

データ構造・アルゴリズム論

# 2色木の操作手順

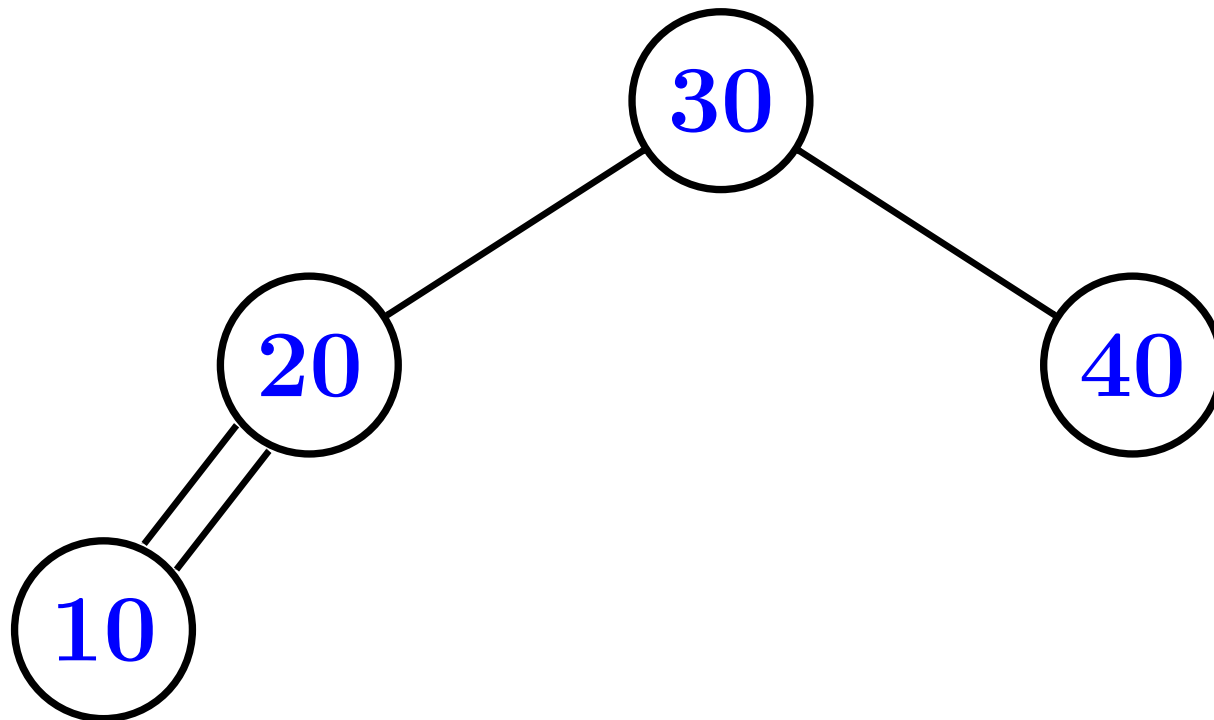
山田 俊行

<https://www.cs.info.mie-u.ac.jp/~toshi/>

2023年 11月

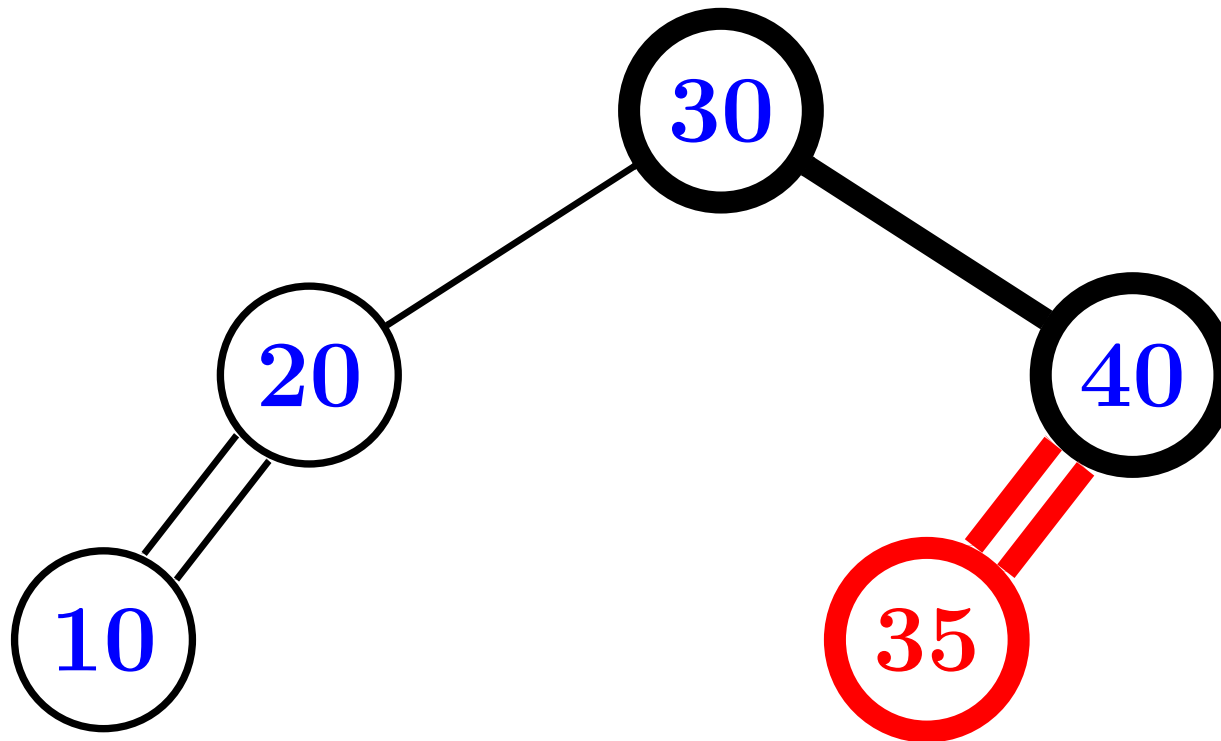
