

Dokumentacja

Projekt Algorytmy i Struktury Danych II

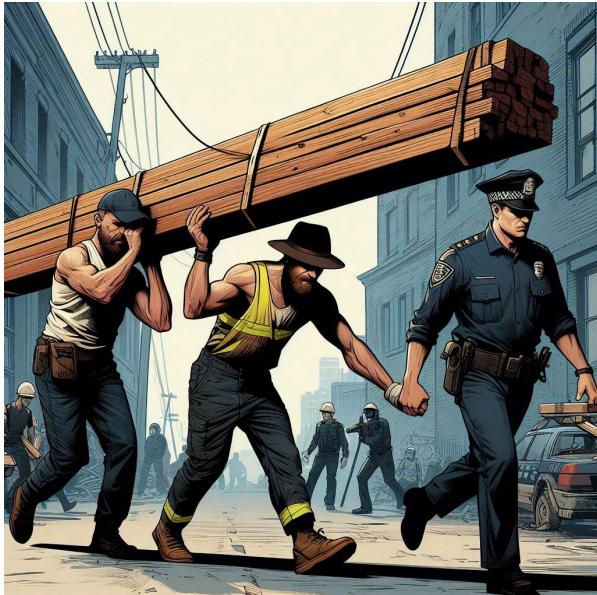
Język Programowania Python

Dawid Czarnecki,
Kamil Jodłowski,
Michał Zieliński

Spis Treści

1. Problem 1
 - 1.1. Opis problemu
 - 1.2. Użyte algorytmy
 - 1.3. Rozwiązanie
2. Problem 2
 - 2.1. Opis problemu
 - 2.2. Użyte algorytmy
 - 2.3. Rozwiązanie
3. Problem 3
 - 3.1. Opis problemu
 - 3.2. Użyte algorytmy
 - 3.3. Rozwiązanie
4. Raport z testów

1. Problem 1



Obrazy zostały wygenerowane przez AI

1.1 Opis problemu

“Ustalić, w jaki sposób są transportowane odcinki z fabryki do miejsca budowy płotu. Możliwie szybko i możliwie małym kosztem zbudować plot.”, czyli inaczej: na podstawie zbioru punktów i grafu dwudzielnego opisującego relacje między tragarzami, oblicz minimalną długość muru (koszt), aby otaczał wszystkie punkty orientacyjne, oraz najmniejszą liczbę dostaw potrzebną do jego zbudowania (szybkość).

Lore: Płaszczaki muszą zbudować mur. Do tego problemu potrzebujemy ustalić trasy dostaw do punktów, w których stanie mur, aby jak najszybciej budowniczowie go skończyli. Niestety, w tych niepewnych czasach dostawy muszą jechać w obstawie policji, aby płaszczaki sprzeciwiające się budowie muru ich nie zakłóciły. Niestety, w krainie jest mało płaszczaków policjantów i może odbywać się tylko jedna dostawa naraz. Więc trzeba ustalić liczbę par płaszczaków, które będą je transportować i wysłać je jak najszybciej, bo płaszczaki poruszają się tylko 1 płaskometr na płaskominutę.
(jeden płaskometr to 3,141592653589793238462643383279502884197169399375105820
974944592307816406286208998628034825342117067982148086513282306647093844
609550582231725359408128481117450284102701938521105559644622948954930381
964428 metra a jedna płaskominuta to 2137 sekund)

Dane:

Graf dwudzielny

Lista punktów (points) n-elementowa

Wynik:

wall_length = koszt,

time_cost = szybkość

Format pliku wejściowego:

w pierwszej linijce liczba określająca ilość połączeń w grafie dwudzielnym

następnie w linii dwie cyfry określające krawędź grafu połączenia (najlepiej żeby pierwszy podzbiór wierzchołków grafu miał początkowe liczby dzięki czemu najpierw będzie mniejsza liczba a potem większa)

potem przychodzi liczba określająca ilość punktów

i współrzędne tych punktów

Np:

2

1 3

2 3

3

1 2

2 4

3 1

1.2 Użyte algorytmy

- Algorytm na przepustowość sieci - Edmunda Karpa
- Algorytm do tworzenia otoczki wypukłej - Algorytm Grahama

Czemu takie?

