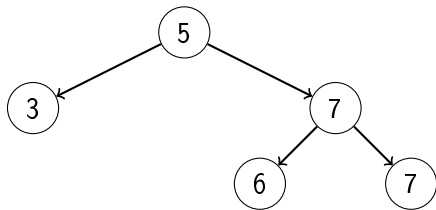


Определение бинарного дерева:

- ▶ Каждый узел имеет не более двух детей
- ▶ Для каждого узла  $u$  левого поддерева узла  $v$  выполнено  $val(u) < val(v)$
- ▶ Для каждого узла  $u$  правого поддерева узла  $v$  выполнено  $val(u) \geq val(v)$

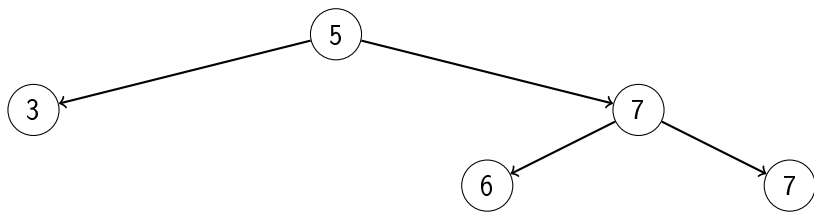


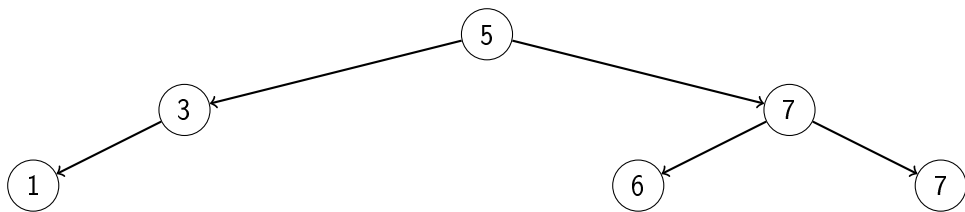
Определение бинарного дерева:

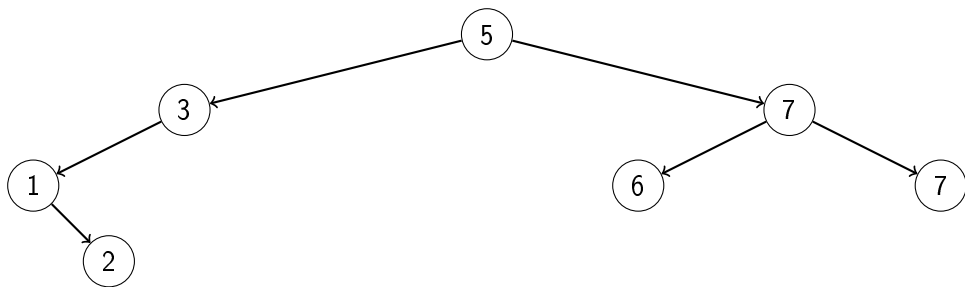
- ▶ Каждый узел имеет не более двух детей
- ▶ Для каждого узла  $u$  левого поддерева узла  $v$  выполнено  $val(u) < val(v)$
- ▶ Для каждого узла  $u$  правого поддерева узла  $v$  выполнено  $val(u) \geq val(v)$

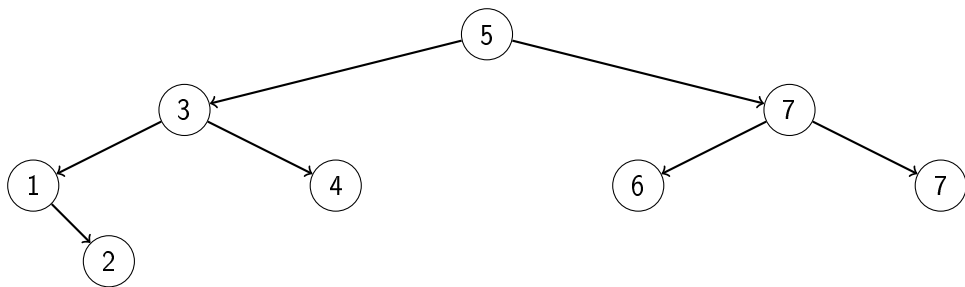
Свойства бинарного дерева:

