pomocy metody KruskalGenerate:



b) Labirynt 20x30 wygenerowany przy pomocy metody PrimGenerate:



c) Labirynt 20x30 wygenerowany przy pomocy metody AldousBroderGenerate:



Porównując szybkość działania zastosowanych algorytmów, najszybciej wykonującym się jest metoda KruskalGenerate, a najwolniejszym jest AldousBroderGenerate.