

データ構造・アルゴリズム論

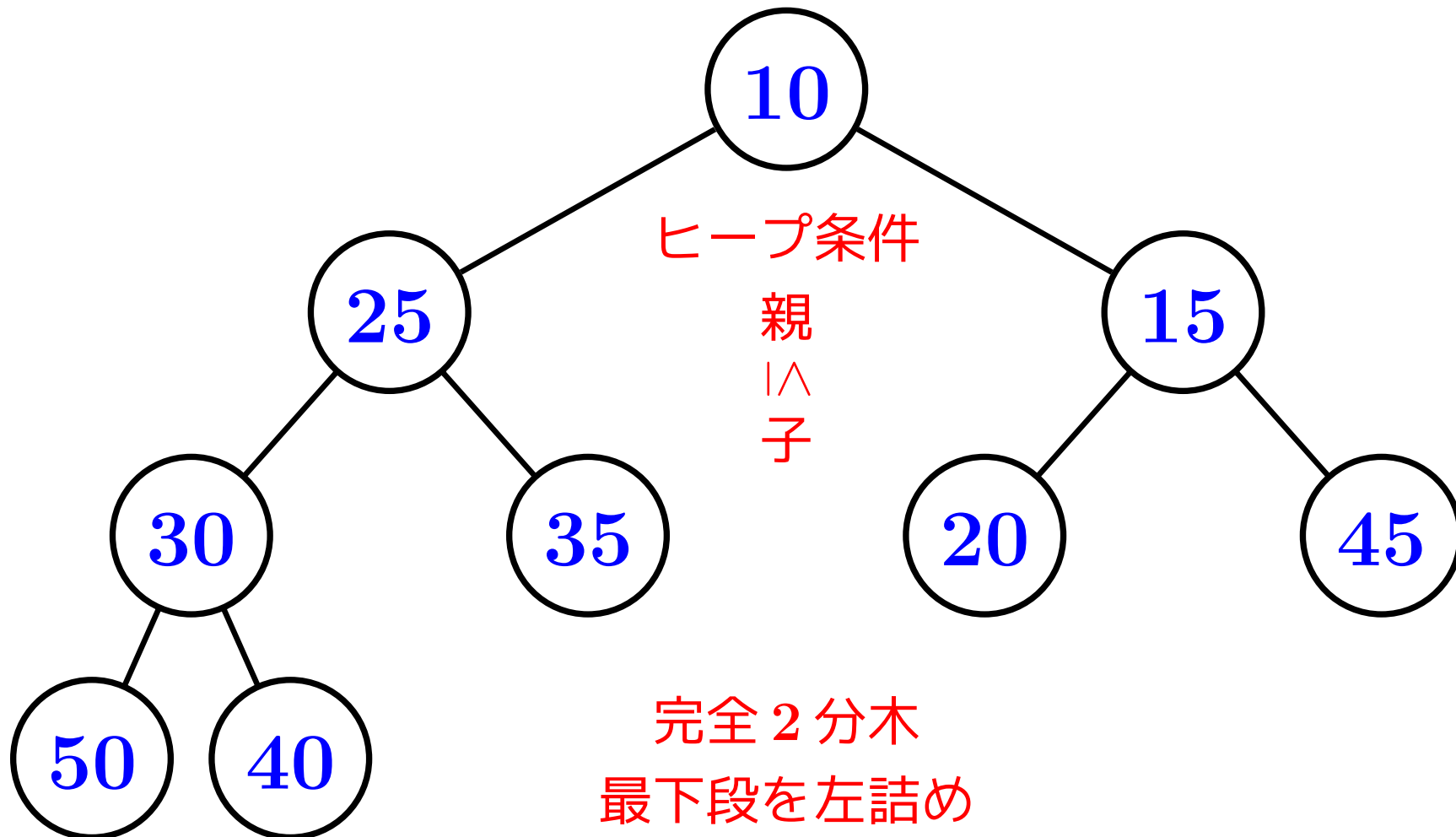
ヒープの操作手順

山田 俊行

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

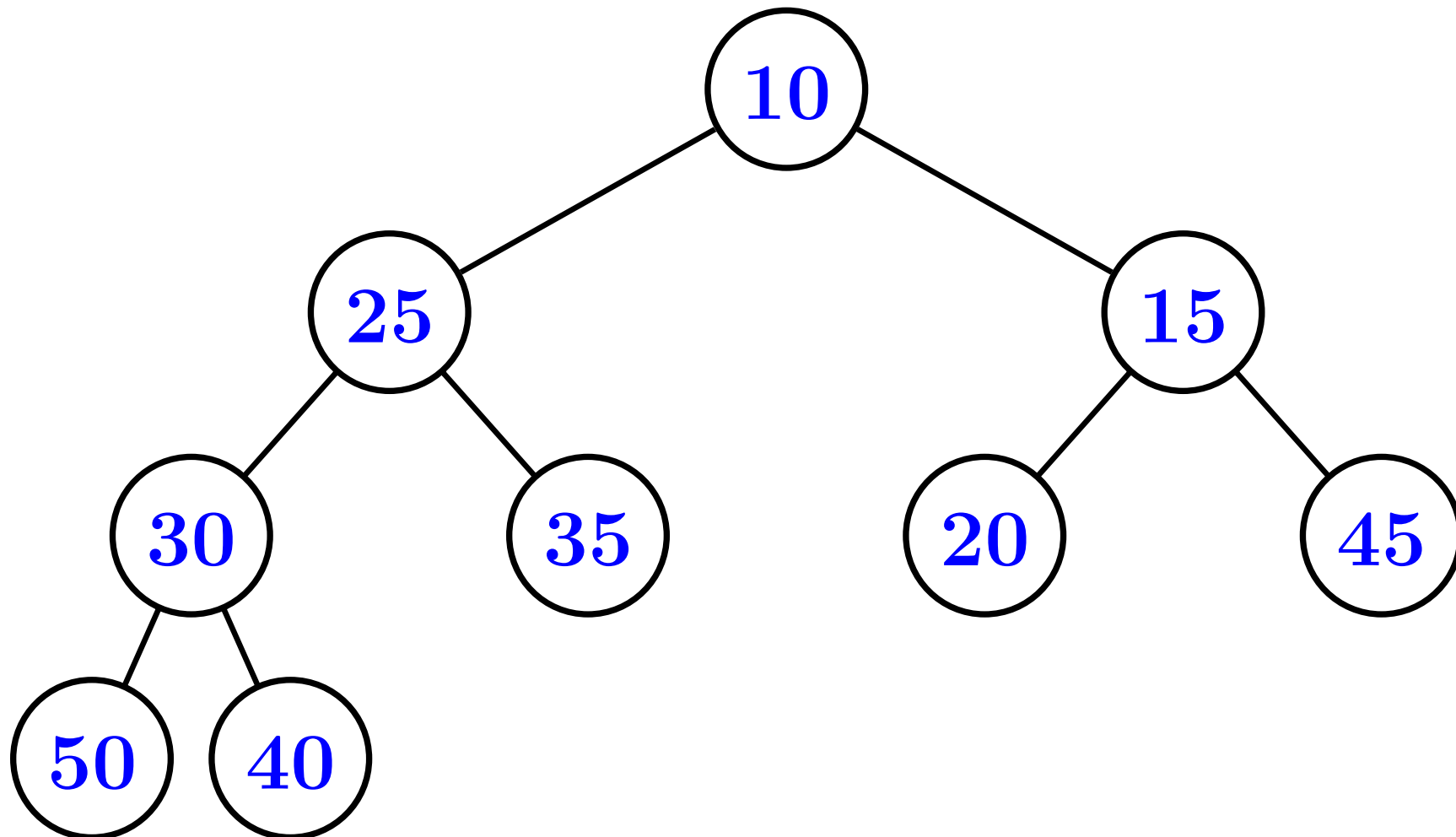
