

Zadania trzeciego etapu konkursu Logia16

– przedmiotowego konkursu informatycznego
dla uczniów gimnazjów województwa mazowieckiego
9 marca 2016 roku

Zadanie 1 (wycieczka).

Miasta w Logolandii są ponumerowane i połączone specyficzną siecią dróg. Każda droga łączy dwa różne miasta. Z każdego miasta można dotrzeć do dowolnie wybranego innego, pokonując jedną lub więcej dróg bez cofania się – tylko na jeden sposób. Jedno z miast jest wyróżnione i nazywane jest stolicą. Stolica połączona jest z resztą kraju co najwyżej dwiema drogami, a każde inne miasto – co najwyżej trzema.

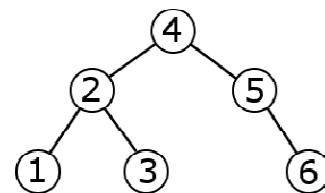
Małgosia, Karol i Paweł podczas wspólnej wycieczki odwiedzają wszystkie miasta Logolandii, bez zbędnych przejść. Wyruszają ze stolicy i w niej kończą wycieczkę. Na przykład, założmy że Logolandia wygląda tak, jak na rysunku przykładowym, stolica ma numer 4 i trasa wycieczki przebiega kolejno przez miasta 4, 2, 1, 2, 3, 2, 4, 5, 6, 5 i 4. Każdy uczestnik wycieczki zapisuje trasę według własnych zasad, ale każde miasto jest zapisywane tylko raz.

Małgosia zapisuje miasto już podczas pierwszego pobytu w nim. W przykładzie kolejne miasta zapisane przez Małgosię to 4, 2, 1, 3, 5 i 6.

Karol zapisuje miasto dopiero wtedy, gdy już nie może z niego przejść do nowego miasta, bądź gdy wchodzi do miasta po raz drugi. W przykładzie kolejne miasta zapisane przez Karola to 1, 2, 3, 4, 6 i 5.

Paweł postępuje jeszcze inaczej – zapisuje miasto dopiero wtedy, gdy jest w nim po raz ostatni. W przykładzie kolejne miasta zapisane przez Pawła to 1, 3, 2, 6, 5 i 4.

Napisz dwuparametrową funkcję `opis`, której wynikiem dla opisów trasy dokonanych przez Małgosię i Karola jest opis trasy dokonany przez Pawła. Opisy tras to listy zawierające numery odwiedzanych miast. Wynikiem funkcji jest lista zawierająca numery miast, sporządzona przez Pawła.



Przykłady w Logo:

```
wynikiem opis [4 2 1 3 5 6] [1 2 3 4 6 5] jest [1 3 2 6 5 4],  
wynikiem opis [1 2 4 5 3 6 7] [4 2 5 1 6 3 7] jest [4 5 2 6 7 3 1],  
wynikiem opis [1 2 4 3] [4 2 1 3] jest [4 2 3 1].
```

Przykłady w Pythonie:

```
wynikiem opis([4,2,1,3,5,6],[1,2,3,4,6,5]) jest [1,3,2,6,5,4],  
wynikiem opis([1,2,4,5,3,6,7],[4,2,5,1,6,3,7]) jest [4,5,2,6,7,3,1],  
wynikiem opis([1,2,4,3],[4,2,1,3]) jest [4,2,3,1].
```

Zadanie 2 (iloczyn).

Ania bawi się liczbami z przedziału od 1 do 1 000 000. Każdą zapisuje jako iloczyn dwóch liczb, ale takich, których różnica jest możliwie najmniejsza.

Napisz jednoparametrową funkcję `liczby`, której parametrem jest lista liczb, a wynikiem odpowiadająca im lista par liczb (dwoelementowych list) utworzonych przez Anię. W każdej parze liczby zapisz tak, aby pierwsza nie była większa od drugiej.

Przykłady w Logo:

```
wynikiem liczby [13 44 42] jest [[1 13][4 11][6 7]],  
wynikiem liczby [12 7 10 24] jest [[3 4][1 7][2 5][4 6]],  
wynikiem liczby [4 25 46 33] jest [[2 2][5 5][2 23][3 11]].
```

Przykłady w Pythonie:

```
wynikiem liczby([13,44,42]) jest [[1,13],[4,11],[6,7]],  
wynikiem liczby([12,7,10,24]) jest [[3,4],[1,7],[2,5],[4,6]],  
wynikiem liczby([4,25,46,33]) jest [[2,2],[5,5],[2,23],[3,11]].
```

Zadanie 3 (strona).

Lista Antka zawiera informacje o wyświetleniach jego strony internetowej. Dla każdego wyświetlenia, w dwuelementowej liście pamiętane są dwie dane: moment wejścia i czas, jaki użytkownik spędził na stronie. Dane zapisywane są w pełnych sekundach.

Napisz jednoparametrową funkcję `maxu`, której parametrem jest *lista Antka*, a wynikiem maksymalna liczba użytkowników oglądających stronę Antka w tej samej sekundzie. Jako użytkownika oglądającego stronę w danej sekundzie, liczymy każdego, kto w tej sekundzie wchodzi na stronę, jest na niej od pewnego czasu, bądź w tej sekundzie przestaje ją oglądać.

Przykłady w Logo:

```
wynikiem maxu [[1 2][2 2]] jest 2,  
wynikiem maxu [[1 10][2 8][3 6]] jest 3,  
wynikiem maxu [[1 2][2 3][1 10][2 2][5 5]] jest 4.
```

Przykłady w Pythonie:

```
wynikiem maxu([[1,2],[2,2]]) jest 2,  
wynikiem maxu([[1,10],[2,8],[3,6]]) jest 3,  
wynikiem maxu([[1,2],[2,3],[1,10],[2,2],[5,5]]) jest 4.
```

Zadanie 4 (robot).

Robot porusza się po kwadratowej planszy składającej się z n^2 pól (n wierszy i n kolumn, $1 \leq n \leq 1000$). Na każdym polu może znaleźć się tylko raz. Jego początkowym kierunkiem jest kierunek „w prawo”. W każdym kolejnym ruchu robot stara się poruszać bez zmiany kierunku. Jeśli jest to niemożliwe (bo wyszedłby poza planszę lub wszedłby na pole już odwiedzone) – raz skręca w prawo o 90° i próbuje iść dalej. Jeśli jednak po skręceniu nie może poruszyć się dalej (bo wyszedłby poza planszę lub wszedłby na pole już odwiedzone), to zatrzymuje się.

Napisz trzyparametrową funkcję `lnp`, której wartością jest liczba pól planszy, których robot nie odwiedzi. Pierwszy parametr n określa rozmiar planszy. Drugi i trzeci parametr (liczby od 1 do n) określają, odpowiednio, wiersz i kolumnę początkowego położenia robota.

Przykłady w Logo:

```
wynikiem lnp 4 1 2 jest 4,  
wynikiem lnp 4 3 1 jest 8,  
wynikiem lnp 4 4 4 jest 15.
```

Przykłady w Pythonie:

```
wynikiem lnp(4,1,2) jest 4  
wynikiem lnp(4,3,1) jest 8  
wynikiem lnp(4,4,4) jest 15
```

- robot odwiedzi tylko pola znajdujące się przy krawędziach planszy,
- robot odwiedzi tylko pola znajdujące się w dwóch ostatnich wierszach planszy,
- robot nie wykona żadnego ruchu.