## 2色木への挿入

要素 35 の挿入前



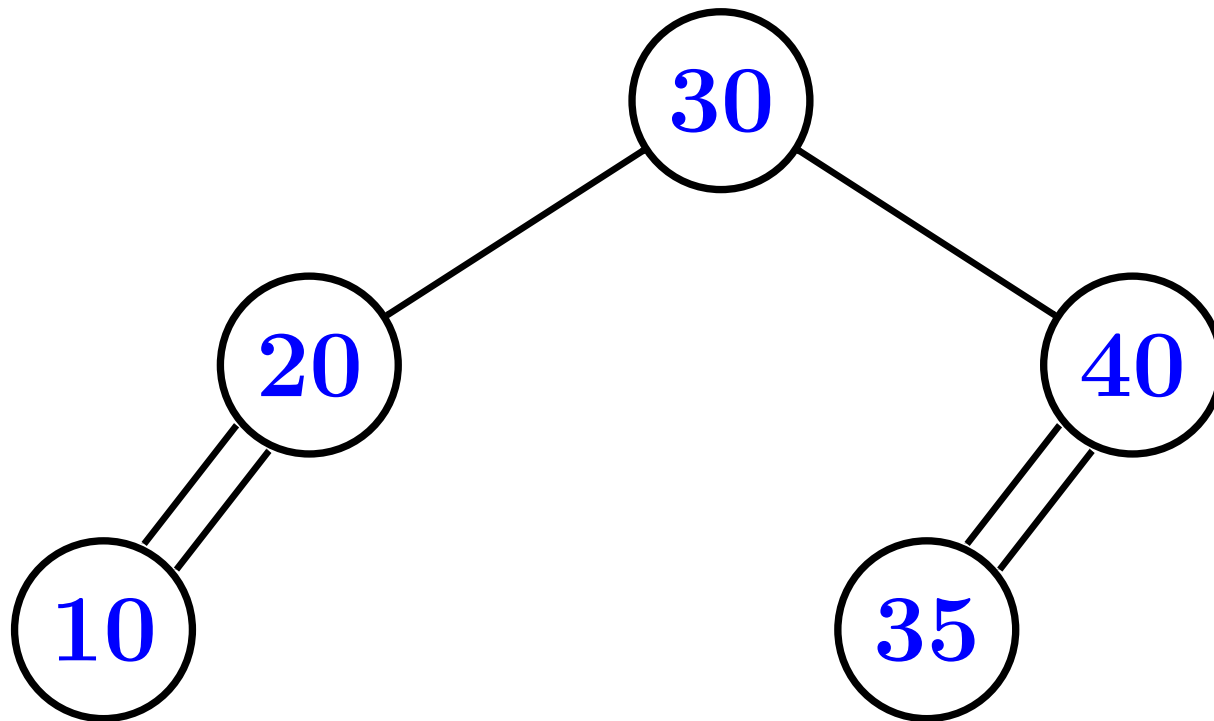
## 2色木への挿入

探索終点に赤辺と葉を追加



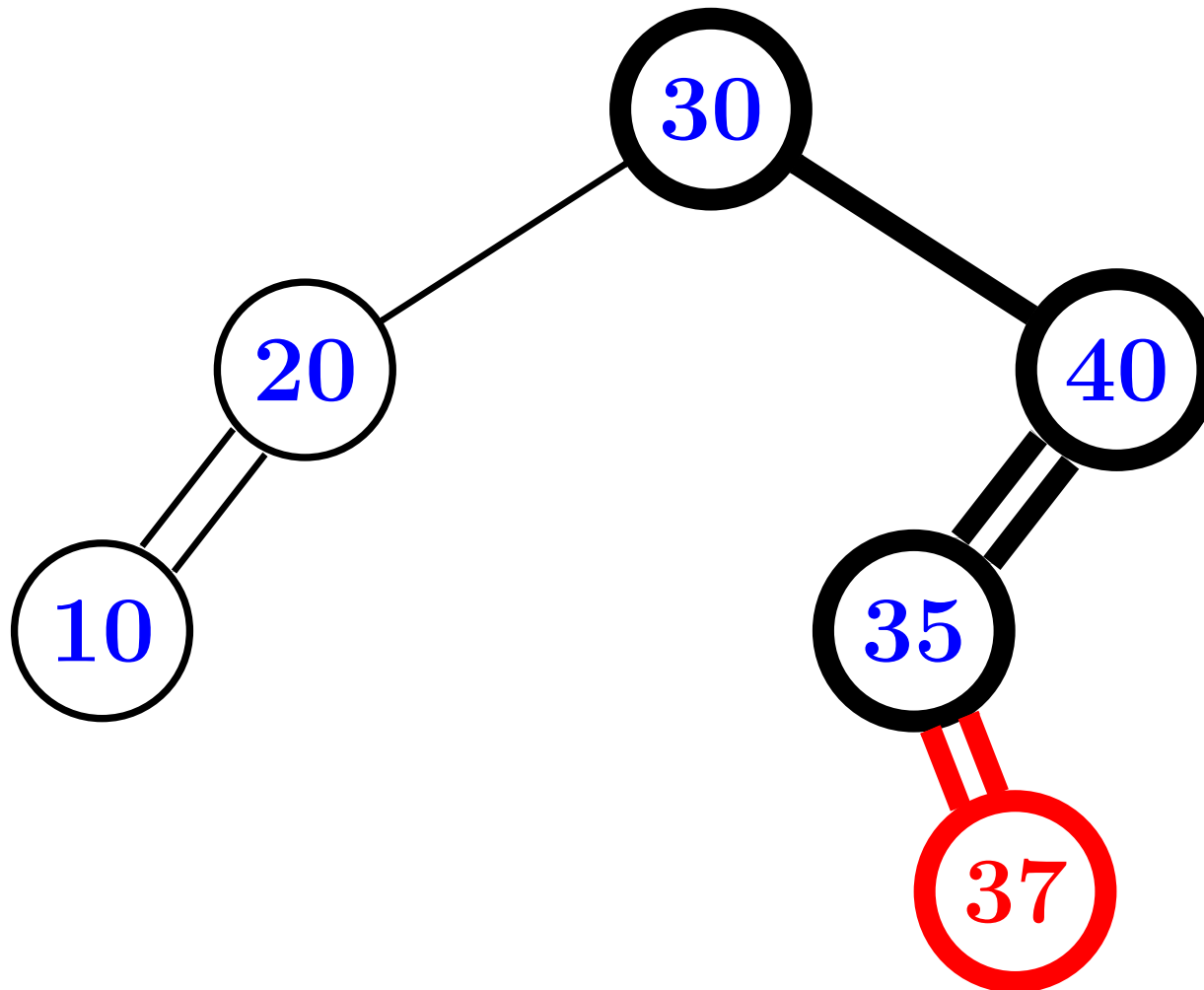
## 2色木への挿入

要素 37 の挿入前