2023 年 11 月

ヒープ



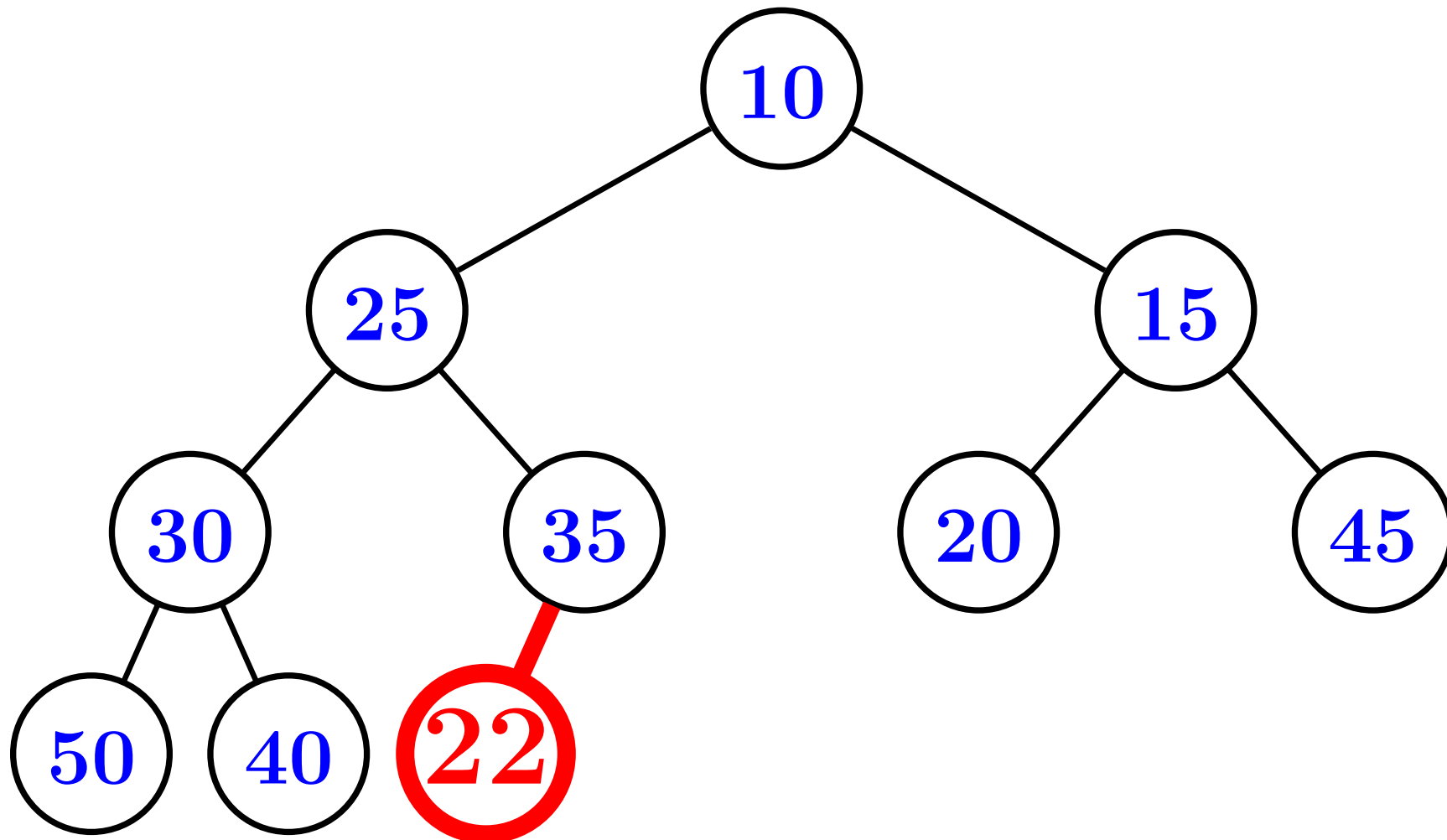
ヒープへの挿入

要素 22 の挿入前



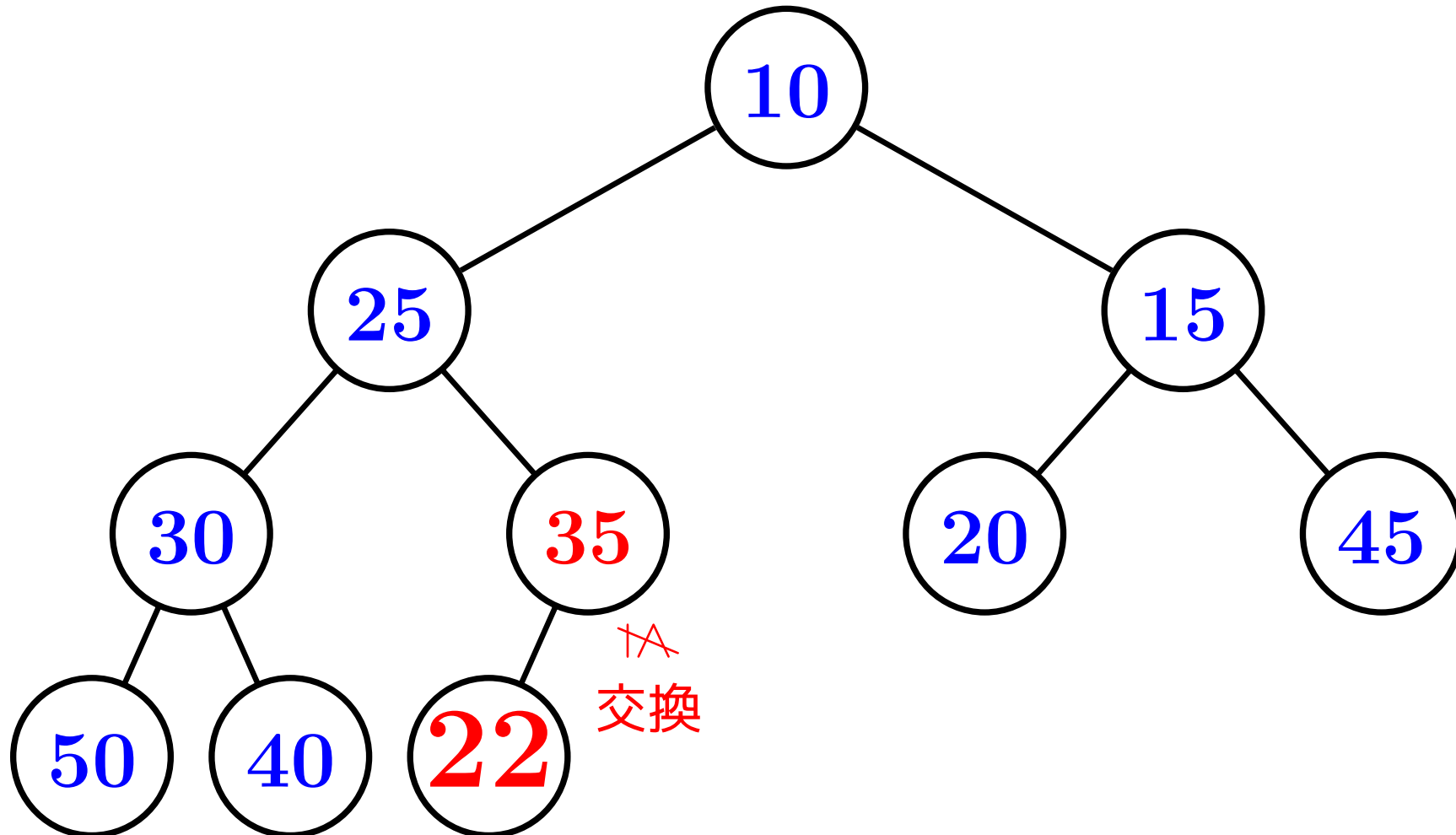
ヒープへの挿入

1. 最下段に左詰めで葉を追加



