

## 1 Lista 7, Zadanie 5

Przeanalizujemy czym różni się proces budowania drzewa przeszukiwań dla BFS i DFS.

### 1.1 BFS

Przeszukiwanie wszerz wygląda następująco: najpierw odwiedzamy  $v$ , następnie kolejujemy (FIFO) wierzchołki oddalone o 1 od  $v$ . Kiedy procedura zakończy kolejownaie wierzchołków, bierze pierwszy wierzchołek z kolejki i zapętla się.

### 1.2 DFS

Przeszukiwanie w głąb wygląda następująco: najpierw odwiedzamy  $v$ , następnie przechodzimy do pierwszego wierzchołka sąsiadującego, odwiedzamy go, kontunuujemy ten proces, tak długo aż nie natrafimy na węzeł, którego wszystkie sąsiadujące wierzchołki zostały już odwiedzone. Wtedy rekurencyjnie cofamy się do pierwszego wierzchołka z wciąż nieodwiedzonymi sąsiadami i wykonujemy procedurę od początku.

### 1.3 Kluczowa obserwacja

Zauważmy, że jeżeli wierzchołek  $v$  istnieje na poziomie  $l$  to musi mieć tylko jednego nieodwiedzonego sąsiada, bo w przeciwnym razie drzewa przeszukiwań procedur BFS i DFS różniłyby się. To samo zachodzi dla każdego węzła poniżej  $v$ . Tym samym  $T$  jest grafem liniowym. Ponadto procedury BFS i DFS odwiedzają wszystkie wierzchołki grafu więc  $v$  jest jednym ze skrajnych wierzchołków grafu. Tym samym  $T = G$ .