Algorytm Edmunda Karpa jest najbardziej optymalny ze względu na dobrą złożoność czasową $O(VE^2)$ oraz za względną prostotę.

Natomiast algorytm Grahama biorąc pod uwagę, że jest mniej skomplikowany niż algorytm Jarvisa oraz jego złożoność pesymistyczna wynosi $O(n \log n)$ w porównaniu z algorytmem Jarvisa o złożoności pesymistycznej $O(n^2)$

1.3 Rozwiązanie

1. Tworzymy otoczkę wypukłą
2. Wyznaczamy jeden punkt nie będący punktem orientacyjnym otoczki jako fabrykę
3. Na podstawie punktów orientacyjnych otoczki liczymy ile potrzeba (odcinków)/dostaw do każdego punktu na otoczce
4. Szukamy drogi po przepustowości nie mniejszej niż ilość par płaszczaków transporterów
5. Liczymy ich długość i do każdego punktu na obwódce wybieramy jedną najkrótszą (zakładamy że płaszczaki idą 1 płaskominutę oraz jest tylko jeden konwój i ilość dostaw punktu dostaw).
6. Dzielimy to wszystko na dostawy

2. Problem 2



Obrazy zostały wygenerowane przez AI

2.1 Opis problemu

“W otrzymanym tekście zamienić ‘poli’ na ‘boli’ oraz jedno wczytane z danych słowo na drugie również wczytane. Następnie zakodować tekst w jak najbardziej skompresowanej wersji tak, aby możliwa była dekompresja.”

Lore: Oprócz wrodzonej awersji na słowo ‘poli’, każdy płaszczak ma własną, denerwującą go częścią melodii. Trzeba umożliwić każdemu naprawę melodii pod siebie podczas zapisu na maszynie informatyka. Następnie, w jak najlepszy sposób, musisz skompresować całą melodię i zamieścić do niej klucz, by można było ją odtworzyć.

Dane:

T - tekst(melodia)

s1 - słowo do zamiany w tekście

s2 - słowo na które zmieniamy s1

Wynik:

S - skompresowany tekst

L - lista kodów poszczególnych liter

2.2 Użyte algorytmy

- Algorytm Boyera-Moore'a
- Algorytm Huffmana

Dlaczego takie?

Algorytm Huffmana ma dobrą cechę jaką jest prostota i brak ograniczeń na ilość różnych znaków a są to elementy istotne dla nas, szczególnie ten pierwszy.

Algorytm Boyera-Moore'a przy zastosowaniu obu heurystyką działa według nas wydajniej.

2.3 Rozwiążanie

1. Wczytujemy tekst oraz słowa s1 i s2
2. wyszukujemy algorytmem BM(Boyera-Moore'a) "poli" w tekście
3. wyszukane fragmenty zamieniamy na "boli"
4. wyszukujemy podane słowo s1 w tekście za pomocą algorytmu BM
5. zamieniamy je na słowo s2
6. tworzymy drzewo kodowe za pomocą Algorytmu Huffmana
7. kodujemy tekst za pomocą otrzymanych kodów
8. zwracamy otrzymany tekst razem z listą kodów do odpowiadających im liter.

3. Problem 3



Obrazy zostały wygenerowane przez AI

3.1 Opis problemu

Lore: Płaszczańcy anarchiści sprzeciwiający się zbudowanemu murowi niszczą instalacje elektryczne w krainie, co skutkuje problemami w dostawie prądu. Przez problemy z dostawą prądu pod koniec tygodnia następują prace naprawcze, co skutkuje zmianą jasności latarni przy drodze strażnika. Niestety, są one bardzo chaotyczne i nie da się ich przewidzieć, dlatego co tydzień trzeba to uwzględnić podczas wyboru miejsc zatrzymania strażników.

Płaszczańcy umówili się również, że aby strażnicy mieli czas na odpoczynek, to każdy płaszczak może być wybrany na strażnika tylko raz w danym tygodniu. Przez zawirowania w dostawie prądu światło latarni w krainie się różni, i płaszczańcy różnie się wysyipują i mają inną ilość energii w każdym tygodniu. Na początku tygodnia Płaszczak Planista pyta wszystkich, jak określają swoją energię w skali od 1 do 15, i zapisuje to, by na podstawie tych wyników wybrać strażników. Podczas wybierania punktów zatrzymania należy wybrać jak najwięcej możliwych aby strażnik jak najdokładniej przeszukał teren przy jednocześnie małej liczbie odsłuchań melodii.