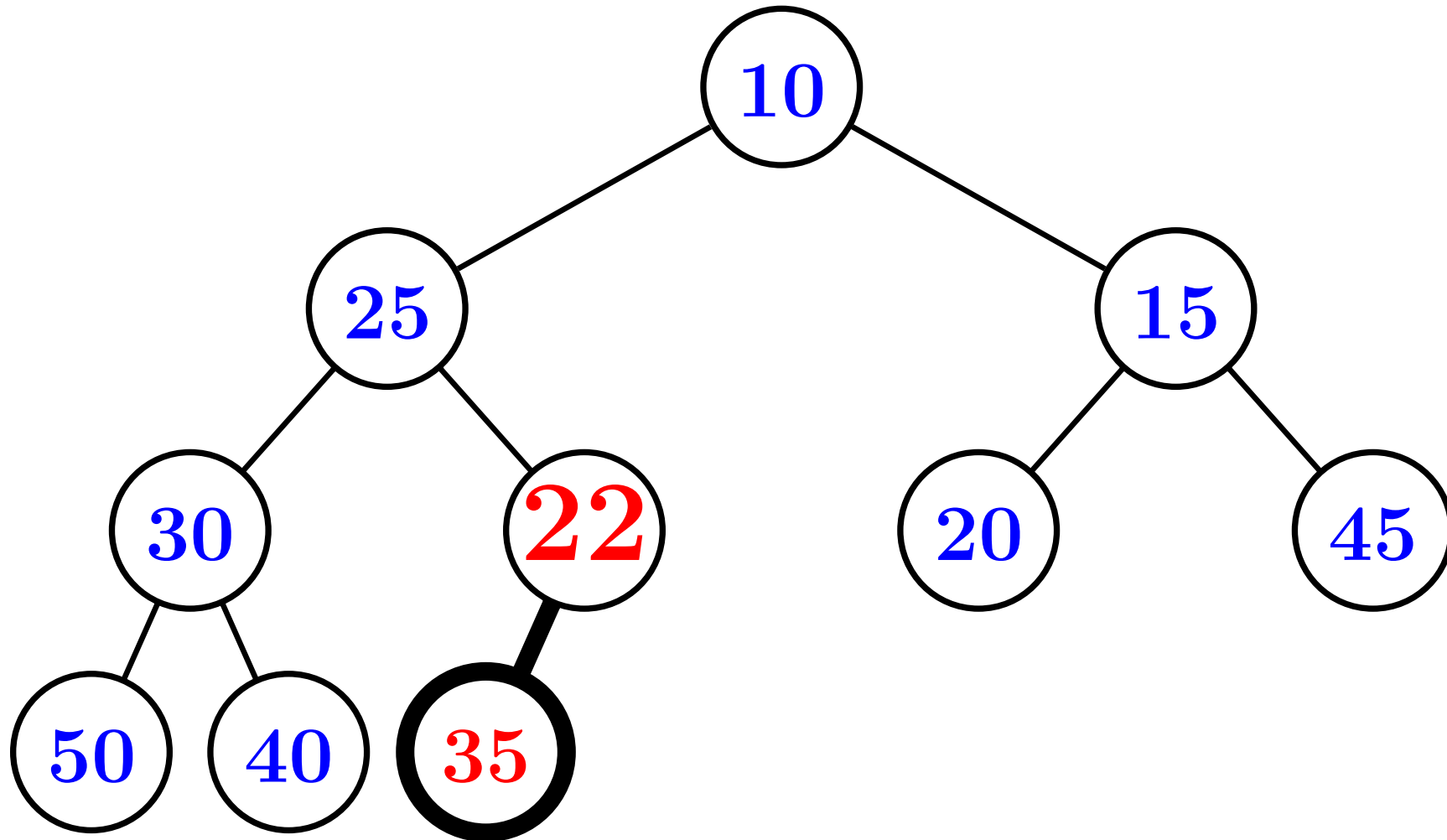
ヒープへの挿入

2. ヒープ条件を満たすように、葉から根に向けて値を交換



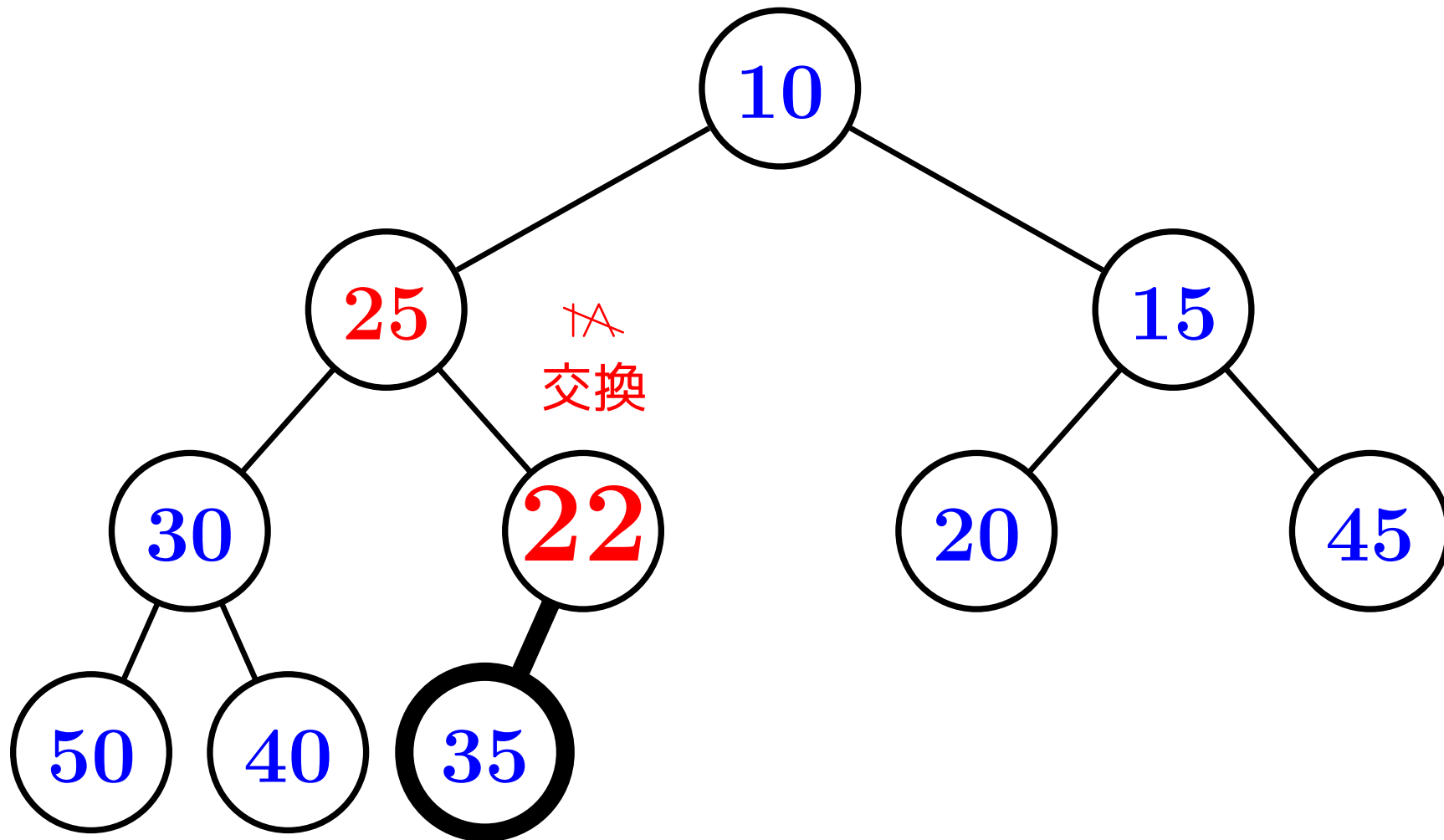
ヒープへの挿入

2. ヒープ条件を満たすように、葉から根に向けて値を交換