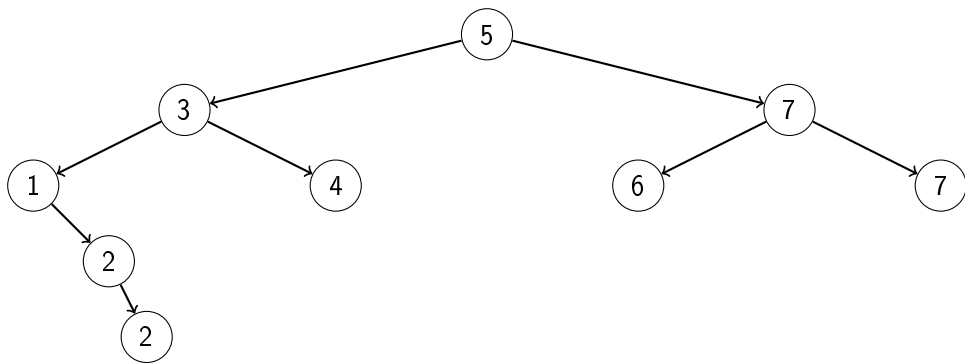
- ▶ В удачном случае, его высота  $h$  составляет  $\Theta(\log n)$
- ▶ Поиск элемента длится  $\Theta(h)$

