AISDI zadanie 6 – Grafy

Mikołaj Rożek, Aleksandra Szymańska

24. 05. 2023 r.

Opis programu

Program wczytuje macierz z pliku podanego jako argument w linii komend. Zamienia wczytane dane na macierz tworząc listę list cyfr odpowiadającą liniom z dokumentu tekstowego. Następnie, szukając zer, znajduje współrzędne startu i końca ścieżki do przejścia w macierzy.

Program używa algorytmu Dijkstry do znalezienia najmniej kosztownej ścieżki między zerami. Najpierw tworzy macierz (*distances*) rozmiaru tej z pliku inicjowaną z nieskończonościami i zerem w miejscu startu. Tworzy kolejkę i dodaje do niej koszt oraz współrzędne startu. Tworzy pusty słownik na najmniej kosztowne pozycje, z których da się przejść ze startu do poszczególnych pól, i listę kierunków – krotek do przechodzenia przez kolejne pola macierzy. Potem dopóki kolejka nie jest pusta i nie natrafiono na koniec przechodzi przez sąsiadujące pola, licząc koszt przejścia do nich, aktualizując wartości macierzy *distances,* jeśli są mniejsze od obecnych i dodając współrzędne poprzedniego pola do słownika pod kluczem współrzędnych obecnie sprawdzanego pola. Na koniec zwraca ten słownik, w którym jako poprzednik pola są zapisana jest współrzędna pola o najmniejszym koszcie. W ten sposób można odtworzyć najmniej kosztowną trasę ze startu do końca.

Następnie na podstawie wyniku algorytmu Dijkstry przygotowuje trasę do wyświetlenia w terminalu. Zaczyna od współrzędnych końca i przechodzi po kolei po współrzędnych pól zapisanych jako poprzednie w słowniku z funkcji *dijkstra_algorithm* dodając współrzędne elementów ścieżki do listy aż nie dojdzie do startu.

Na koniec korzystając z macierzy i listy współrzędnych ścieżki drukuje ścieżkę rząd po rzędzie – jeśli współrzędna znajduje się w liście elementów ścieżki, to jest wypisywana na ekran jeśli nie – wypisywana jest spacja.

Prezentacja działania

Program został sprawdzony na czterech planszach:

Dla planszy 1.:

file1.txt

```
1    111122
2    104122
3    942111
4    996411
5    990411
6    991111
```

Wynik wygląda następująco:

```
PS C:\Users\asz-0\Desktop\aisdi2\aisdilab\Graphs> python3 dijkstra.py file1.txt
 111
 0 1
   11
    1
 0 1
 111
```

Dla planszy 2.:

file2.txt

```
1    3131239128398129340123123128318
2    1231238128341284781567136784713 9
3    8312738912738971457113658917974 5
4    2170891273891274897189571895183 7
5    5621895723489578923158923789572 3
6    1271891274891789571137589134957 1
7    4721894572389758923158971123781 7
8    1231128973891273891738971893712 8
9    3781123789127389127371237193971 2
10   3781311111111111111111111111111 1
11   1112111111111111111111111111111 1
12   1111111111111111111111111111111 1
```

Wynik wygląda następująco:

```
PS C:\Users\asz-0\Desktop\aisdi2\aisdilab\Graphs> python3 dijkstra.py file2.txt
                  0
                  5
                  1
   0              1
   1              1
   1             11
   1             3
   11            1
    12           7
     1111111111111
```

Dla planszy 3.:

file3.txt

```
1  312738127834812748917412897O
2  237812379812748912748971289 4
3  124781297412897489127489127 4
4  412478128974891274891278947 1
5  412784712984789127489127489 7
6  124789127489172894712897489 1
7  412894718974589237895712389 5
8  175891237589713289578917589 1
9  135781375891375891375897138 9
10 513758913758713957130712384 7
11 471847813748137561378561378 6
12 512378947891748912747128478 9
13 471289471289748912748127489 7
14 412789478912748936576194578 9
15 457138957123895789123658913 7
16 157138945713897589137589137 5
17 571357891375891374571394612 5
```

Wynik wygląda następująco:

```
PS C:\Users\asz-0\Desktop\aisdi2\aisdilab\Graphs> python3 dijkstra.py file3.txt
                          0
                          4
                       1274
                       9
                       4
                       4
                       3
                       5
                       1
                     07123
```

Dla planszy 4.:

file4.txt

```
1  321983912784723894703812938912391283 9
2  031289381298392189318293891283918923 8
3  213912938129839128381293891283912839 8
```

Wynik wygląda następująco:

```
PS C:\Users\asz-0\Desktop\aisdi2\aisdilab\Graphs> python3 dijkstra.py file4.txt
                    0
0312893812983921  31
                1283
```