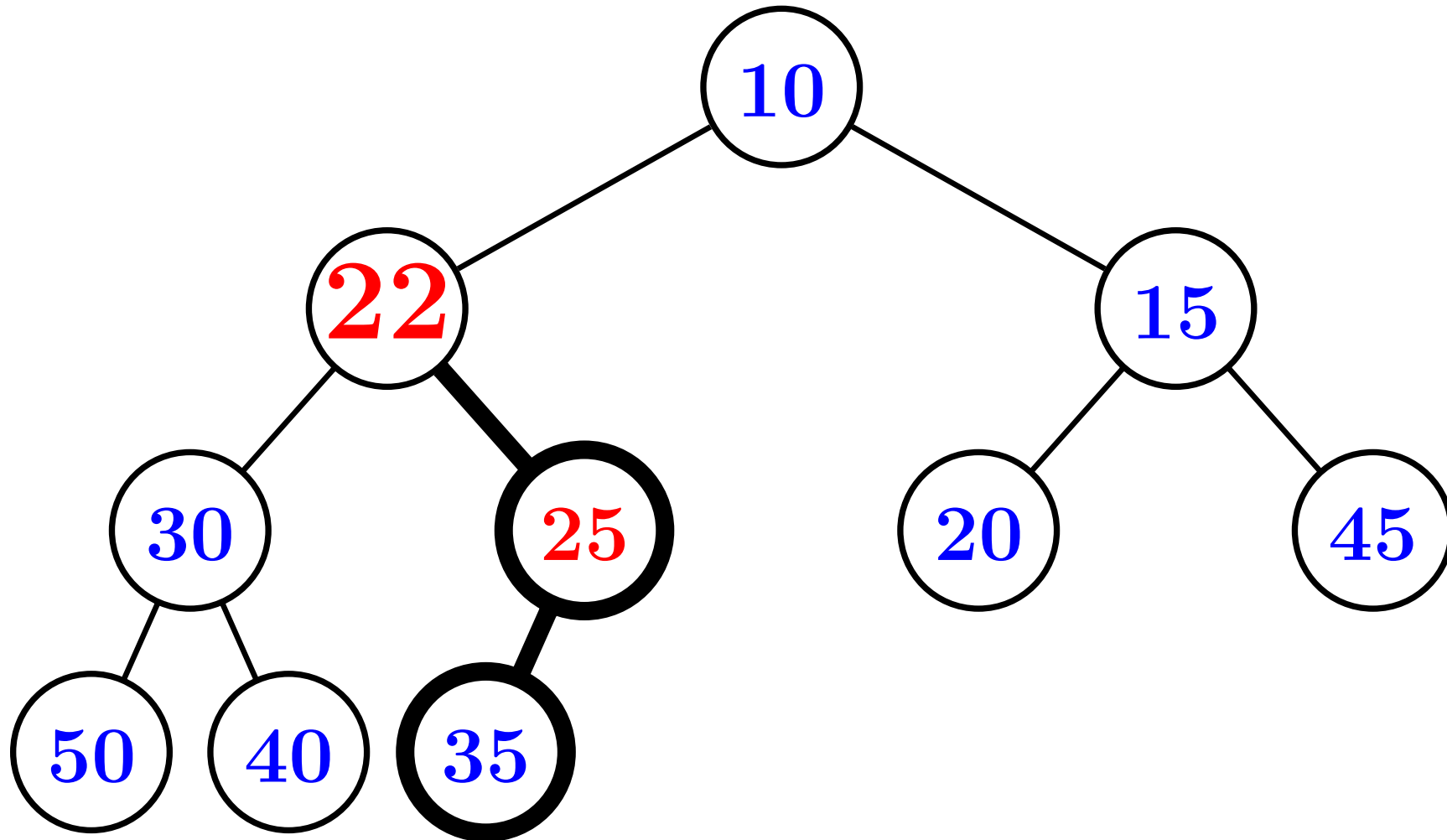
ヒープへの挿入

2. ヒープ条件を満たすように、葉から根に向けて値を交換



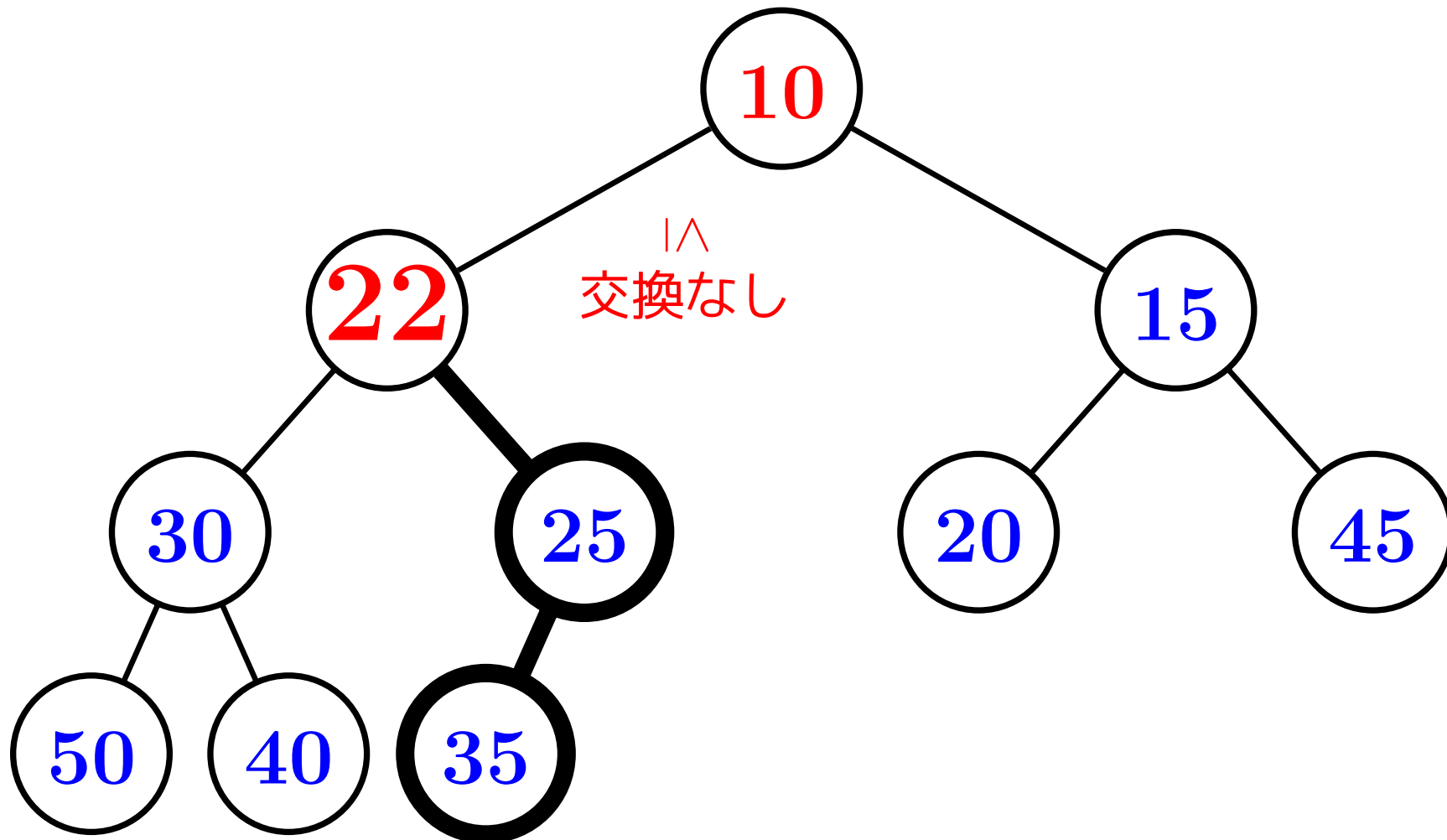
ヒープへの挿入