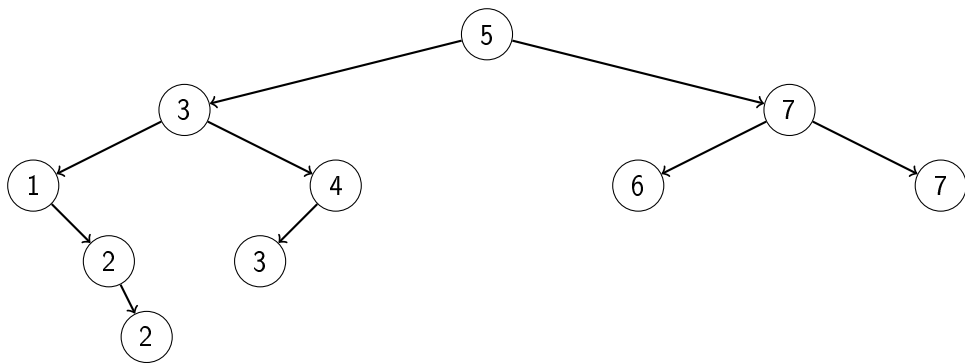




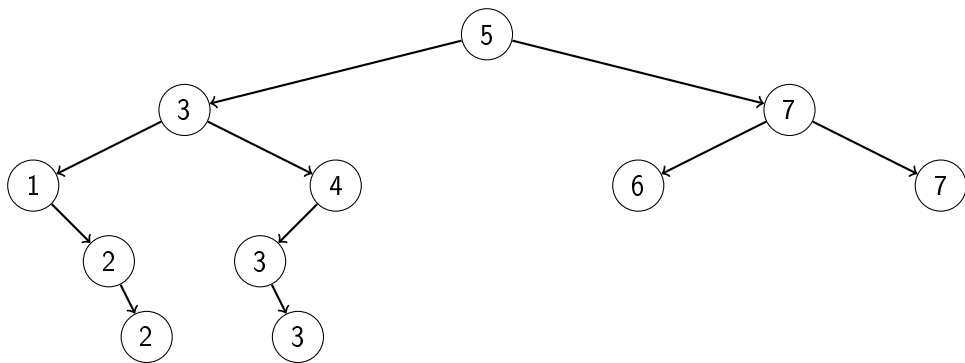


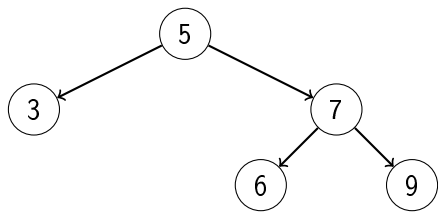


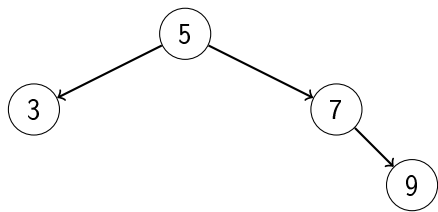


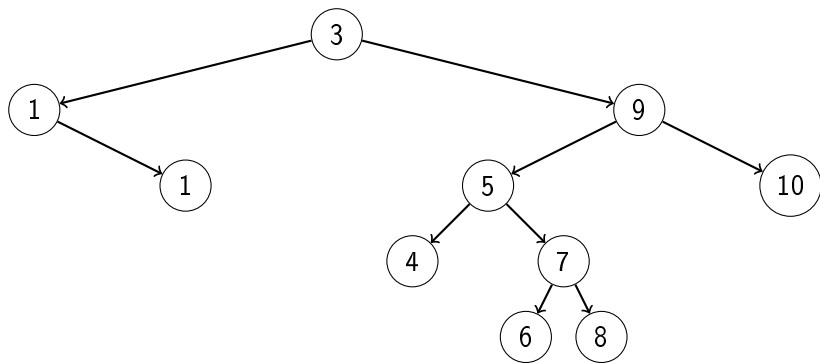


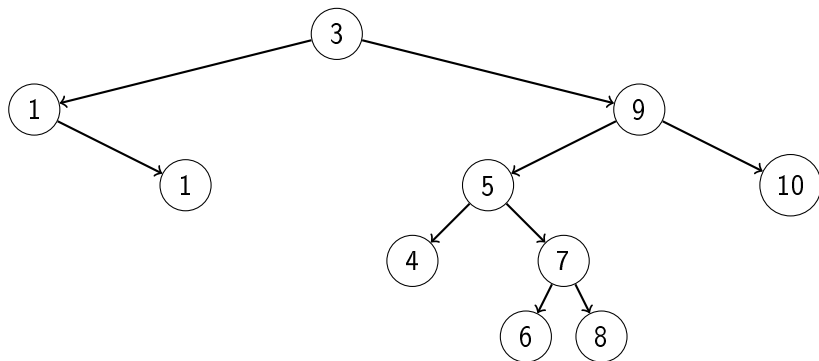




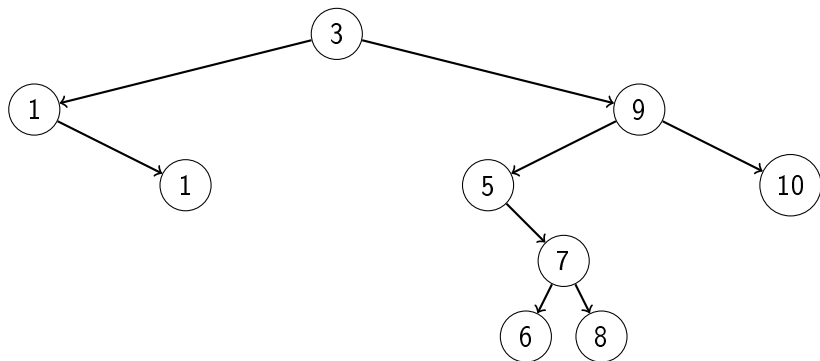




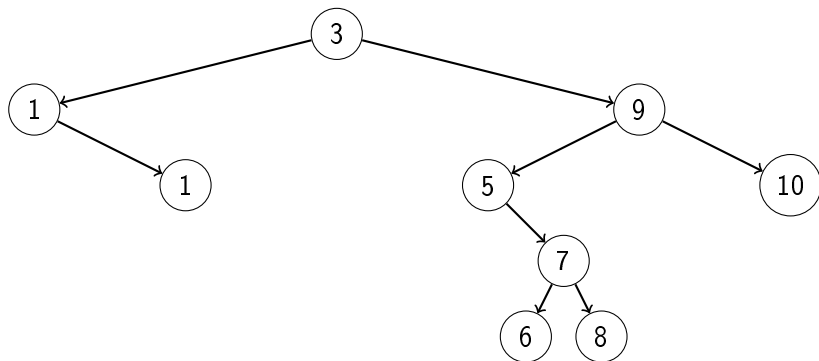




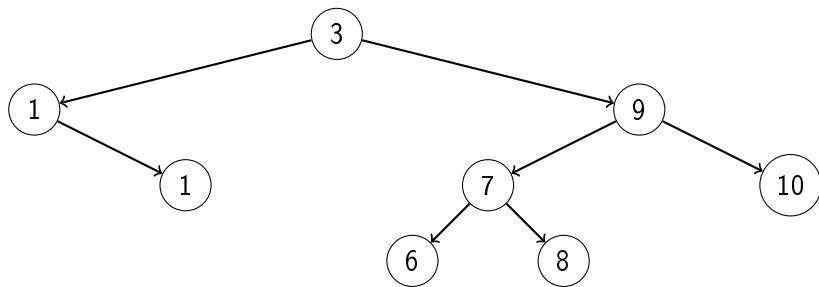
Удаление листа (4)



Удаление листа (4)

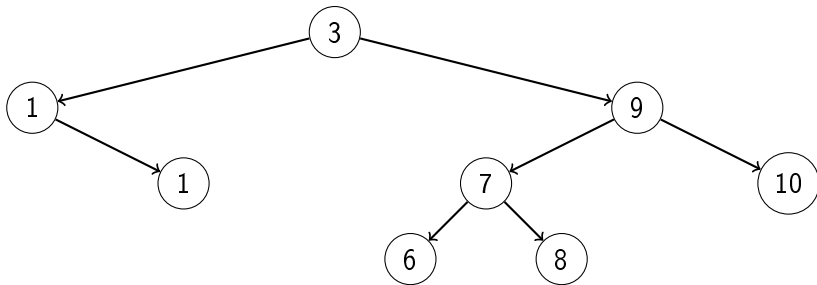


Удаление узла с одним поддеревом (5)

