

Spotkanie 18

April 13, 2018

1 Spotkanie 18

Tym razem przejdziemy już do rozwiązywania zadań z 3 etapu Logii.

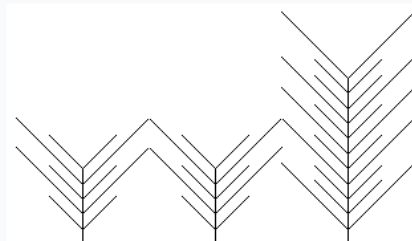
1.1 Logia 1996

Zadanie 1.

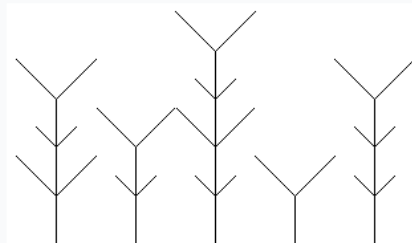
Napisz procedurę jednoparametrową **LAS :lista**, rysującą na ekranie las na podstawie zdania podanego jako parametr:

- Liczba drzew ma być równa liczbie słów w zdaniu.
- Kolejne rysowane drzewa, od lewej do prawej, mają odpowiadać kolejnym słowom parametru.
- Od pnia, po obu jego stronach, w górę pod kątem 45°, powinny wyrastać pary gałęzi.
- Kolejne pary gałęzi, od dołu ku górze, mają odpowiadać kolejnym literom słowa opisującego drzewo.
- Długość gałęzi dla spółgłosek ma być dwa razy mniejsza od długości gałęzi dla samogłosek.

Rysunek powinien wykorzystywać cały ekran. Wszystkie drzewa mają mieć tę samą szerokość. Odległości pomiędzy pniami sąsiednich drzew powinny być jednakowe. Wysokość pnia drzewa powinna być wprost proporcjonalna do liczby liter w słowie opisującym dane drzewo. Poziome podłoże jest elementem tworzonego rysunku. Lista opisująca las może zawierać od jednego do dziesięciu niepustych słów składających się jedynie z małych liter alfabetu łacińskiego.



LAS [hokus pokus abrakadabra]



LAS [ala ma kota i psa]

Zadanie 2.

Napisz funkcję **PRZESTAW :zdanie**, której wartością będzie zdanie zawierające wszystkie słowa zdania podanego jako parametr, ale poprzerastawiane tak, aby na początku znajdowały się słowa zawierające literę **a** (w tej samej kolejności jak na danej liście). Parametrem funkcji może być tylko lista słów składających się jedynie z małych liter alfabetu łacińskiego. Wynik również powinien być listą słów. Poniżej przedstawiamy przykładowe wyniki:

PRZESTAW [ala ma kota i psa]	ma wartość [ala ma kota psa i]
PRZESTAW [hokus pokus abrakadabra]	ma wartość [abrakadabra hokus pokus]

Zadanie 3.

Lista liczbowa to taka lista, której każdy element jest liczbą naturalną lub listą liczbową. Na przykład lista `[[2 3] 1 [3] [[5 2] 1] 2]` jest listą liczbową, bo jej elementy: drugi i piąty (to jest 1 i 2) - są liczbami naturalnymi, a elementy: pierwszy, trzeci i czwarty (to jest `[2 3]`, `[3]` i `[[5 2] 1]`) - są listami liczbowymi. Lista pusta też jest listą liczbową.

Jeśli z zapisu listy liczbowej usuniemy wszystkie nawiasy kwadratowe, to otrzymamy skrócony ciąg liczb; będziemy je nazywali **składnikami listy liczbowej**. Liczba składników listy liczbowej na ogół nie jest równa liczbie jej elementów, np. lista podana powyżej ma pięć elementów oraz osiem składników (2, 3, 1, 3, 5, 2, 1, 2).

Dla każdego składnika listy liczbowej określamy jego **poziom** na tej liście w następujący sposób:

- wszystkie składniki listy liczbowej, które są jej elementami mają poziom 1,
- wszystkie elementy elementów listy liczbowej mają poziom 2,
- wszystkie elementy elementów elementów listy liczbowej mają poziom 3, itd.

Np. składniki: 2, 3, 1, 3, 5, 2, 1, 2 listy liczbowej `[[2 3] 1 [3] [[5 2] 1] 2]` mają odpowiednio poziom: 2, 2, 1, 2, 3, 3, 2, 1.

Wagę składnika listy liczbowej nazywamy iloczyn tego składnika przez jego poziom. **Wagę listy liczbowej** nazywamy sumę wag jej składników, listy puste i listy złożone z list pustych mają wagę zero.

Zdefiniuj funkcję **WAGALISTY :liczb**, której wartością jest waga listy liczbowej podanej jako parametr. Zakładamy, że dany parametr funkcji będzie zawsze poprawną listą liczbową i napisane procedury nie muszą tego sprawdzać. Oto przykładowe wyniki:

```
WAGALISTY [[2 3] 1 [3] [[5 2] 1] 2]   ma wartość 42
WAGALISTY [[] 2 [] [[1]]]              ma wartość 5
WAGALISTY [[] []]                      ma wartość 0
```

1.2 Logia 1997

Zadanie 1.

