

# Lista 7

## Zadanie 1

---

### 1 Zadanie

Pokaż w jaki sposób można efektywnie przetrzymywać kopiec binarny rozmiaru  $n$  w tablicy długości  $n$ . Jak to wygląda dla kopca  $d$ -arnego?

### 2 Rozwiązanie

Kopiec binarny możemy reprezentować bezpośrednio jako listę o długości równej wielkości drzewa binarnego jakim jest kopiec binarny. Zaczynając od poziomu korzenia drzewa a kończąc na ostatnim poziomie wpisujemy do tablicy  $A$  kolejne wartości z węzłów drzewa od lewej do prawej – czyli wykorzystujemy tutaj podejście breadth-first.

Teraz na pierwszej pozycji listy  $A$  znajduje się korzeń drzewa.

Poruszanie się po takim kopcu umożliwiają poniższe funkcje:

$$\text{parent}(i) = \left\lfloor \frac{i}{2} \right\rfloor$$

$$\text{left}(i) = 2 \cdot i$$

$$\text{right}(i) = 2 \cdot i + 1$$

pozwalające odnaleźć indeksy potomków i rodziców poszczególnych węzłów.

W przypadku kopca  $d$ -arnego sytuacja wygląda bardzo podobnie. Wystarczy uogólnić powyższe funkcje do  $d$  potomków:

$$\text{parent}(i) = \left\lfloor \frac{i-2}{d+1} \right\rfloor$$

$$\forall_{1 \leq j \leq d} \text{child}(i, j) = d \cdot (i-1) + j + 1$$

Jako, że jesteśmy w stanie odwiedzać rodziców i potomków każdego z węzłów wszystkie operacje, które byłyby wykonywane na kopcu w formie drzewa binarnego działają też na reprezentacji w formie listy.