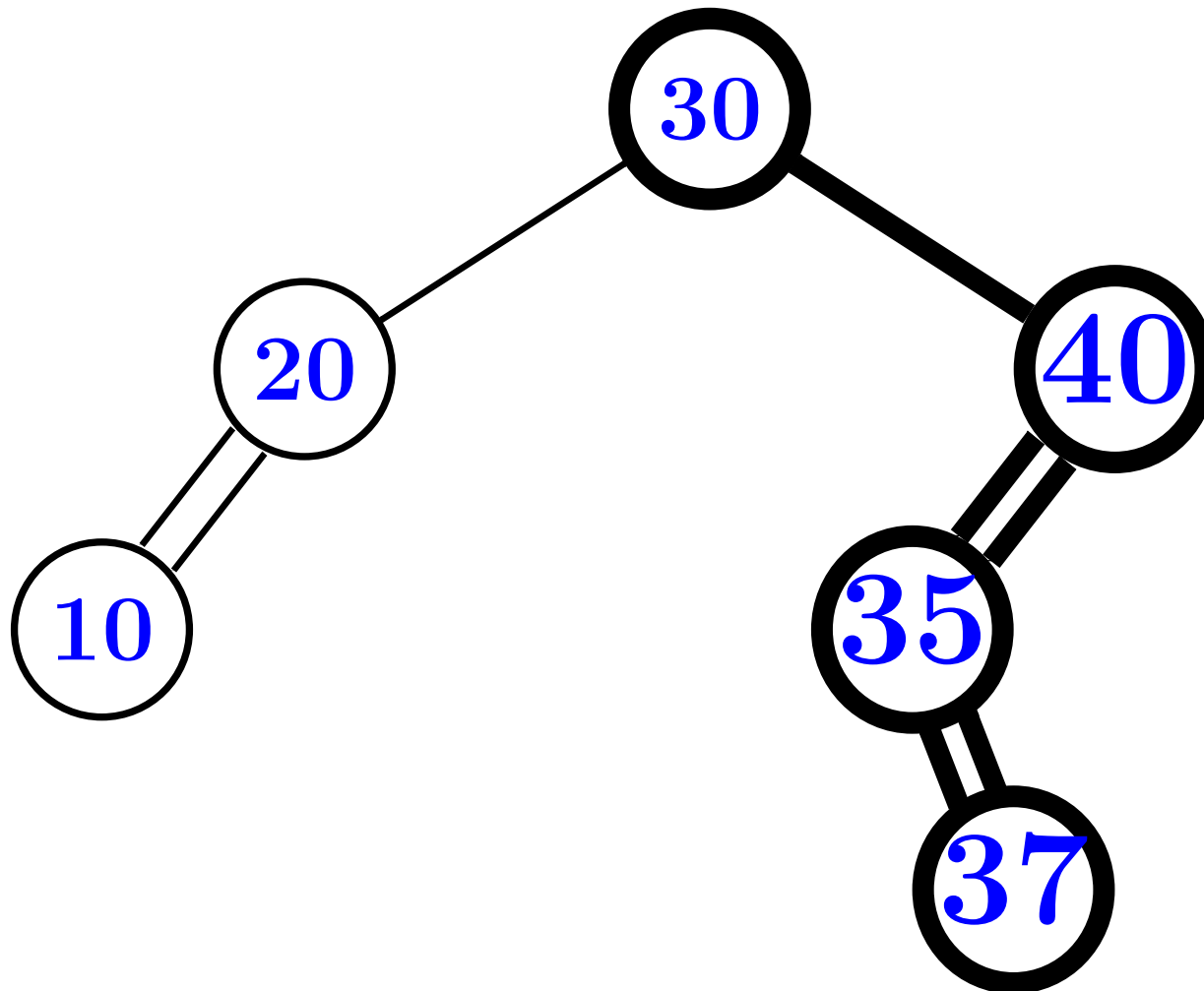
## 2色木への挿入

探索終点に赤辺と葉を追加



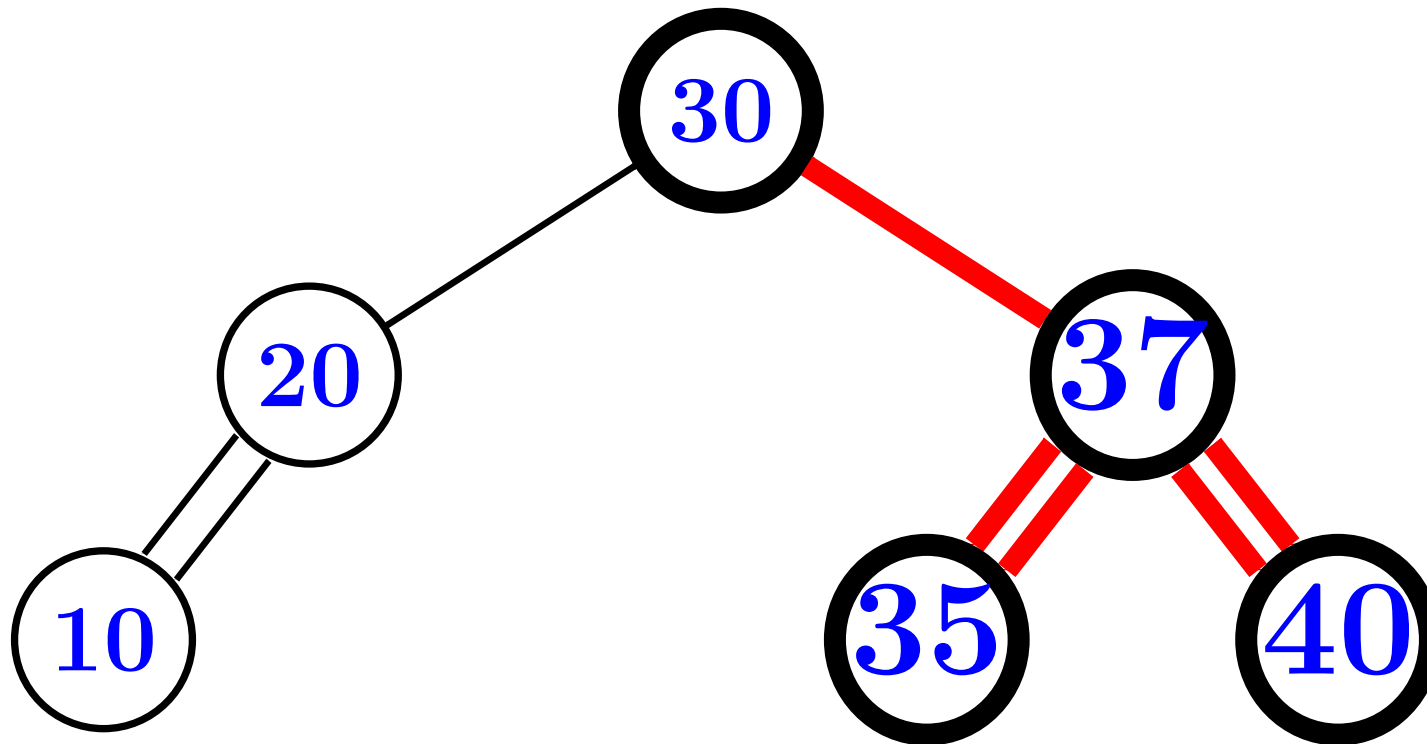
## 2色木への挿入

ただし、追加後の連続赤辺は平坦化



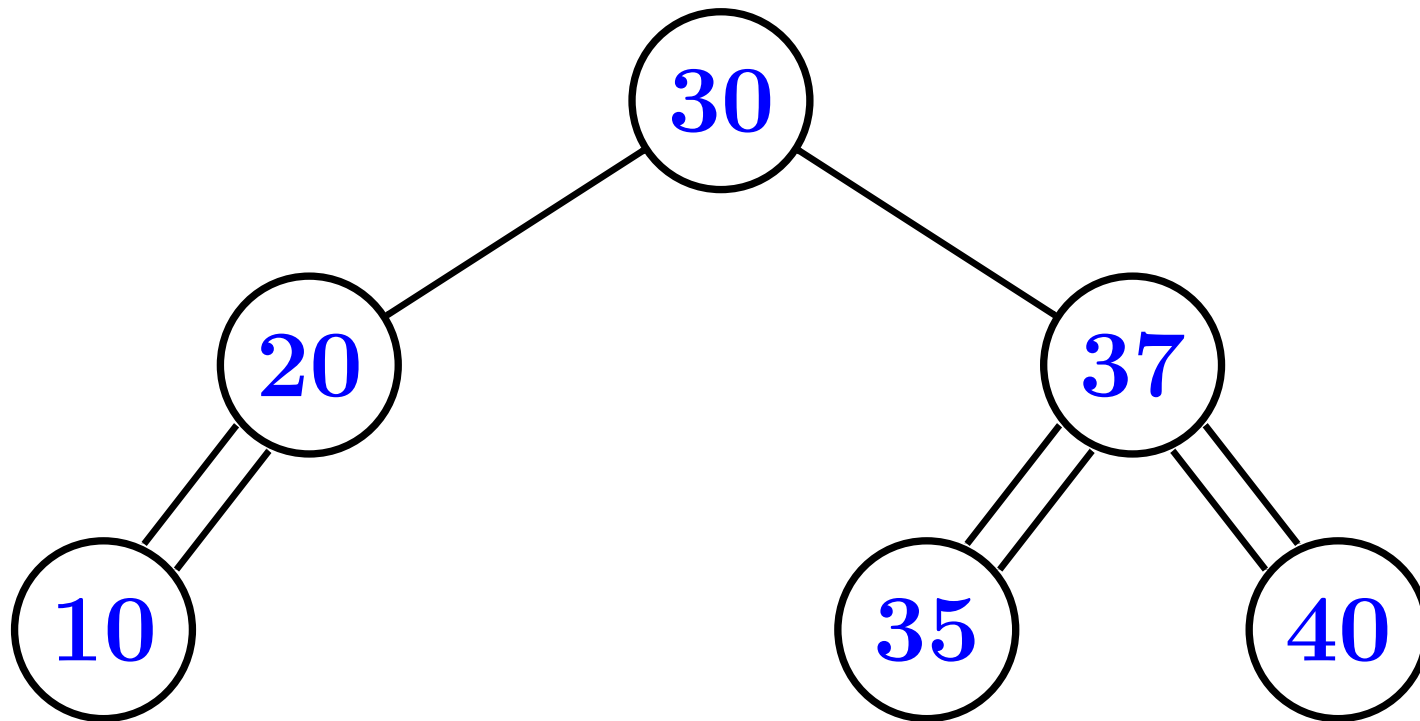