2. ヒープ条件を満たすように、葉から根に向けて値を交換



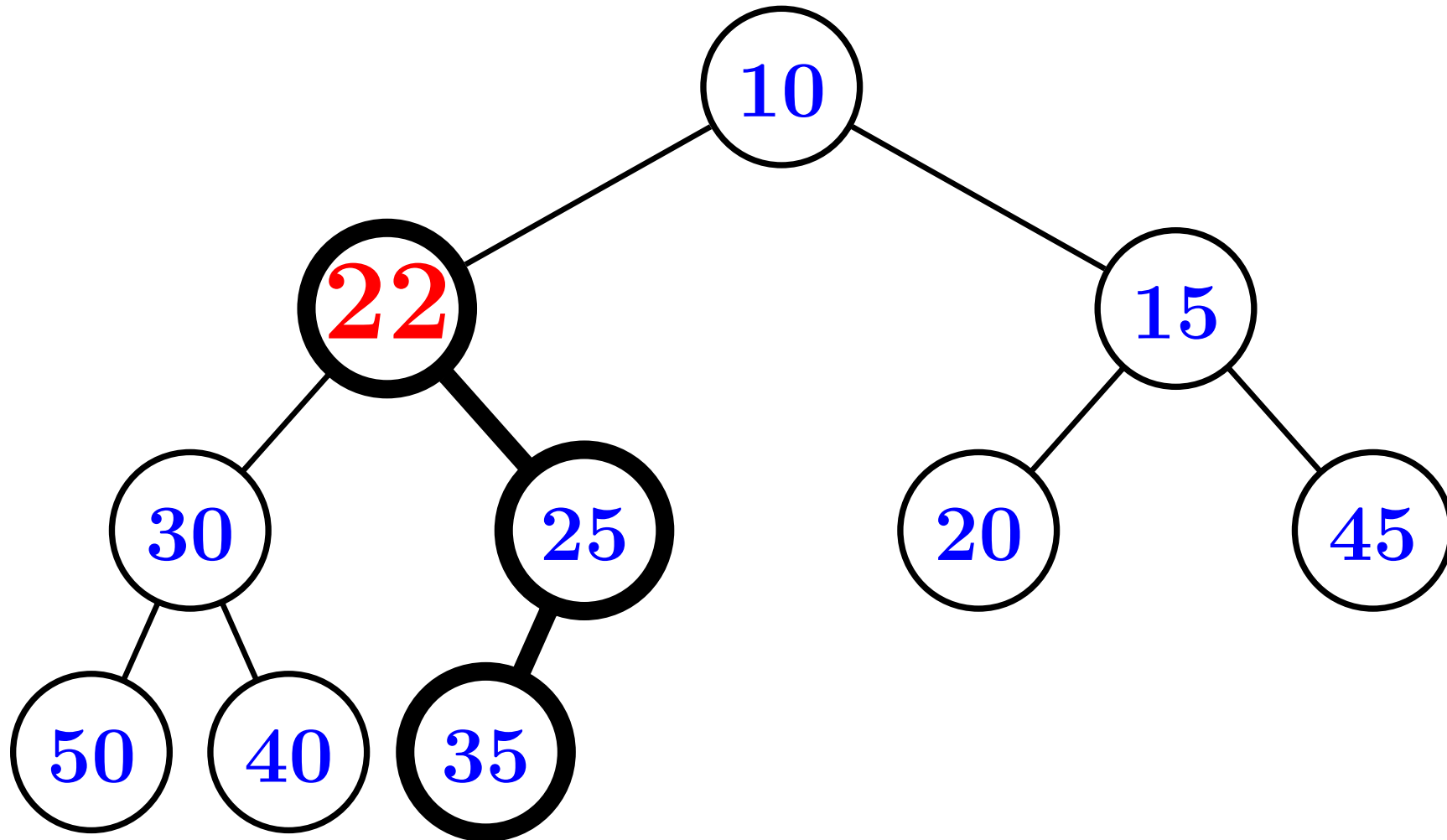
ヒープへの挿入

2. ヒープ条件を満たすように、葉から根に向けて値を交換



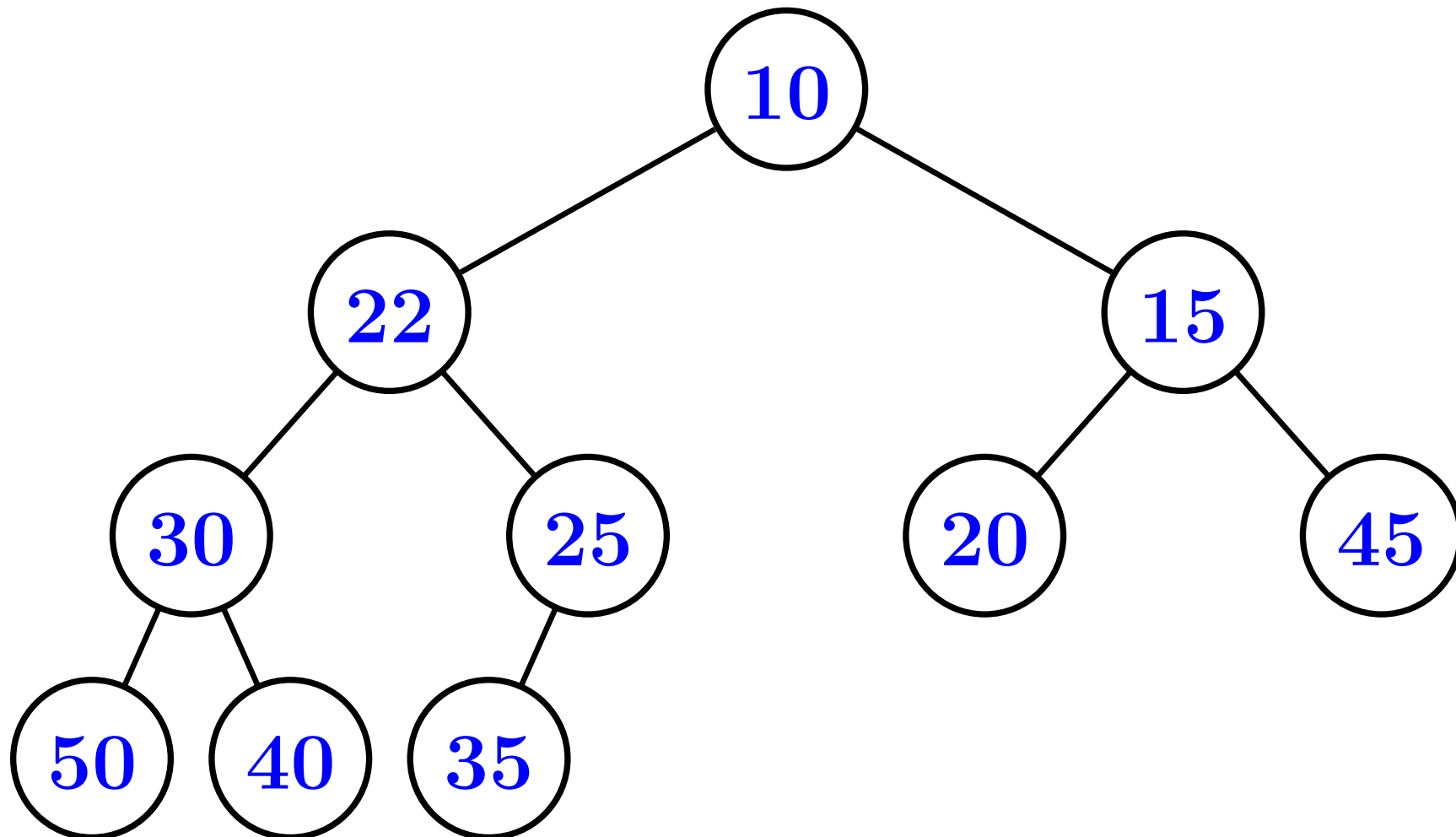
ヒープへの挿入

要素 22 の挿入後



