

Zadania trzeciego etapu konkursu Logia18

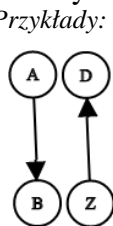
– przedmiotowego konkursu informatycznego
dla uczniów gimnazjów województwa mazowieckiego
7 marca 2018 roku

Zadanie 1 (droga).

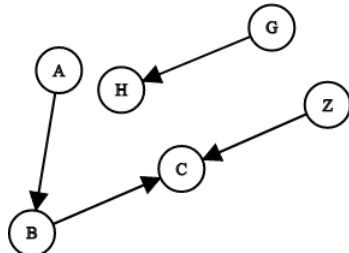
W Turtlandii drogi są jednokierunkowe, przy czym z danej miejscowości wychodzi co najwyżej jedna droga. Koszt przejścia z każdej miejscowości do innej połączonej bezpośrednio z nią wynosi 1. Ania wyrusza z miejscowości A, a Zbyszek z Z.

Napisz jednoparametrową funkcję `droga`, której wynikiem będzie minimalny koszt potrzebny do tego, by Ania i Zbyszek spotkali się w jednej miejscowości lub -1, gdy nie mogą się spotkać. Parametrem funkcji jest lista dwuelementowych list opisujących połączenia między miastami, gdzie pierwszy element pary to identyfikator miejscowości, w której zaczyna się droga, a drugi – w której bezpośrednio się kończy. Identyfikatory miejscowości są wielkimi literami alfabetu łacińskiego. Maksymalna długość listy wynosi 26.

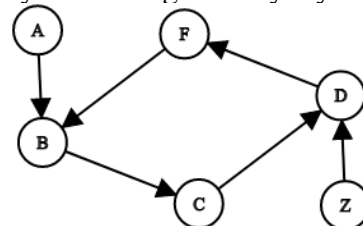
Przykłady:



w Logo – wynikiem `droga [[A B][Z D]]` jest -1,
w Pythonie – wynikiem `droga([['A', 'B'], ['Z', 'D']])` jest -1.



w Logo – wynikiem `droga [[A B][G H][Z C][C B]]` jest 3,
w Pythonie – wynikiem `droga([['A', 'B'], ['G', 'H'], ['Z', 'C'], ['B', 'C']])` jest 3,



w Logo – wynikiem `droga [[Z D][A B][F B][B C][C D][D F]]` jest 4,
w Pythonie – wynikiem `droga([['Z', 'D'], ['A', 'B'], ['F', 'B'], ['B', 'C'], ['C', 'D'], ['D', 'F']])` jest 4.

Zadanie 2 (neon).

W Turtlandii przygotowują neon do zawieszenia na dwóch słupach. Słupy stoją na kwadratowej siatce, a odległość pomiędzy dwoma sąsiednimi słupami w rzędzie oraz kolumnie wynosi 2. Neon musi być rozwieszony w jednym rzędzie lub kolumnie. Dział marketingu uzależnia wybór słupów od oceny zdefiniowanej jako suma ich wysokości i odległości między nimi.

Napisz jednoparametrową funkcję `neon`, której wynikiem jest najwyższa możliwa ocena. Parametr jest listą list wysokości słupów. Rzędy są opisane kolejnymi podlistami. W każdym rzędzie oraz kolumnie jest od 2 do 500 słupów. Postaraj się, by na wynik funkcji nie trzeba było zbyt długo czekać.

Przykłady:

w Logo – wynikiem `neon [[1 9 2][3 8 3][2 1 1]]` jest 19 ($19=9+8+2$),
wynikiem `neon [[1 2 1 2][7 1 7 1][1 1 1 1][3 3 3 3]]` jest 18 ($18=7+7+2\cdot 2$),
w Pythonie – wynikiem `neon([[1, 9, 2], [3, 8, 3], [2, 1, 1]])` jest 19 ($19=9+8+2$),
wynikiem `neon([[1, 2, 1, 2], [7, 1, 7, 1], [1, 1, 1, 1], [3, 3, 3, 3]])` jest 18 ($18=7+7+2\cdot 2$).

1	9	2
3	8	3
2	1	1

1	2	1	2
7	1	7	1
1	1	1	1
3	3	3	3

Zadanie 3 (strony).

Marek oznaczył odwiedzane przez siebie strony internetowe kolejnymi małymi literami alfabetu łacińskiego. Każdą z nich odwiedził dokładnie raz, nie pamięta jednak dokładnie, w jakiej kolejności. Dla niektórych stron pamięta, którą odwiedził wcześniej, a którą później (np. że stronę a odwiedził przed c, a stronę d przed b).

Napisz dwuparametrową funkcję `strony`. Pierwszy parametr określa liczbę odwiedzonych stron i może przyjmować wartości od 2 do 8. Drugi jest listą (o długości nie większej niż 30) dwuliterowych słów określających kolejność odwiedzania wybranych stron (np. słowo ab oznacza, że strona a była odwiedzona wcześniej niż b). Wartością funkcji jest liczba możliwych kolejności odwiedzin wszystkich stron.

Przykłady:

w Logo – wynikiem `strony 2 [ba]` jest 1 (możliwa kolejność odwiedzania: ba), wynikiem `strony 4 [ab ac ad db]` jest 3 (możliwe kolejności odwiedzania: acdb, adbc, adcb).
w Pythonie – wynikiem `strony(2, ["ba"])` jest 1 (możliwa kolejność odwiedzania: ba), wynikiem `strony(4, ["ab", "ac", "ad", "db"])` jest 3 (możliwe kolejności odwiedzania: acdb, adbc, adcb).

Zadanie 4 (dzielniki).

Napisz dwuparametrową funkcję `dzielniki` o całkowitych dodatnich parametrach a i b, której wynikiem jest liczba tych liczb całkowitych z przedziału $\langle a, b \rangle$ (tj. nie mniejszych niż a i nie większych niż b, zakładamy, że $a \leq b \leq 1000000$), które mają tylko trzy różne dzielniki naturalne.

Przykłady:

w Logo – wynikiem `dzielniki 2 6` jest 1 (ww. własność ma tylko 4), wynikiem `dzielniki 80000 90000` jest 2,
w Pythonie – wynikiem `dzielniki(2, 6)` jest 1 (ww. własność ma tylko 4), wynikiem `dzielniki(80000, 90000)` jest 2.