Dane:

guardstab - lista energii poszczególnych płaszczańców

lanterntab - lista punktów należących do muru

Wynik:

schedule - informacja w który dzień idzie który płaśczał (grafik)

melody_count_tab = w których miejscach się zatrzymuje i gdzie słucha melodii

Format pliku wejściowego:

liczba płaśczałów

następnie w każdej nowej linijce energia poszczególnych płaśczałów (liczba od 1-15)

Np:

3

15

2

4

3.2 Użyty algorytm

Algorytm naszego autorstwa:

- Algorytm do wyznaczania drogi(x jest wyznaczany za pomocą wzoru $[2 + (\text{energia strażnika} - 1) // 5]$)
- Wybiera pierwszy z x punktów o największej jasności
- Następnie kolejny punkt zatrzymania jest największym z x kolejnych który jest jednocześnie mniejszy od poprzedniego
- W przypadku gdy nie ma punktu w odległości x spełniającego te warunki
- strażnik zatrzymuje się w najdalszym możliwym punkcie

Czy działa optymalnie?

Jest to algorytm zachłanny z naszych testów wynika że daje optymalny wynik pod względem ilości odsłuchanych melodii

3.3 Rozwiązanie:

1. pobieramy wartości energii strażników
2. losujemy wartości jasności latarni
3. bierzemy strażnika o największej energii
4. ustalamy dla niego trasę naszym algorytmem
5. ilość odsłuchań melodii zapisujemy
6. następnie powtarzamy to dla pozostałych dni tygodnia
7. wypisujemy grafik oraz ilość odsłuchań melodii danego dnia

4. Raport z testów

Test 1

test1.txt dla problemu 1:

10
9
4 10
4 5
4 6
1 7
2 5
2 6
2 9
3 7
3 8
12
0 0
1 2
1.5 5
5 6.5
10 0.5
8 2
8 4.5
6.5 4
6.7 5
6 4
3 3
0.5 0.5

test2.txt dla Problemu 2

na poligonie strzelano z roznych typow poligonow, a uczestnicy mieli do dyspozycji roznorodny polioryn.
w laboratorium chemik eksperimentował z nowym polisacharydem w celu opracowania lepszego kleju.
na wystawie malarskiej artysta zaprezentował swoje najnowsze dzieła, w tym abstrakcyjne polieksperymenty.
w fabryce samochodowej wprowadzono nowa technologie polimeryzacji do produkcji lepszych plastikow.
w ksiazce o historii nauki opisano znaczacy wklad naukowca w rozwoj politycznej teorii nauki.

test2.txt dla Problemu 3

12
2
14
4
5
11
12
2
1
7
8
6
4

Problem 1

Podaj nazwe testu:test1.txt

Punkty otoczki wypuklej

0.0 , 0.0

0.5 , 10.0

4.5 , 8.0

6.5 , 5.0

5.0 , 1.5

Czas dostawy: 27.37

Długość muru: 27.11821923510119

Problem 2

Podaj nazwe testu:test2.txt

Melodia:

na poligonie strzelano z roznych typow poligonow, a uczestnicy mieli do dyspozycji roznorodny polioryn.

w laboratorium chemik eksperimentował z nowym polisacharydem w celu opracowania lepszego kleju.

na wystawie malarskiej artysta zaprezentował swoje najnowsze dzieła, w tym abstrakcyjne polieksperymenty.

w fabryce samochodowej wprowadzono nowa technologie polimeryzacji do produkcji lepszych plastikow.

w ksiazce o historii nauki opisano znaczacy wkład naukowca w rozwój politycznej teorii nauki.

Standardowo zamieniamy 'poli' na 'boli' ale płaszczak ma możliwość wybrania swojego słowa na zamianę.

Jaki wzorzec chcesz dodatkowo zmienić: na

Na jakie słowo: tak

Naprawiona melodia:

tak boligonie strzelano z roznych typow boligonow, a uczestnicy mieli do dyspozycji roznorodny bolioryn.

w laboratorium chemik eksperimentował z nowym bolisacharydem w celu opracowania lepszego kleju.

tak wystawie malarskiej artysta zaprezentował swojetakajnowsze dzieła, w tym abstrakcyjne bolieksperymenty.

w fabryce samochodowej wprowadzono nowa technologie bolimeryzacji do produkcji lepszych plastikow.

w ksiazce o historii takuki opisano takaczacy wklataknaukowca w rozwój bolitycznej teortak nauki.