## 2色木への挿入

ただし、追加後の連続赤辺は平坦化



## 2色木への挿入

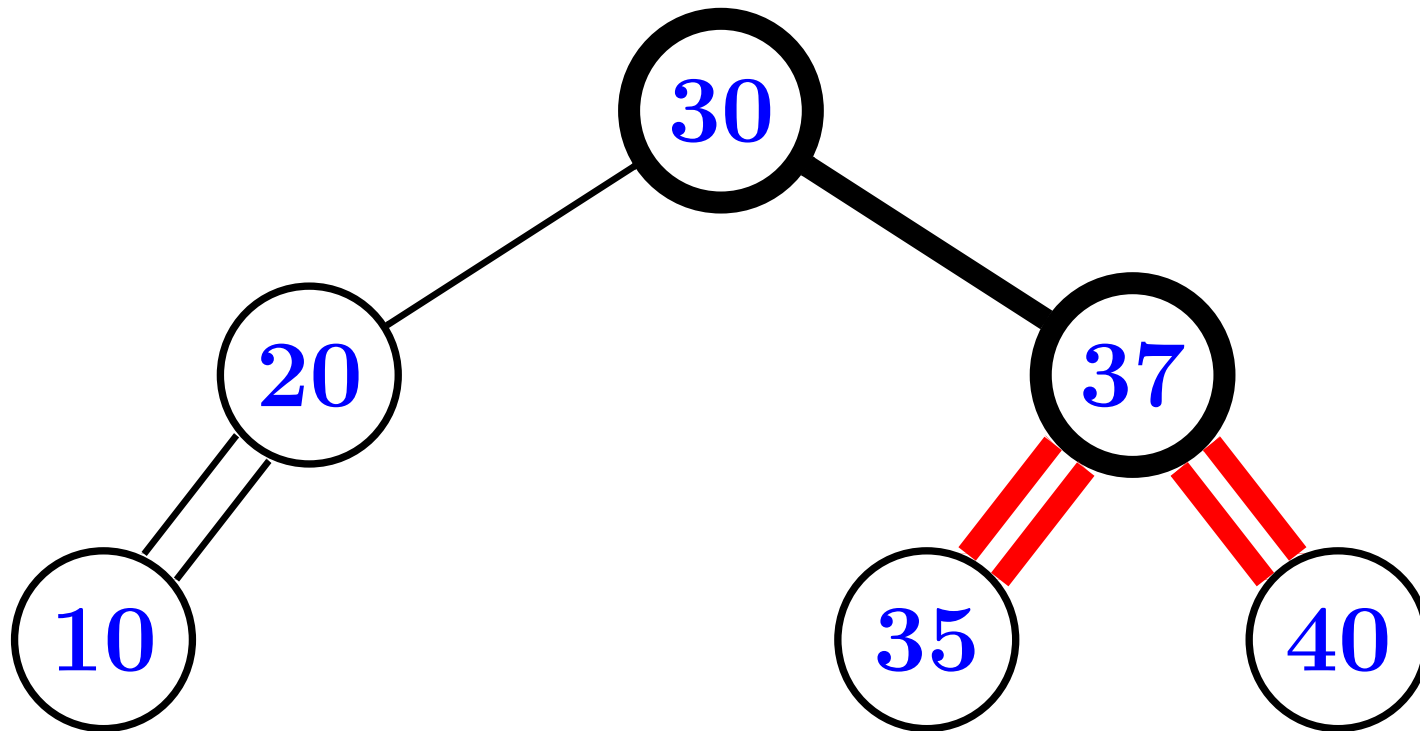
要素 45 の挿入前





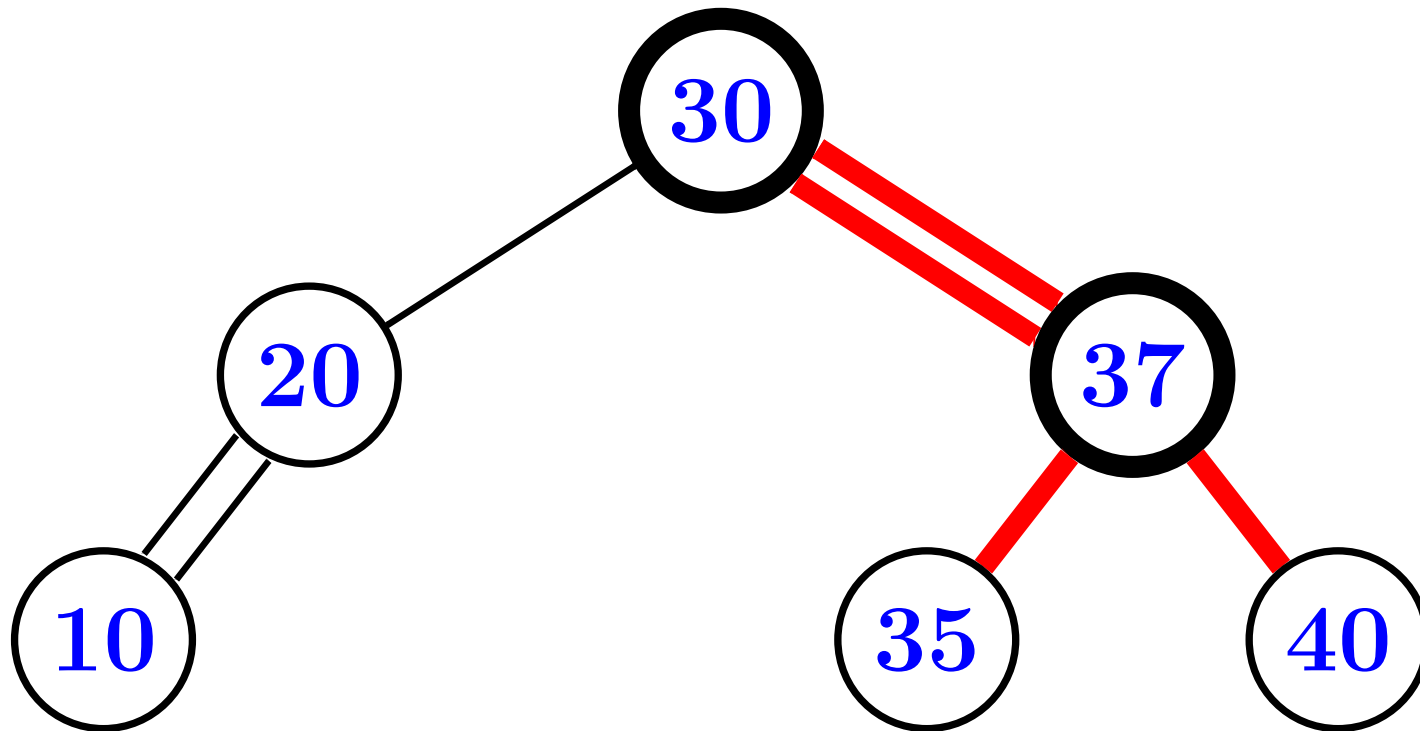
## 2色木への挿入

1. 探索で見付けた左右赤辺の頂点で色替え



