
PPPD - Lab. 07

Copyright ©2021 M. Śleszyńska-Nowak i in.

Zadanie punktowane, lab 07, grupa A, 2021/2022, autor: Michał Własnowolski et al.

Temat: Zadanie kartografa

Treść zadania

Wcielasz się w rolę kartografa, który ma za zadanie zaznaczyć na jednowymiarowej mapie pozycję raf koralowych okalających wyspy.

Na wejściu dostajesz:

1. Plik *koordynaty_wysp_zadA.csv* z pozycjami wysp w formacie dwukolumnowym (*start,stop*),

gdzie wiersze są posortowane rosnąco według pierwszej, a potem drugiej kolumny:

```
3    5
10   11
18   19
```

Zarówno pozycja *startu*, jak i pozycja *stopu* należą do wyspy. W powyższym przykładzie koordynaty pierwszej wyspy: [3,5] określają, że znajduje się ona na pozycjach $i=3$, $i=4$ oraz $i=5$.

Do wczytania tych danych użyj funkcji *read_data()* znajdującej się na Moodle'u w pliku *data_reader.py*.

Funkcja ta na wejściu pobiera *nazwę_pliku* do wczytania, a na wyjściu zwraca wyniki w postaci listy, np:

```
[3, 5, 10, 11, 18, 19]
```

gdzie elementy listy z indeksami parzystymi (0,2,...) są współrzędnymi początków wysp, a z nieparzystymi są współrzędnymi końców wysp.

2. liczbę d definiującą odległość, na jaką każda wyspa będzie okalana przez rafę koralową (do wprowadzenia przez użytkownika),
3. liczbę n , określającą długość naszej mapy - koordynaty są liczone od 0 do $n-1$ (do wprowadzenia przez użytkownika).

Zadanie:

1. Napisz funkcję `main()` wczytującą plik z koordynatami wysp oraz uruchamiającą funkcje `validate()`, `merge_islands()` i `create_map()`,
2. Napisz funkcję `validate()`, w której sprawdzisz poprawność danych:
 - d, n muszą być liczbami całkowitymi, gdzie $d < n$
 - koordynaty wysp nie mogą wykraczać poza $n-1$
3. Wyspy, które na siebie nachodzą, należy ze sobą scalić. Napisz funkcję `merge_islands()` przyjmującą na wejściu listę z oryginalnymi koordynatami wysp i zwracającą listę ze scalonymi wyspami, np:
`niescalone_koordynaty_wysp: [3,5,4,7,10,15]`
`scalone_koordynaty_wysp: [3,7,10,15]` - wyspy o koordynatach `[3, 5]` i `[4, 7]` zostały scalone w jedną wyspę o koordynatach `[3, 7]`.
Może się zdarzyć, że koordynaty kilku kolejnych wysp będą na siebie zachodziły. Przykład:
`lancuch_niescalonych_wysp: [1,5,4,7,6,8]` zostanie scalony do jednej wyspy: `[1,8]`. Nie trzeba rozpatrywać przypadku, w którym któraś z wysp zawiera się w innej.
4. Oznacz rafy wokół wysp na odległość d oraz morza znajdujące się pomiędzy rafami.
Napisz funkcję `create_map()`, która na wejściu przyjmuje listę koordynat wysp (już po potencjalnym scaleniu), długość mapy n , długość rafy d , a na wyjściu zwracającą listę o długości n reprezentującą symbolicznie **mapę** (wyspy, rafy oraz morza). Na i -tej pozycji **mapy** powinien znaleźć się jeden z poniższych symboli:
 - symbol `|` symbolizuje wyspę,
 - symbol `-` symbolizuje rafę,
 - symbol `_` symbolizuje morze.Przykład dla scalonych wysp: `[0,0,2,5,10,11,19,21]`, $n=25$, $d=2$:

```
['|','|','-','|','|','|','|','|','-','-','-','-','-','|','|','|','-','-','_','_','_','_','-','-','-','-','-','|','|','|','|','|','-','-','-','_']
```

Zasady oznaczania raf i mórz:

- Pamiętaj, że jeśli dwie wyspy będą oddalone od siebie maksymalnie o $2*d$, to morza pomiędzy nimi “nie zaistnieją”.
Przykład dla wysp: `[0, 0, 5, 5]`, $n=6$, $d=2$:
output: `['|','|','-','-','-','-','|']`
- Pamiętaj, że jeśli dwie wyspy będą od siebie oddalone o mniej niż $2*d$, to wypełnienie rafą przestrzeni pomiędzy wyspami będzie odpowiednio skrócone,
Przykład dla wysp: `[0, 0, 4, 4]`, $n=5$, $d=2$:
output: `['|','|','-','-','-','|']`
- Pamiętaj, aby uwzględnić sytuacje graniczne na początku i na końcu mapy.

podpowiedzi:

- w funkcji `create_map()` ułatwieniem może być ustawienie na mapie najpierw wszystkich elementów jednego, potem drugiego, a następnie trzeciego rodzaju,
- pamiętaj, że funkcję `create_map()` możesz napisać niezależnie od `merge_islands()` i testować jej działanie za pomocą danych zawartych w treści zadania lub dodanych do pliku **data_reader_zadA.py**.

Punktacja

Za poszczególne elementy można uzyskać następującą liczbę punktów:

-
- wczytywanie danych z pliku, ustawianie zmiennych d i n oraz uruchamianie zdefiniowanych funkcji w `main()`: 1p
 - funkcja `validate()`: 1p.
 - funkcja `merge_islands()`: 4p
 - funkcja `create_map()`: 4p

Uwaga

- Jeśli program się nie kompiluje (interpretuje), ocena jest zmniejszana o połowę.
- Jeśli kod programu jest niskiej jakości (nieestetycznie formatowanie, mylące nazwy zmiennych itp.), ocena jest zmniejszana o 2p.
- W zadaniu nie można korzystać z `append`, `slice` i indeksowania ujemnego.