

Punase-musta puu on isetasakaalustuv binaarne otsingupuu, kus iga sõlm on värvitud kas punaseks või mustaks.

Selle omadused on

1. Iga sõlm on kas punane või must.
2. Juursõlm on alati must.
3. Kõik lehed (NIL sõlmed) on mustad.
4. Kui sõlm on punane, siis on kõik tema lapsed mustad.
5. Iga tee juurest leheni sisaldab sama arvu musti sõlmi.

Punase-musta puu ajakompleksus on alati $O(\log N)$, kui binaar puu võib olla tasakaalustamatta ja siis tema ajakompleksus võib muutuda $O(N)$ -ks

Värvireeglid: Need tagavad, et puu ei muutu liiga kõrgeks. Punase sõlme lapsed on alati mustad, mis aitab vältida liiga pikki punaste sõlmede jadasid.

Rotatsioonid: Kui lisamine või kustutamine rikub punase-musta puu omadusi, kasutatakse rotatsioone ja värvimuutusi puu tasakaalu taastamiseks. Rotatsioonid on kiire operatsioon, mis aitab säilitada $O(\log N)$ ajakompleksust.