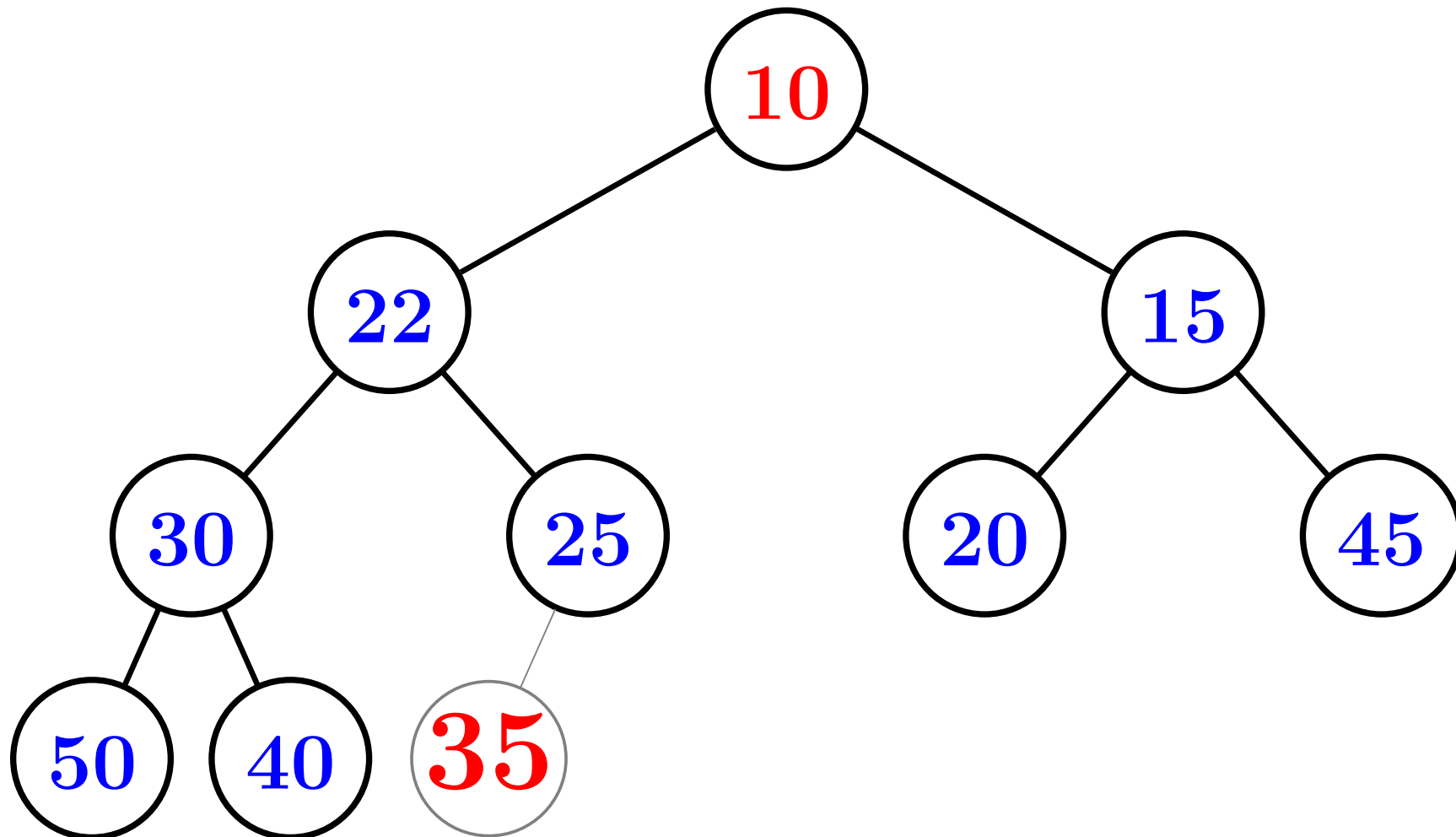
ヒープからの削除

最小値 10 の削除前



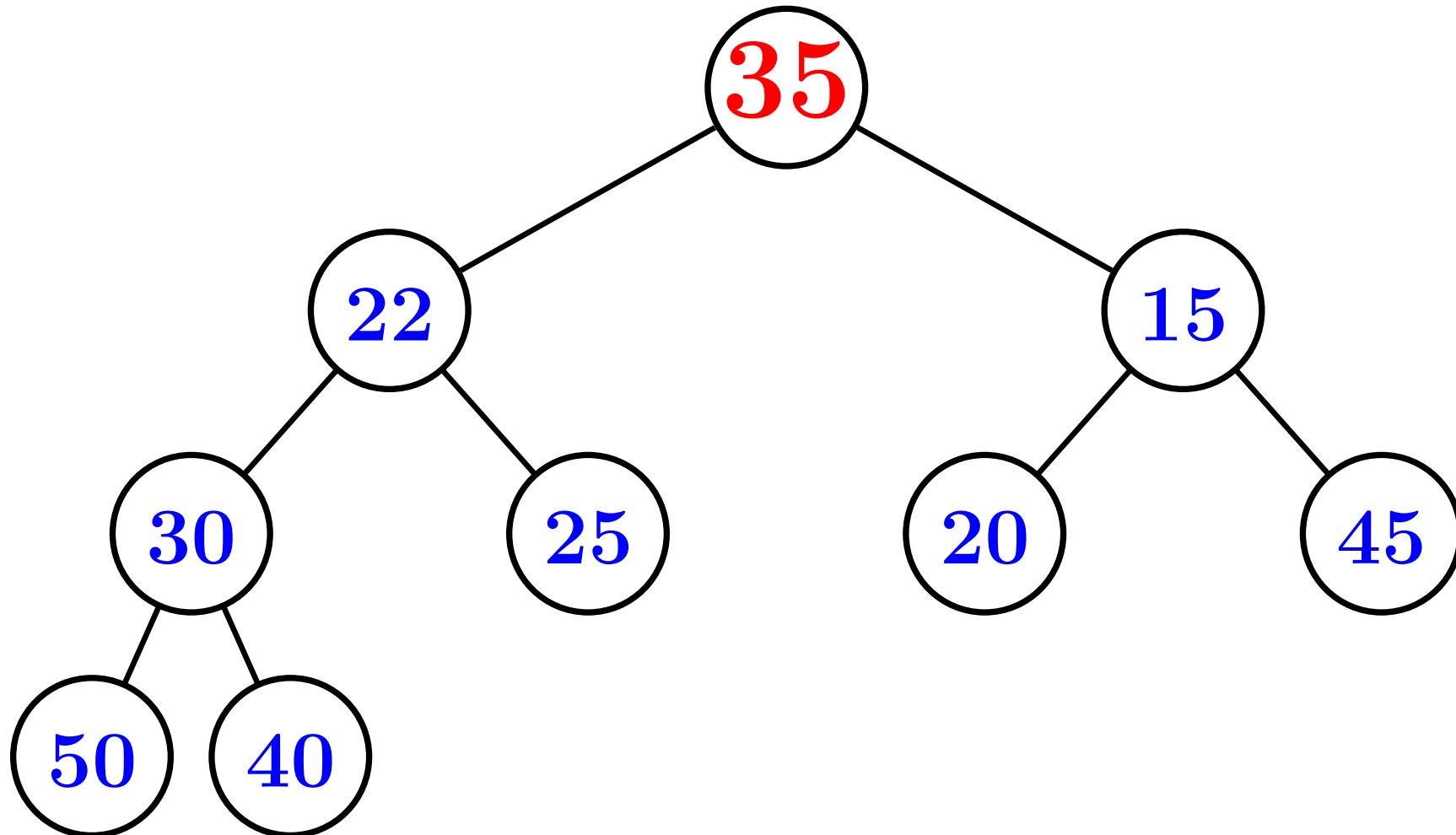
ヒープからの削除

1. 最下段の最右の葉を削除し，値を根に移動