Zakodowana melodia:

```
11000100001100111011010101000111011101101110100010110011110000010010010001000110000110110101101  
0001100101010011011001000011111101111000100100110101111000110101010001110111011011101101111001111  
1100111000001111110100000100100010011111000110111100001001011111100111010001000111001101011010110101  
1001001110011010100100011001101110011001010100110101001010101011101100010110101010001111010100  
101001110111001011100100  
00110111011111011001111010010111001010110100010101000111110101001000100110000101101100001011100  
011000000000101001101000001001001010110100111110101101111110011101001110011010001111001111011011110  
00100011110111101010011110001010011101000000100011001101111100001011101010111101100000010111011110110100  
11111010010110001110011101100010001111100001111111101011010111011000111111010101110010111001011100100  
11101001111000001101100111110100001110110010000001011001101110011111101011001011001000010011111111  
00110011111010000010101100101001111101010101010111110101100001110011011000011100110111000110100101110100
```

```

111101001101010111100000110111010100001010010110110010110110001001000011001110011001010001001
1001001111101111100111100010000110110101110100001100101100110110110010111001110100101011110110001
010101011111001101100111100110
01000001111101001110111101001110110001010001101100111010111001111010101000101001010000100111
0111010101001001111101000110110000101000100010101001001000010001011000111100001011100101011000011
0101000110111101111000011101100101110100111011000101001100011110101011110101011110111111
011001110000101001100011100010111010110110001011011000111011100100101101000110110011010100011
111011111100
11110110011011011001011101011010110000111101011101101100001010011011010111001000101001001110
10110001110100110110100111100000111001000110001011011100010101000111111001111000100110010000111110
10001001001000111110101100011111101110100001011111100011101101111001100011100011011100010000101101111
11101010111101101111001010100010100110010000101111101000100100111011100100101101001000011011001101010011

```

Problem 3

Podaj nazwe testu: test2.txt

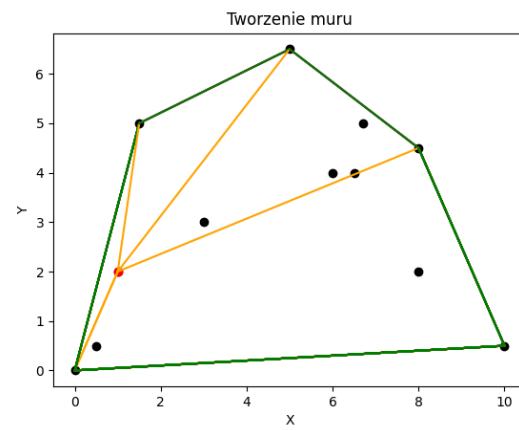
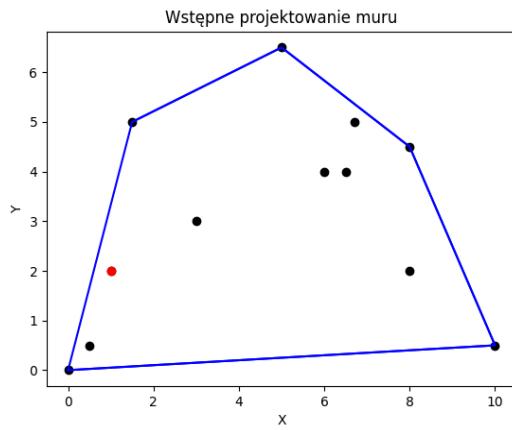
W tym tygodniu jasnosc punktow muru to:

7 8 4 11 13 8

grafik wyglada tak

dzien 1 straznik nr 1 odsluchań 0
 dzien 2 straznik nr 5 odsluchań 0
 dzien 3 straznik nr 4 odsluchań 0
 dzien 4 straznik nr 9 odsluchań 1
 dzien 5 straznik nr 8 odsluchań 1
 dzien 6 straznik nr 10 odsluchań 1
 dzien 7 straznik nr 3 odsluchań 1