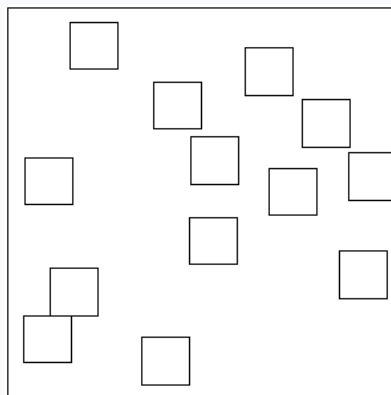
Sieć metra w mieście Y składa się z wielu linii. Każda z nich biegnie od Centrum do pewnej końcowej stacji na peryferiach. Na każdej linii kursuje jeden pociąg, który w chwili 0 wyrusza z Centrum i pokonuje odcinki między kolejnymi stacjami w czasie 1 minuty. Na stacjach końcowych - na peryferiach i w Centrum pociąg stoi jedną minutę. Czas postoju pociągu na pośrednich stacjach jest zaniedbywalny.

Zdefiniuj funkcję dwuparametrową **STACJA :n :linia**, której wartością jest nazwa stacji na danej linii, na jakiej powinien znajdować się pociąg po upływie **:n** minut. Zakładamy, że wartością pierwszego parametru może być dowolna liczba całkowita nieujemna, a drugiego niepusta lista kolejnych stacji - zaczynając od Centrum - na dowolnej linii metra. Oto przykładowe wyniki:

```
STACJA 0 [Centrum Ratusz Politechnika Uniwersytet Piaski Zalesie Kamraty]   ma wartość: Centrum
STACJA 2 [Centrum Ratusz Politechnika Uniwersytet Piaski Zalesie Kamraty]   ma wartość: Politechnika
STACJA 15 [Centrum Ratusz Politechnika Uniwersytet Piaski Zalesie Kamraty]  ma wartość: Ratusz
STACJA 8483 [Centrum Ratusz Politechnika Uniwersytet Piaski Zalesie Kamraty] ma wartość: Centrum
```

Zadanie 2.

Poniższy rysunek przedstawia 13 kwadratów rozrzuconych w sposób losowy w polu ograniczonym kwadratową ramką.



Napisz procedurę bez parametrów, o nazwie **KWADRATY**, która tworzy na ekranie komputera podobny rysunek złożony z losowej liczby od 5 do 15 kwadratów rozrzuconych w sposób losowy w kwadratowym polu ograniczonym ramką:

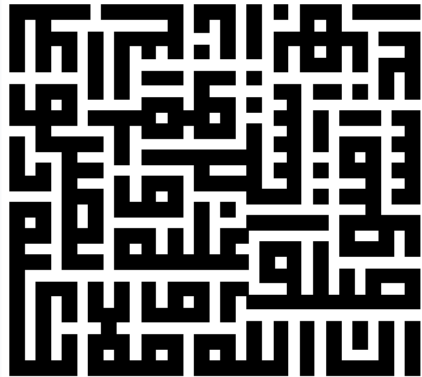
- Bok kwadratowej ramki powinien być 8 razy większy od boku każdego z małych kwadratów.
- Każdy kwadrat musi się mieścić w polu ograniczonym ramką, ale jego bok może dotykać ramki, tak że boki kwadratu i ramki nakładają się (jak kwadrat po prawej stronie powyższego rysunku).
- Żadne dwa kwadraty nie mogą na siebie nachodzić, ale mogą stykać się ze sobą, tak że ich boki nakładają się (tak jak dwa kwadraty w lewym dolnym rogu na przykładowym rysunku).

Zadanie 3.

W arabskich budowlach można spotkać mozaiki ułożone z kwadratowych - jasnych i ciemnych kafelków, przedstawiające różne napisy. Mozaika na poniższym rysunku, ułożona z 5 wierszy po 9 ciemnych (widocznych na rysunku) i białych (niewidocznych) kwadratowych kafelków przedstawia słowo Allah, zapisane pismem kufickim.



Następny rysunek przedstawia inny napis kuficki z XIV wieku, pochodzący z meczetu w Aleppo.



Przyjmujemy następujący sposób kodowania mozaikowych napisów, takich jak na przedstawionych rysunkach:

- Każdy wiersz mozaiki kolejno od góry do dołu zapisujemy w postaci odpowiedniego słowa utworzonego z cyfr dwójkowych 0 i 1, reprezentujących odpowiednio jasny i ciemny kafelek. Np. pięć kolejnych wierszy mozaiki przedstawiającej słowo Allah zapisujemy w postaci pięciu 9-cio cyfrowych słów:

```
111010101
101010101
111010101
001010101
001111101
```

- Następnie każdy taki wiersz odczytujemy jako dwójkowy zapis pewnej liczby naturalnej i znajdujemy odpowiadający mu zapis dziesiętny tej liczby. Lista tych liczb dziesiętnych odpowiadających kolejnym wierszom mozaiki stanowi jej kod.

Na przykład:

kodek słowa Allah jest lista: [469 341 469 85 125],

kodek mozaiki pochodzącej z meczetu w Aleppo jest lista:

[2130564575 1342525760 1568430071 1431655761 1430259159 22925317 1564542677 1411240448 2113357499 274584193 1598035643 1147138601 1459689147 1952313865 122953403 1971142664 1426137023 2004181029 1146441405 2004871808 1073745583 1566007977 1431658495 1440694272 1350571349 1440601429 1431655749 2113797501].

Napisz procedurę z jednym parametrem **MOZAIKA :kod**, która mając dany **:kod** mozaiki - w postaci listy liczb naturalnych - tworzy na ekranie możliwie duży jej rysunek. Możesz założyć, że mozaika o danym kodzie będzie prostokątem mającym nie mniej niż 4 i nie więcej niż 32 wiersze złożone z od 6 do 32 kwadratowych kafelków.