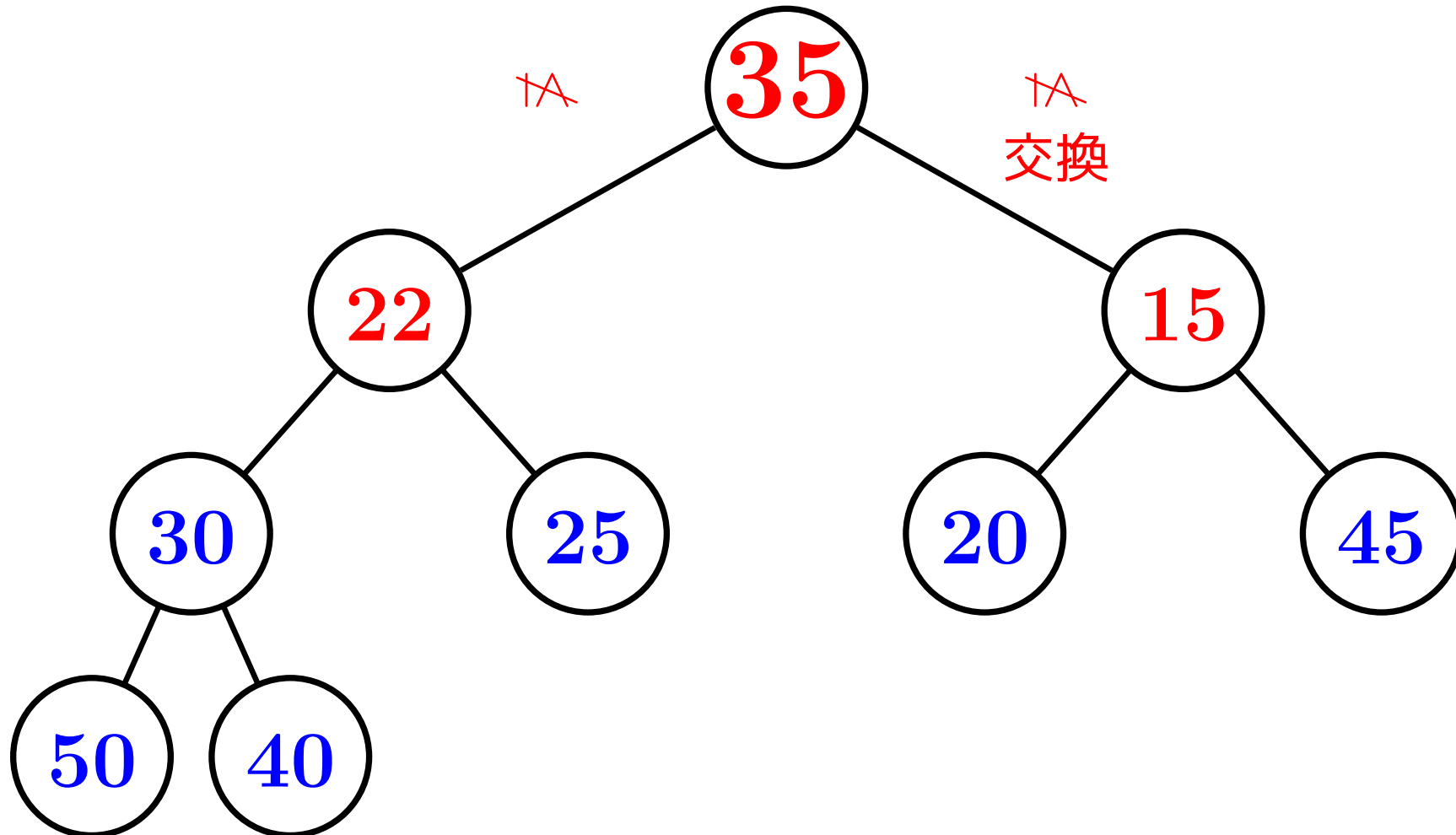
ヒープからの削除

1. 最下段の最右の葉を削除し，値を根に移動



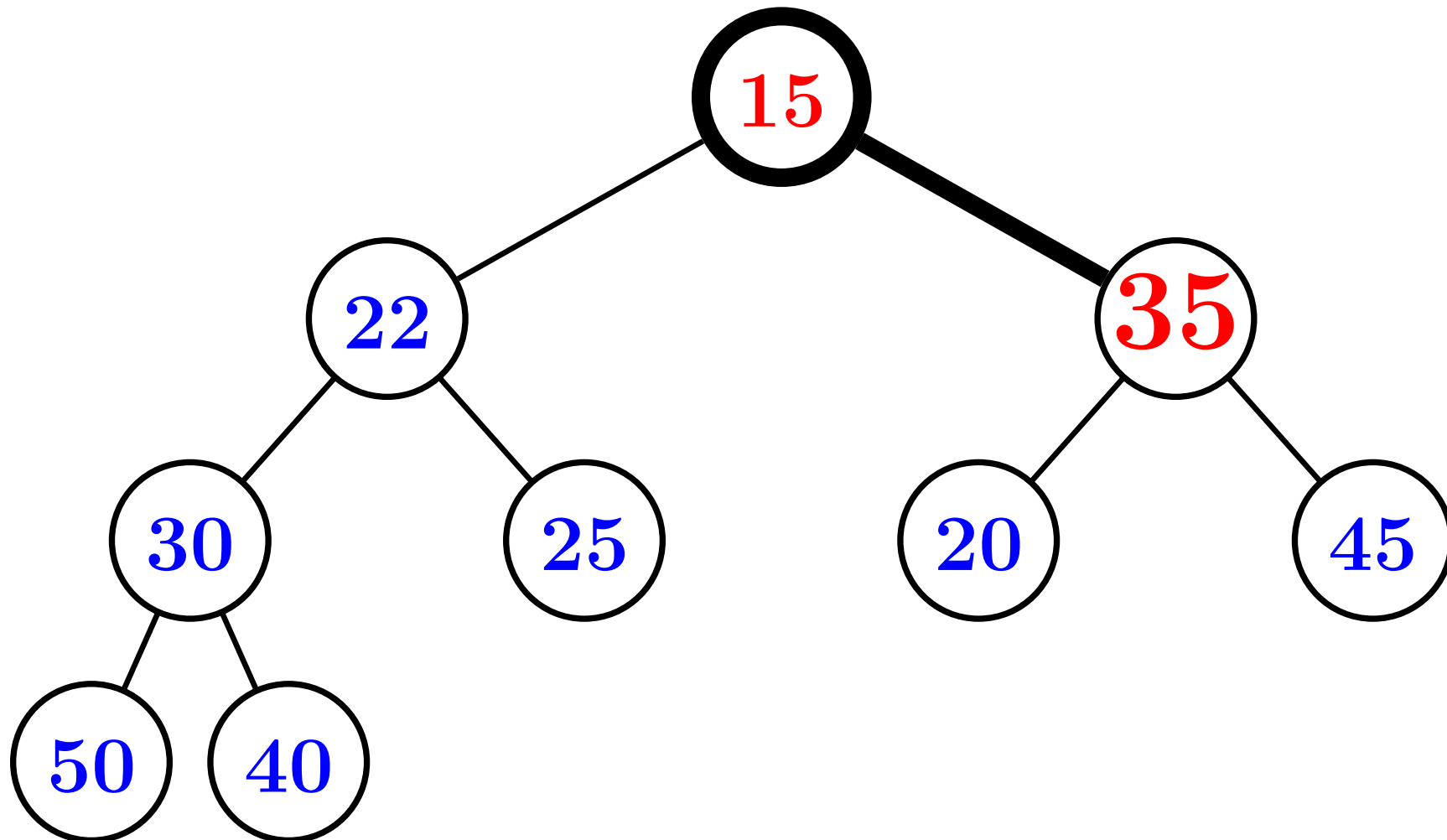
ヒープからの削除

2. ヒープ条件を満たすように、根から葉に向けて値を交換