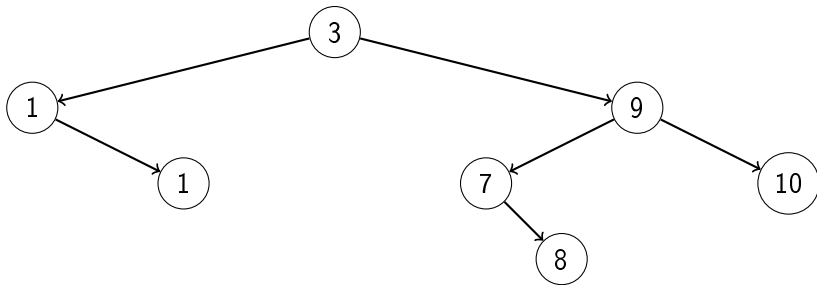


Удаление узла с одним поддеревом (5)

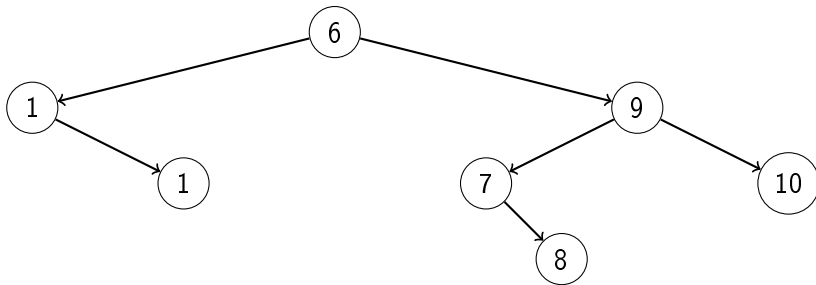




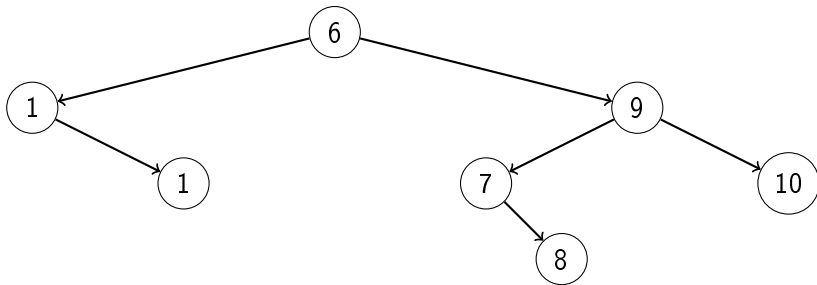
Удаление узла с двумя поддеревьями (3): случай, когда самый левый из элементов правого поддерева – лист



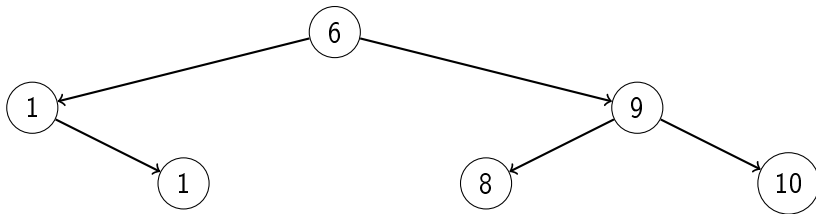
Удаление узла с двумя поддеревьями (3): случай, когда самый левый из элементов правого поддерева – лист



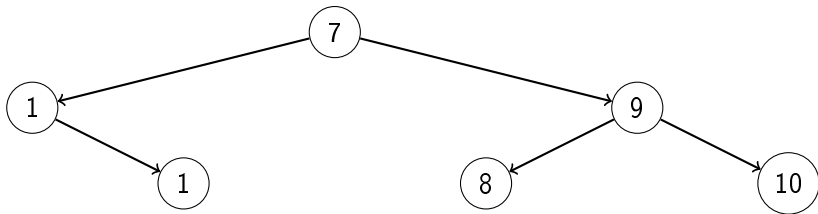
Удаление узла с двумя поддеревьями (3): случай, когда самый левый из элементов правого поддерева – лист



Удаление узла с двумя поддеревьями (6): случай, когда самый левый из элементов правого поддерева имеет одно поддерево



Удаление узла с двумя поддеревьями (6): случай, когда самый левый из элементов правого поддерева имеет одно поддерево



Удаление узла с двумя поддеревьями (6): случай, когда самый левый из элементов правого поддерева имеет одно поддерево