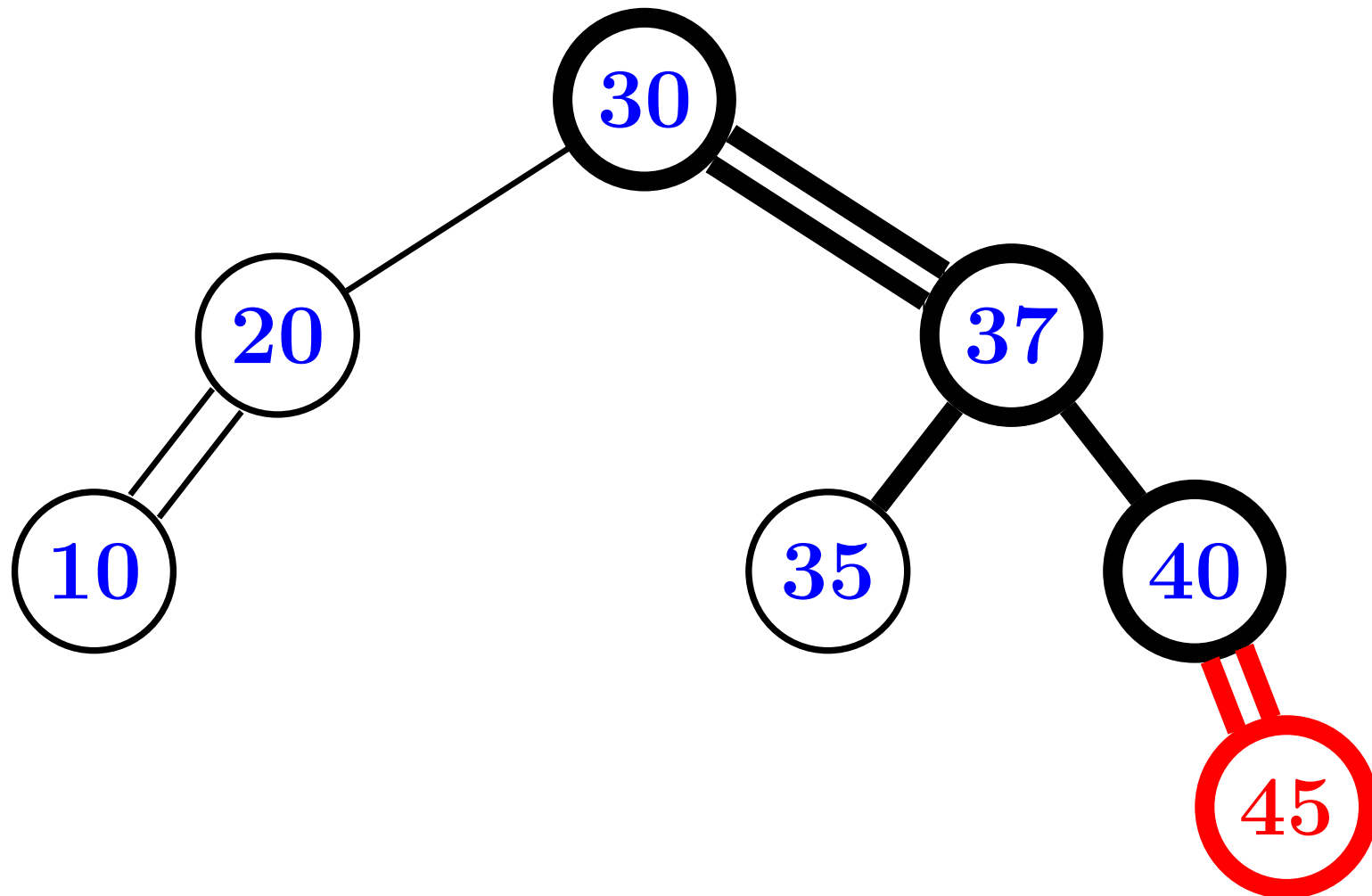
## 2色木への挿入

1. 探索で見付けた左右赤辺の頂点で色替え



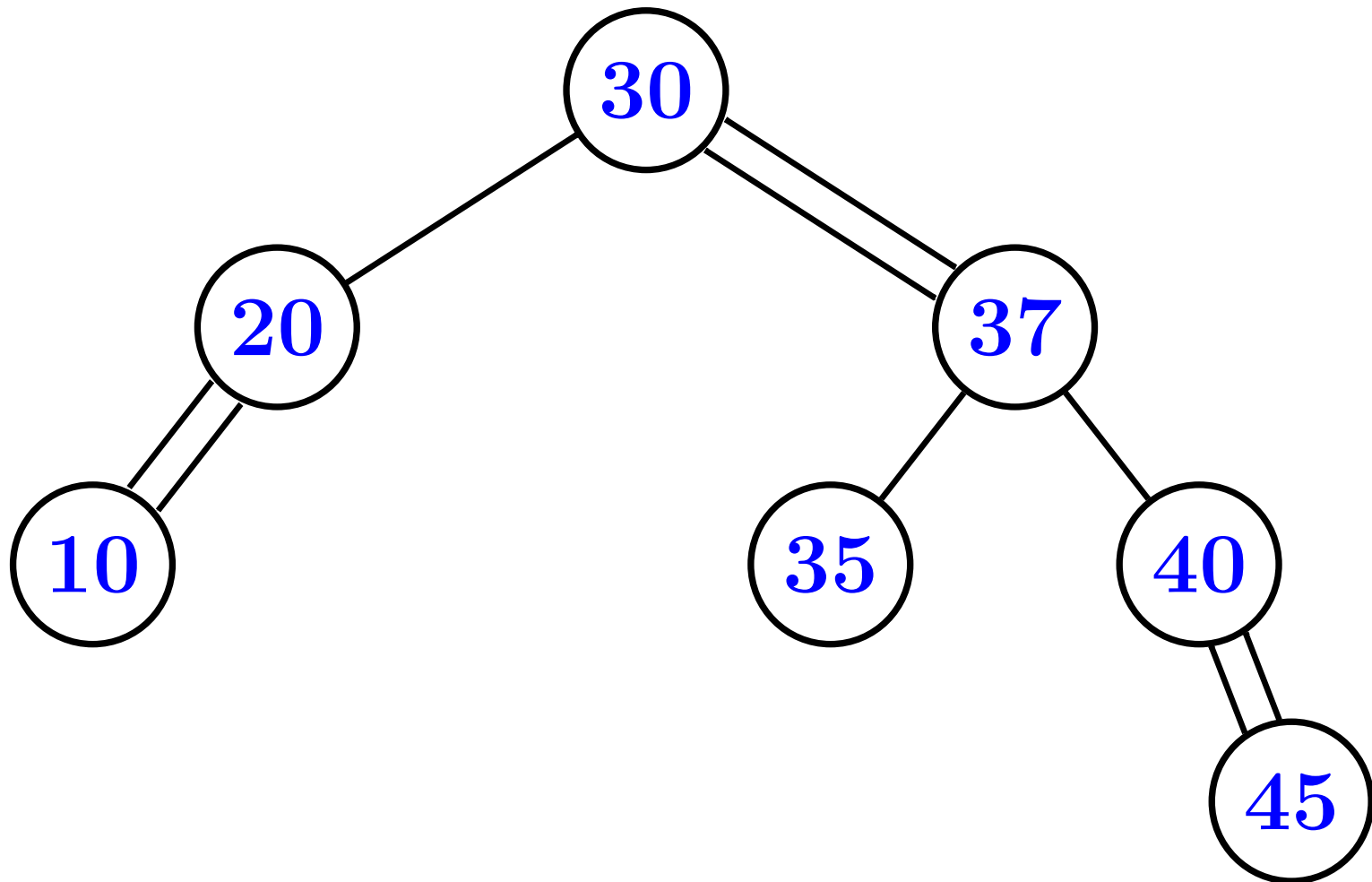
## 2色木への挿入

2. 探索終点に赤辺と葉を追加



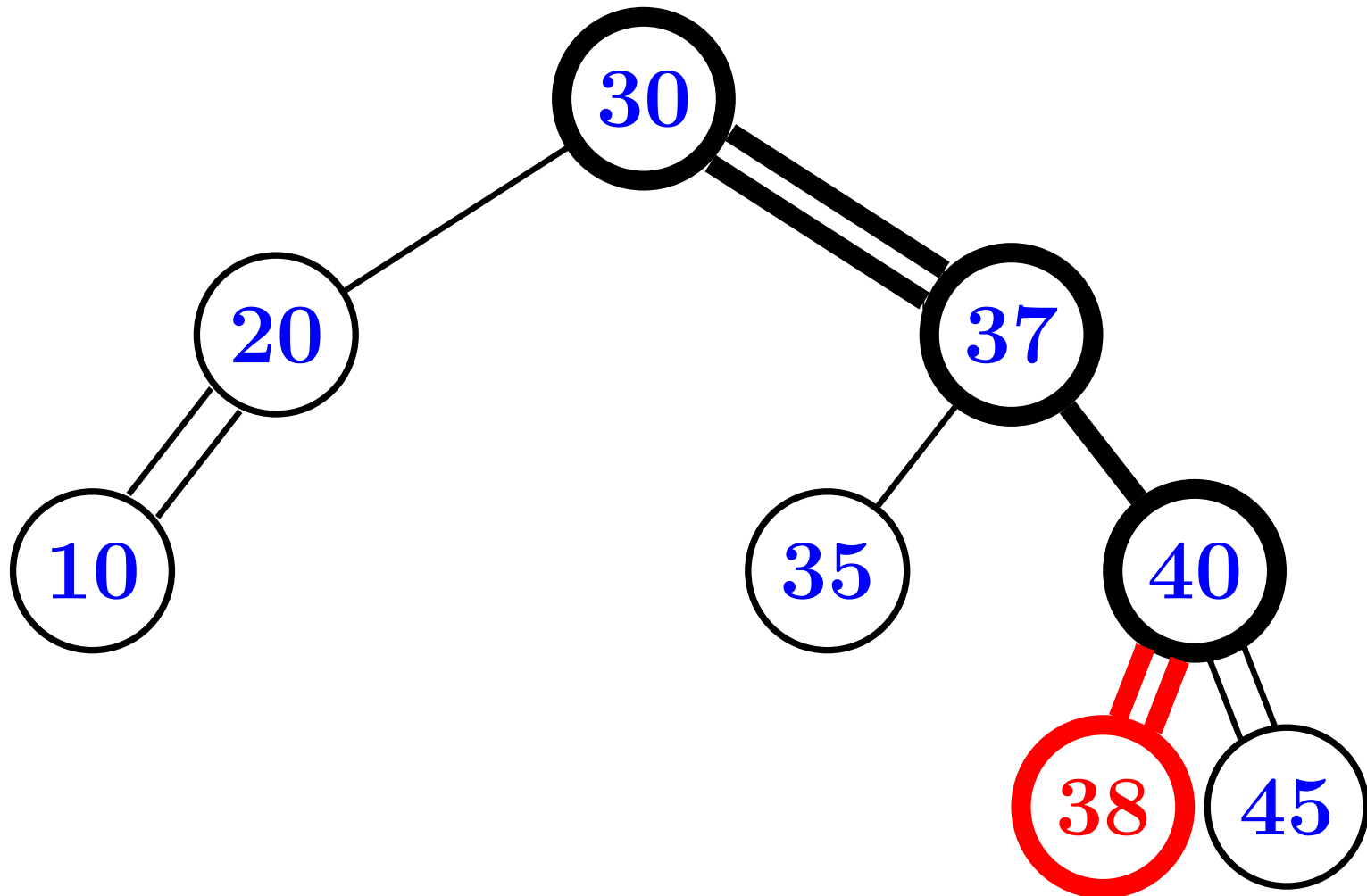