Zdjecia z Problemu 1



Test 2

test2.txt dla problemu 1:

14
17
1 8
1 9
2 9
2 10
3 10
3 11
4 11
4 12
5 12
5 13
6 13
6 14
7 14
7 8
1 10
3 12
5 14
12
2 8
5 3
7 6
3 9
9 4
1 7
4 2
8 5
6 1
10 10
2 5
7 3

test1.txt dla problemu 2:

w laboratorium chemik uzywal polimerow do stworzenia nowej polisyntezatorowej substancji.
na poligonie wojskowym wojsko przeprowadzalo cwiczenia z uzyciem polisprzetu.
krawiec z sukcesem uszyl poliesterowa koszule dla klienta.
po burzy na polu pojawiło się wiele polimorficznych kamieni.
w szkole młodzi artyści malowali polichromie na scianach.

test2.txt dla Problemu 3

12
2
14
4
5
11
12
2
1
7
8
6
4

Problem 1

Podaj nazwe testu: test2.txt

Punkty otoczki wypuklej

1.0 , 6.0
4.0 , 9.0
10.0 , 10.0
9.0 , 3.0
7.0 , 1.0
5.0 , 2.0
2.0 , 4.0

Czas dostawy: 17.89

Długość muru: 28.30258538449274

Problem 2

Podaj nazwe testu: test1.txt

Melodia:

w laboratorium chemik uzywał polimerow do stworzenia nowej polisyntezatorowej substancji.
na poligonie wojskowym wojsko przeprowadzało cwiczenia z uzyciem polisprzetu.
krawiec z sukcesem uszyl poliesterowa koszule dla klienta.
po burzy na polu pojawiło się wiele polimorficznych kamieni.
w szkole młodzi artysci malowali polichromie na scianach.

Standardowo zamieniamy 'poli' na 'boli' ale płaszczak ma możliwość wybrania swojego słowa na zamianę.

Jaki wzorzec chcesz dodatkowo zmienić: polu

Na jakie słowo: obszarze

Naprawiona melodia:

w laboratorium chemik uzywał bolimerow do stworzenia nowej bolisyntezatorowej substancji.

na bolidonie wojskowym wojsko przeprowadzało cwiczenia z uzyciem bolisprzetu.
krawiec z sukcesem uszyl bolisterowa koszule dla klienta.
po burzy na obszarze pojawiło się wiele bolimorficznych kamieni.
w szkole młodzi artyści malowali bolichromie na scianach.

Zakodowana melodia:

1010000111010010010010001110010111010001110111000010001000110011111101110110001101111110000010000110000
11001010100111110000001001011101011100011101001101010000110010001110101111010010001111000110111100
101110010001110001010101101011100000100101110101111010110011100011111011100010010111010001101010101101
011010001110110000001011101011100111100110011011111111111110
10001001101010000011100111101111000111000111101010010100101100010111110000101110010000011110101010010110
0010111110000101101010111011011010101111011001110010011001001110100111100101101011100010011110110001101
1010100011110001101011010100010111010000011000111010101111010101000001111001111011111101111011011011010001
00000101000111000110
11011011101011010100100110000110000011001111001111010000101111101111000010000111110001101001111010010100
0010011100010011111110010111011101001010101100110100111100010011111001110000001110010110011011110001
0011101101110010101101100110001
01110111101000101101100000101100011011110110011011110001011110101100100000101110110101110111111000010011
11001001010011111010111100111101011110010011101010011101000111110100001100001111000011100000101100010111
1011000101100110011101110010100110000001110111101001011010001
01110100111011100011001000011111100100011011110001101111000011000100111110101110100111011010110011000110
01011110000111001011110011001100011110011011101010111100001100011110010010100010100111011010110010101010
0010101110101110110

Problem 3

Podaj nazwe testu: test2.txt

W tym tygodniu jasność punktów muru to:

77131241276

grafik wygląda tak

dzien 1 straznik nr 1 odsluchań 0
dzien 2 straznik nr 5 odsluchań 0
dzien 3 straznik nr 4 odsluchań 0
dzien 4 straznik nr 9 odsluchań 0
dzien 5 straznik nr 8 odsluchań 0
dzien 6 straznik nr 10 odsluchań 0
dzien 7 straznik nr 3 odsluchań 1

Zdjecia z Problemu 1

