

Wstęp do programowania

Pracownia 10

Termin: 8.12.2019

Premia za tę listę wynosi 0.5, przyznawana jest osobom, które zdobyły co najmniej 2p za zadania z tej listy. Maksimum wynosi 4p.

Zadanie 1.(1pkt) Szyfrowanie metodą Cezara polega na tym, że każdą literę danego słowa zamienia się na literę przesuniętą o k pozycji (zgodnie z porządkiem alfabetycznym, w którym po ostatniej literze (z) następuje litera pierwsza (a)). W szyfrze Cezara kluczem umożliwiającym szyfrowanie (i odszyfrowanie) jest liczba k .

Napisz funkcję `ceasar(s, k)`, która dla danego słowa s i klucza k znajduje wartość szyfrogramu. Pamiętaj, by używać polskiego alfabetu (aąbcćdeęfghijklłmnńoóprśstuwyzźż). Zastanów się, jak można byłoby tu wykorzystać słowniki i funkcję `zip` do utworzenia zwięzlejszego i eleganckiego kodu.

Zadanie 2.(1pkt) Parę słów nazwiemy *parą cesarską* (a występujące w niej słowa *cesarskimi*), jeżeli są one wzajemnie swoimi szyfrogramami w szyfrze Cezara (tzn. każde z nich otrzymujemy z drugiego za pomocą odpowiedniego przesunięcia wszystkich liter; oczywiście przesunięcie powinno być nietrywialne, czyli nie może być identycznością). Napisz program, który znajduje najdłuższe polskie słowo cesarskie (jeżeli więcej niż jedno osiąga maksymalną długość powinien je wypisać wszystkie).¹

Zadanie 3.(1pkt) Łamigłówką arytmetyczną jest zadanie, w którym należy literom przyporządkować (różne) cyfry w ten sposób, by będące treścią zadania dodawanie było prawdziwe. Przykładowe zadania to:

SEND	CIACHO
+ MORE	+ CIACHO
-----	-----
MONEY	NADWAGA

Napisz program, który rozwiązuje łamigłówki arytmetyczne. W programie powinna być funkcja, której argumentem jest napis przedstawiający zagadkę (przykładowo "`send + more = money`", a wynikiem słownik kodujący (jakieś) rozwiązanie. Gdy rozwiązanie nie istnieje, funkcja powinna zwracać pusty słownik (ew. wartość `None`).

Zadanie 4.(1pkt) Napisz dwie funkcje wykorzystujące rekurencję (lub jedną za połowę punktów). W obu definicjach powinien skorzystać z mechanizmu *list comprehension*, postaraj się, by definicje były możliwie jak najbardziej zwięzłe.

a) Napisz rekurencyjną funkcję, która generuje zbiór wszystkich sum podzbiorów listy liczb L (czyli jeżeli L była równa $[1, 2, 3, 100]$, to funkcja powinna zwrócić zbiór

`set([0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106])`

b) Napisz rekurencyjną funkcję, która generuje wszystkie ciągi niemalejące o długości N , zawierające liczby od A do B .

Zadanie 5.(1pkt)* Napisz funkcję, która dla zbioru elementów zwraca listę wszystkich relacji równoważności² określonych na tych elementach. Relacje równoważności będziemy wyrażać, jako listę zbiorów (klas abstrakcji tej relacji). Zadbaj o to, by w wyniku nie powtarzały się żadne relacje.

Twoja funkcja dla zbioru $\{1, 2\}$ powinna zwrócić listę:

`[[{1}, {2}], [{1, 2}]]`

¹W pewnej poprzedniej edycji tego przedmiotu było zadanie, w którym należało odszyfrować listy do Świętego Mikołaja zaszyfrowane szyfrem Cezara z nieznanym k (cały list z jednym k). Okazuje się, że istnieją szyfrogramy, składające się z kilku wyrazów, które da się zinterpretować jako życzenia, które można odczytać na więcej niż 1 sposób. Czy umiesz jakieś wskazać?

²Równoważnie można myśleć o podziałach tego zbioru, czyli o listach rozłącznych zbiorów dających w sumie zbiór początkowy