## 2色木への挿入

要素 38 の挿入前



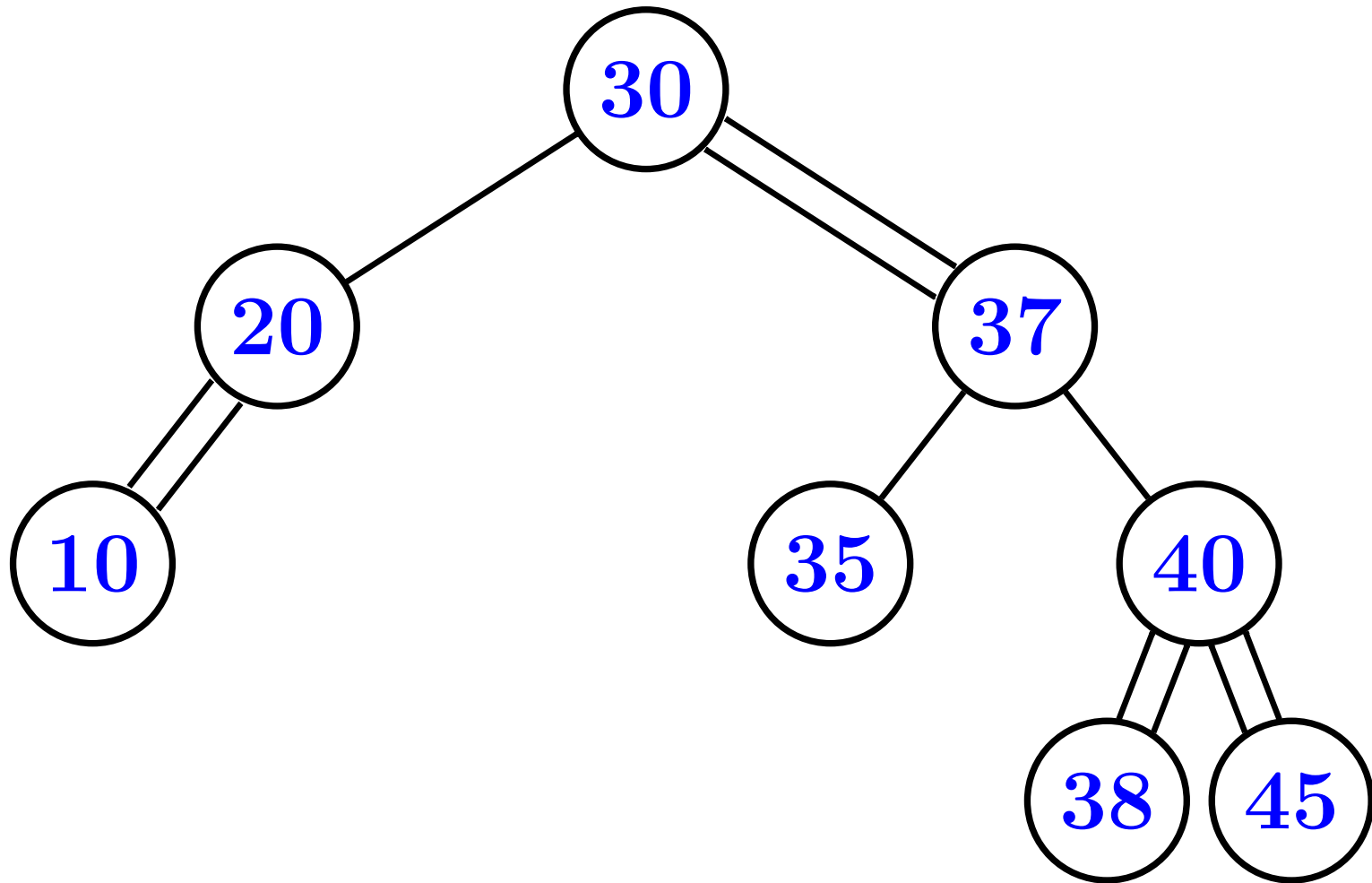
## 2色木への挿入

要素 38 の挿入後



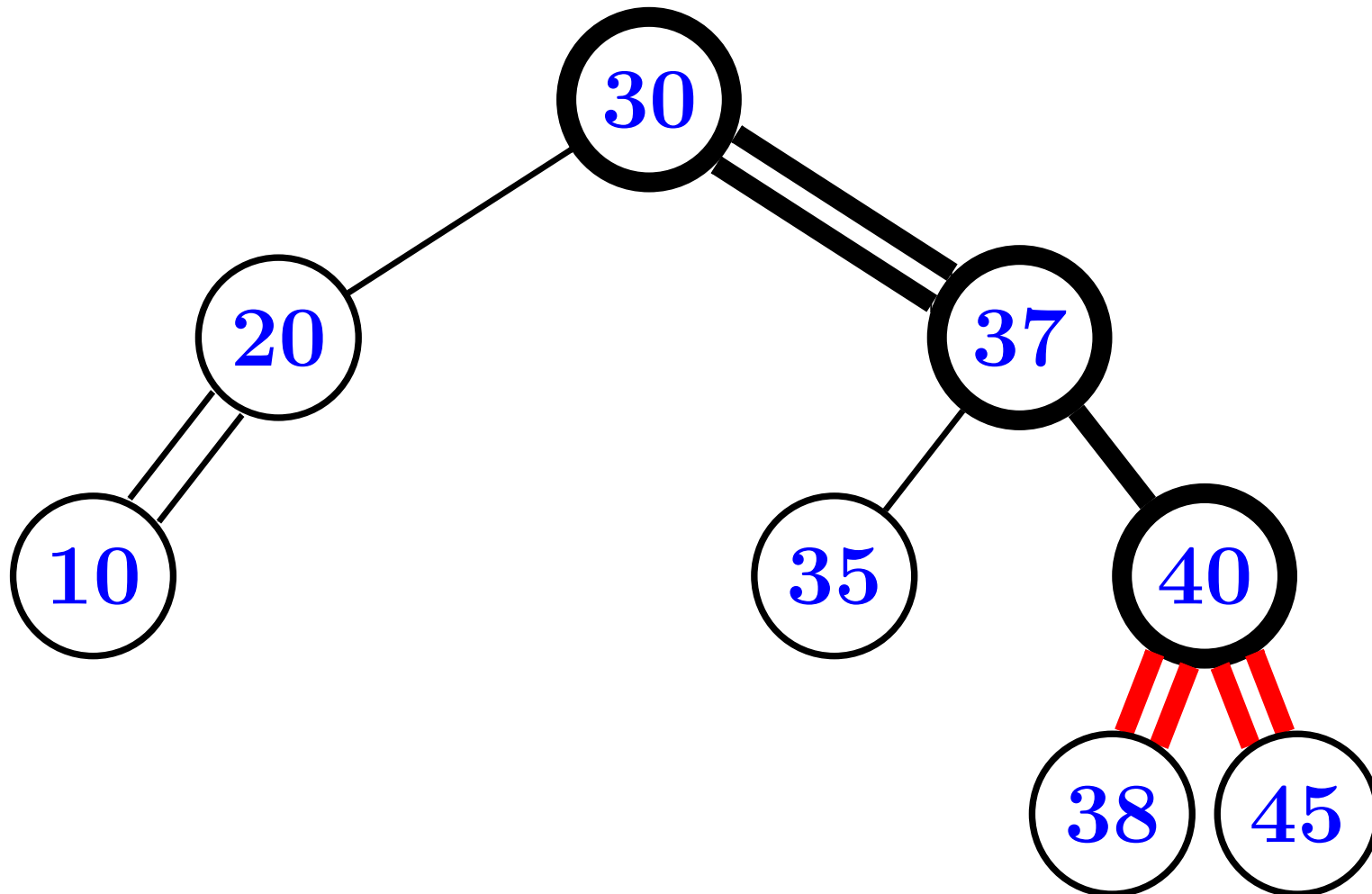
## 2色木への挿入

要素 48 の挿入前



