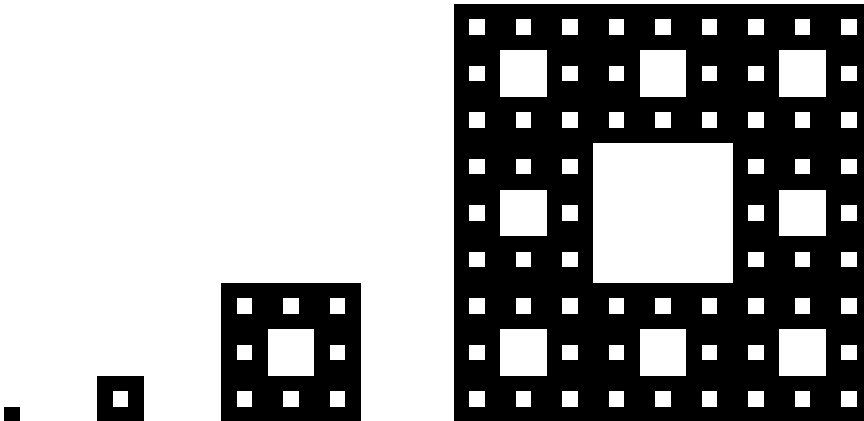


# Kolokwium ze Wstępu do Informatyki

3.11.2014

Czas trwania: 90min. Każde zadanie oddajemy na osobnej kartce, podpisanej imieniem, nazwiskiem, kierunkiem studiów i numerem indeksu.

- (6p.) Bajtlandia organizuje igrzyska olimpijskie! Zaplanowano rozegranie  $n$  konkurencji, w których wziąć udział może dowolna liczba reprezentatów każdego z krajów. Kraje mają przydzielone numery od 0 do  $k - 1$ . Po każdej konkurencji sporządzany jest protokół w postaci listy numerów krajów w porządku zajętych miejsc (na  $i$ -tym miejscu listy jest kod kraju, którego reprezentant zajął  $i$ -te miejsce<sup>1</sup>). Listy te następnie umieszcza się na zbiorczej liście wyników, której  $n$  elementów tworzy  $n$  protokołów (list) ze wszystkich konkurencji. Sędziowie potrzebują dwóch funkcji do obliczania końcowych wyników:
  - (3pkt) `wyniki_kraju(lista,numer)`, która zwraca listę najlepszych wyników reprezentantów danego kraju w  $n$  konkurencjach. W sytuacji, gdy w jakiejś konkurencji nie było reprezentanta kraju  $i$ , wpisujemy w odpowiednie miejsce  $-1$ . Np. `wyniki_kraju([[0,1,1,3],[2,3,1],[0,2]],2)` zwraca `[-1,0,1]`.
  - (3pkt) `tabela_medalowa(lista,m)`, która oblicza tablice, która podaje liczbę wyników do miejsca  $m-1$  dla wszystkich krajów. W wyniku powinno być  $m$  list długości  $k$ . Np. `tabela_medalowa([[0,1,1,3],[2,3,1],[0,2]],3)` powinna zwrócić `[[2,0,1,0],[0,1,1,1],[0,2,0,0]]`.
- (4p.) Pan Bajcki wybrał się z dziećmi na górską wycieczkę. Trasa wycieczki opisana jest jako lista zmian wysokości między kolejnymi punktami postojowymi (np. trasa `[1,-3,2,1]` oznacza podejście w górę o  $1\text{kb}^2$ , zejście w dół o  $3\text{kb}$ , podejście o  $2\text{kb}$  i ponownie podejście o  $1\text{kb}$ ). Zakładamy, że wycieczka rozpoczyna się na wysokości  $0\text{kb}$ . Górą nazwiemy punkt postojowy o dodatniej wysokości, który następuje po wejściu i przed zejściem, zaś doliną postój o ujemnej względnej wysokości następujący po zejściu i przed podejściem. Początek i koniec trasy nie mogą być ani górą ani doliną. Napisz funkcję `góry_i_doliny(l)`, która zwraca indeksy gór i dolin na wycieczce opisanej przez listę  $l$ . Np. `góry_i_doliny([1,3,-5,-3,2,-1,9,-2])` powinno zwrócić `[1,3,5,6]`.
- (5p.) Bajtlandzka fabryka dywanów produkuje dywany w jednym, dyskretnym wzorze Sierpińskiego. Dywany zszywane są z kwadratowych elementów w kolorze czarnym i białym wg. następujących reguł a) dywan rzędu 0 to pojedynczy czarny kwadrat; b) dywan rzędu  $n$  składa się z białego kwadratu o rozmiarach  $n \cdot n$  zszytego z  $n^2$  białych elementów, otoczonego ośmioma dywanami rzędu  $n - 1$ . Dla przykładu dywany rzędów 0, 1, 2 i 3 wyglądają następująco.



Dla początkujących szwaczy potrzebna jest funkcja, która dla zadanego rozmiaru dywanu sprawdzi czy element o współrzędnych  $x,y$  powinien być biały czy czarny. Funkcja powinna mieć wywołanie `kolor(n,x,y)` i zwracać napis "biały" lub "czarny" w zależności od tego, jaki kolor powinien mieć kwadrat o współrzędnych  $x,y$  (w Bajtlandii liczymy oczywiście od 0) w dywanie tego rzędu. Np. `kolor(100,0,0)` zwraca "czarny", a `kolor(3,4,5)` "biały".

**Powodzenia!**

<sup>1</sup>Oczywiście w Bajtlandii miejsca medalowe to:zerowe, pierwsze i drugie

<sup>2</sup>standardowa miara odległości w Bajtlandii