## 2色木への挿入

1. 探索で見付けた左右赤辺の頂点で色替え

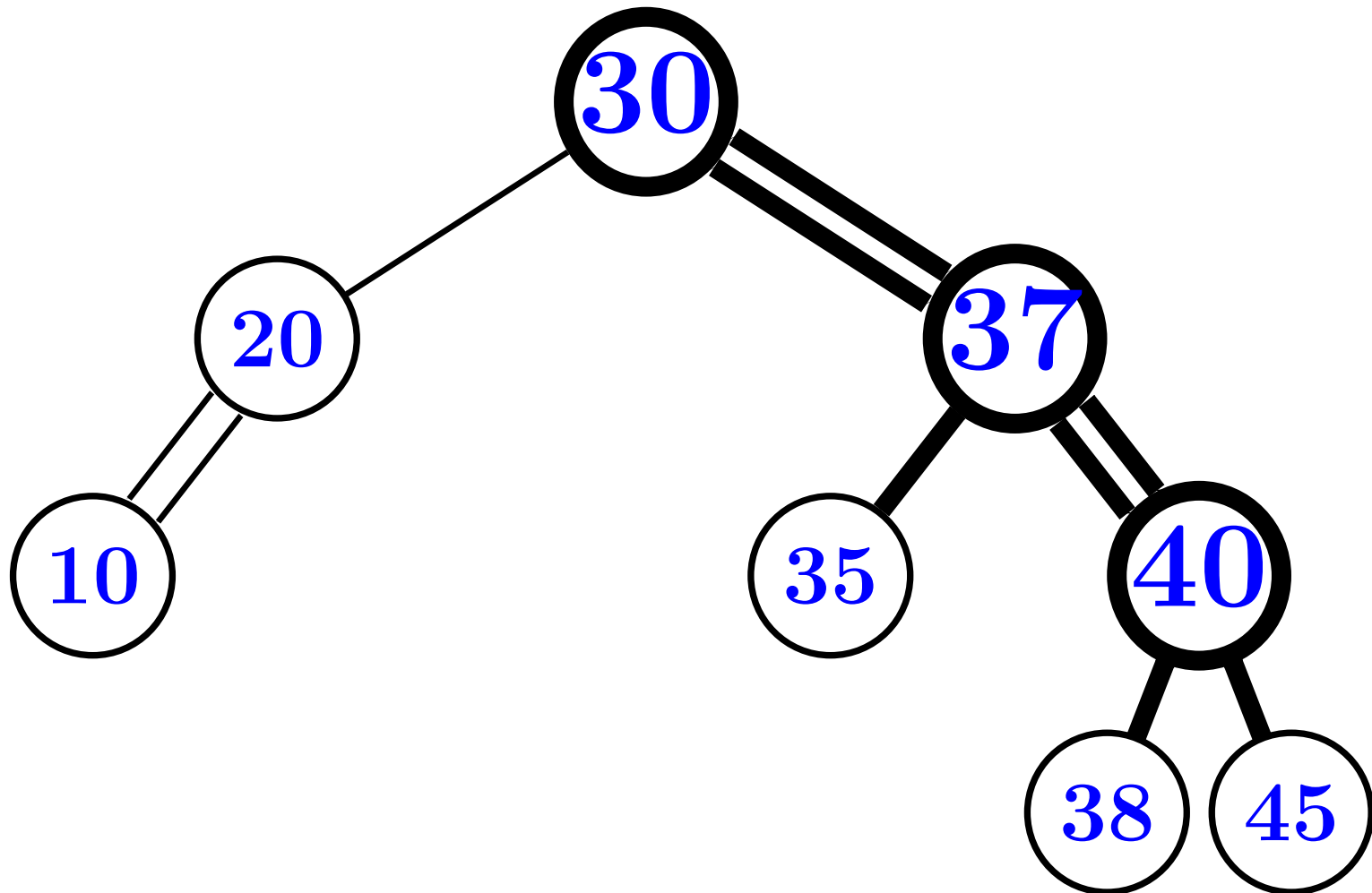






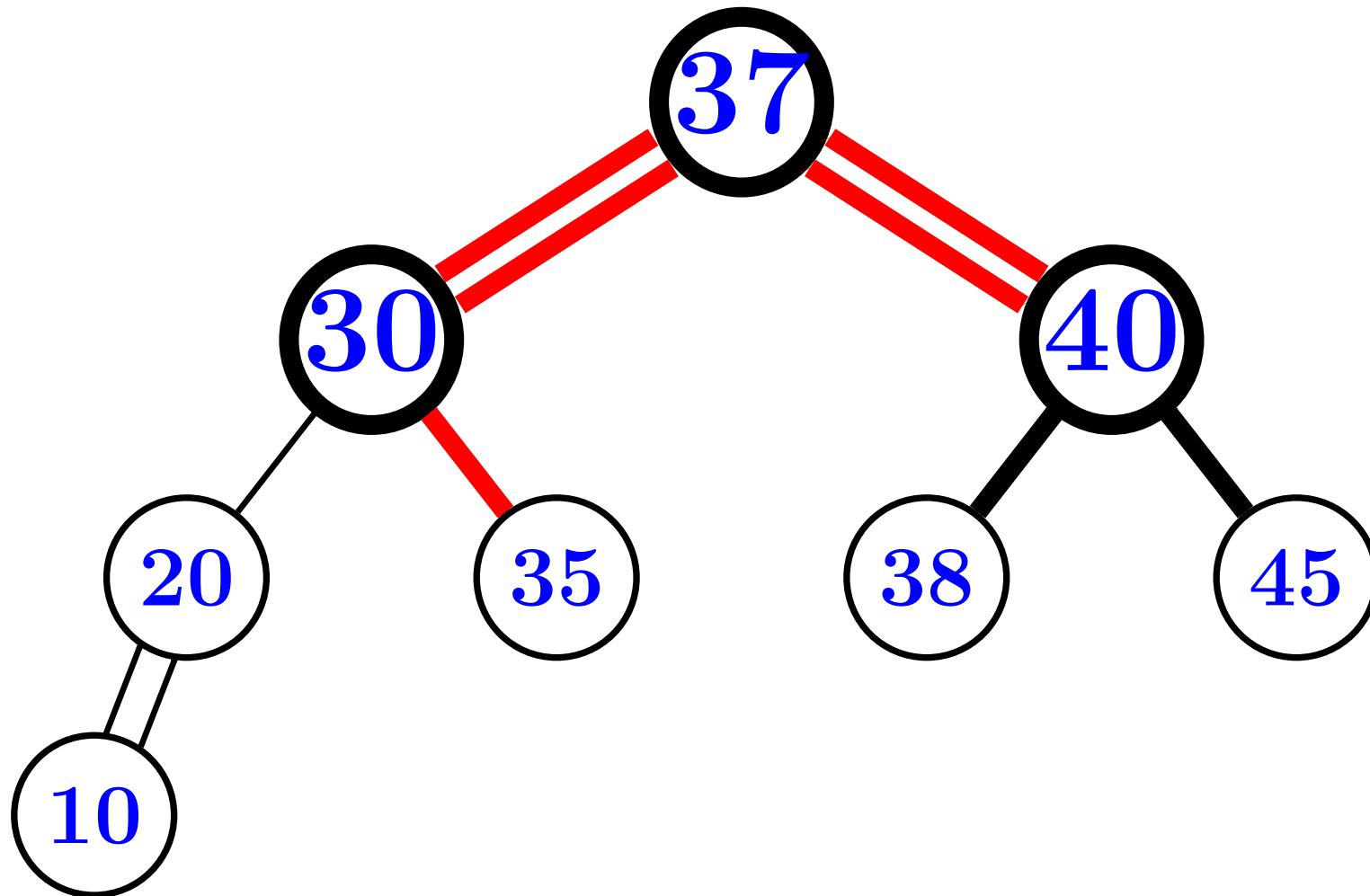
## 2色木への挿入

1. ただし、色替え後の連続赤辺は平坦化



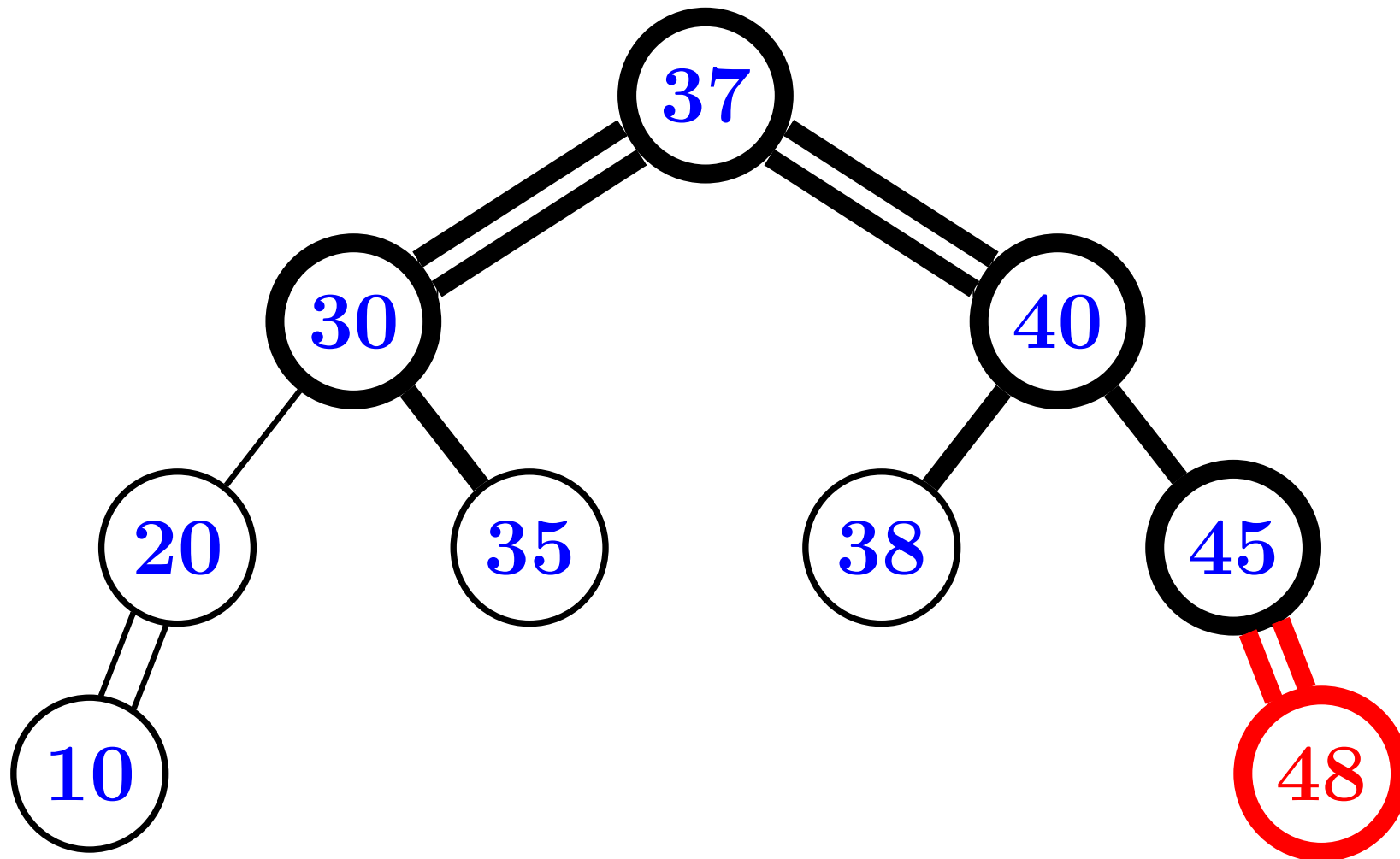
## 2色木への挿入

1. ただし、色替え後の連続赤辺は平坦化



## 2色木への挿入

2. 探索終点に赤辺と葉を追加



## 2色木の操作手順

### 挿入

1. 探索で通る左右赤辺の頂点で色替え, 連続赤辺は平坦化
2. 探索終点に赤辺と葉を追加, 連続赤辺は平坦化

### 削除

(講義では扱わない)