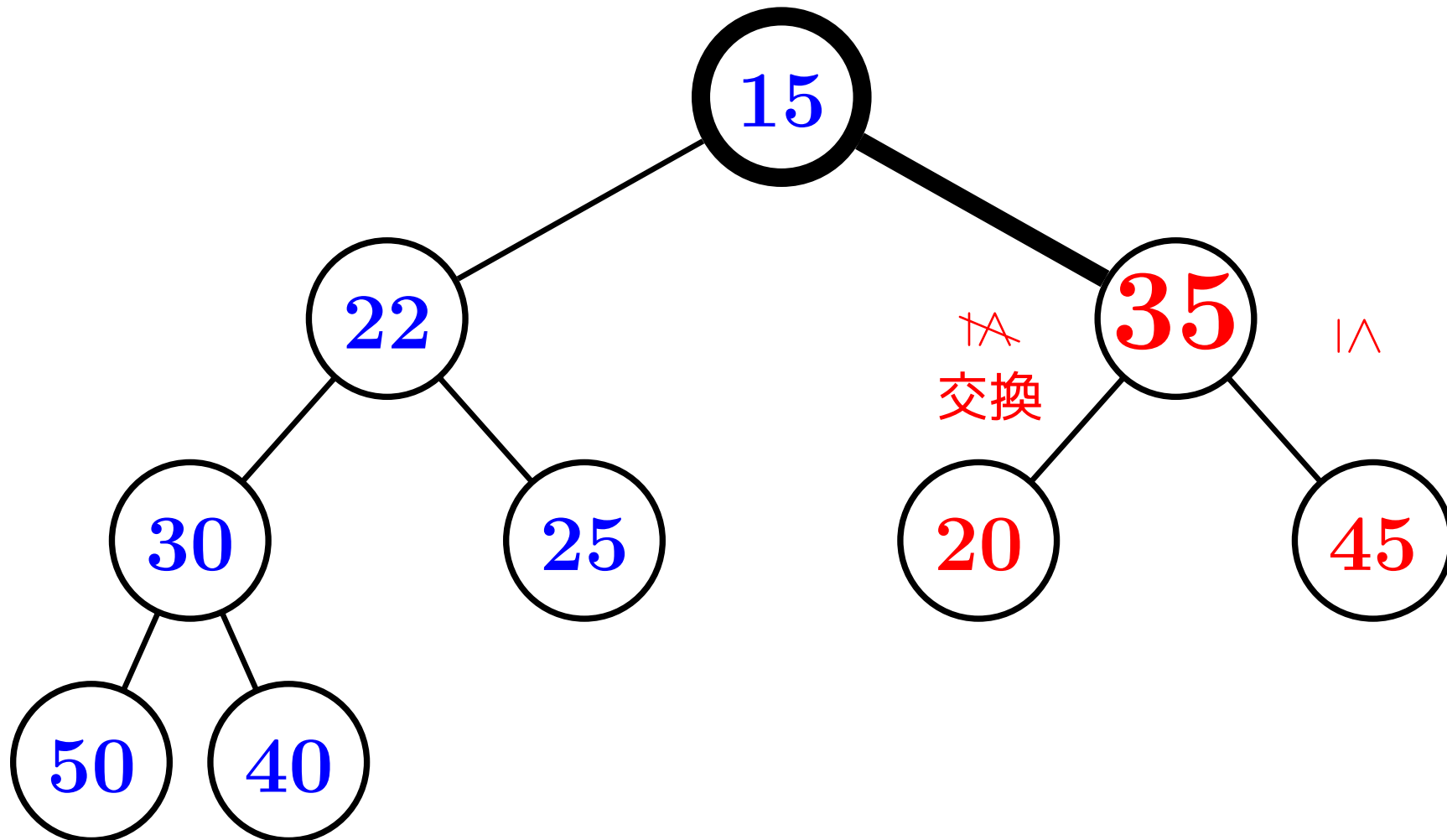
ヒープからの削除

2. ヒープ条件を満たすように、根から葉に向けて値を交換



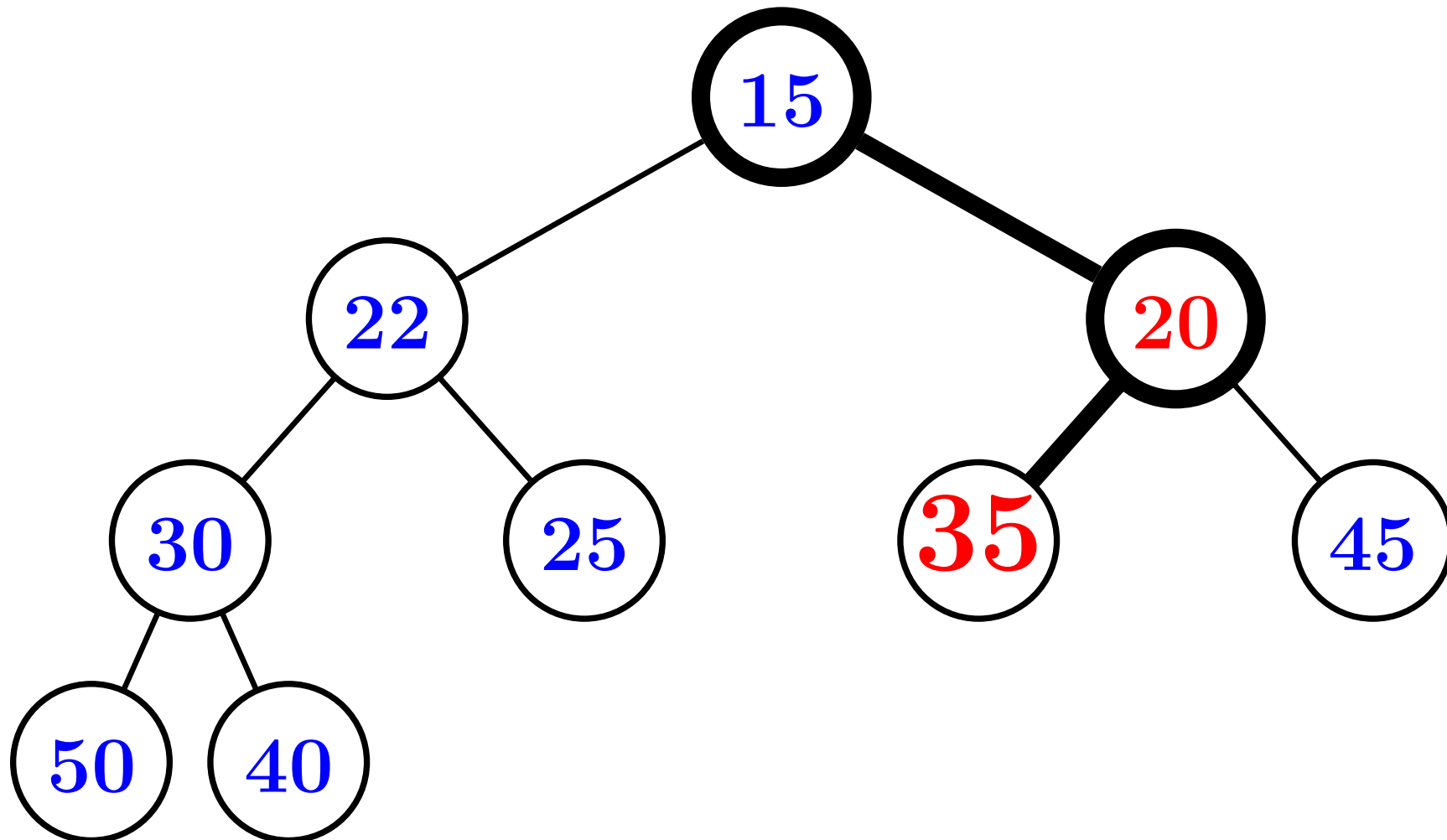
ヒープからの削除

2. ヒープ条件を満たすように、根から葉に向けて値を交換



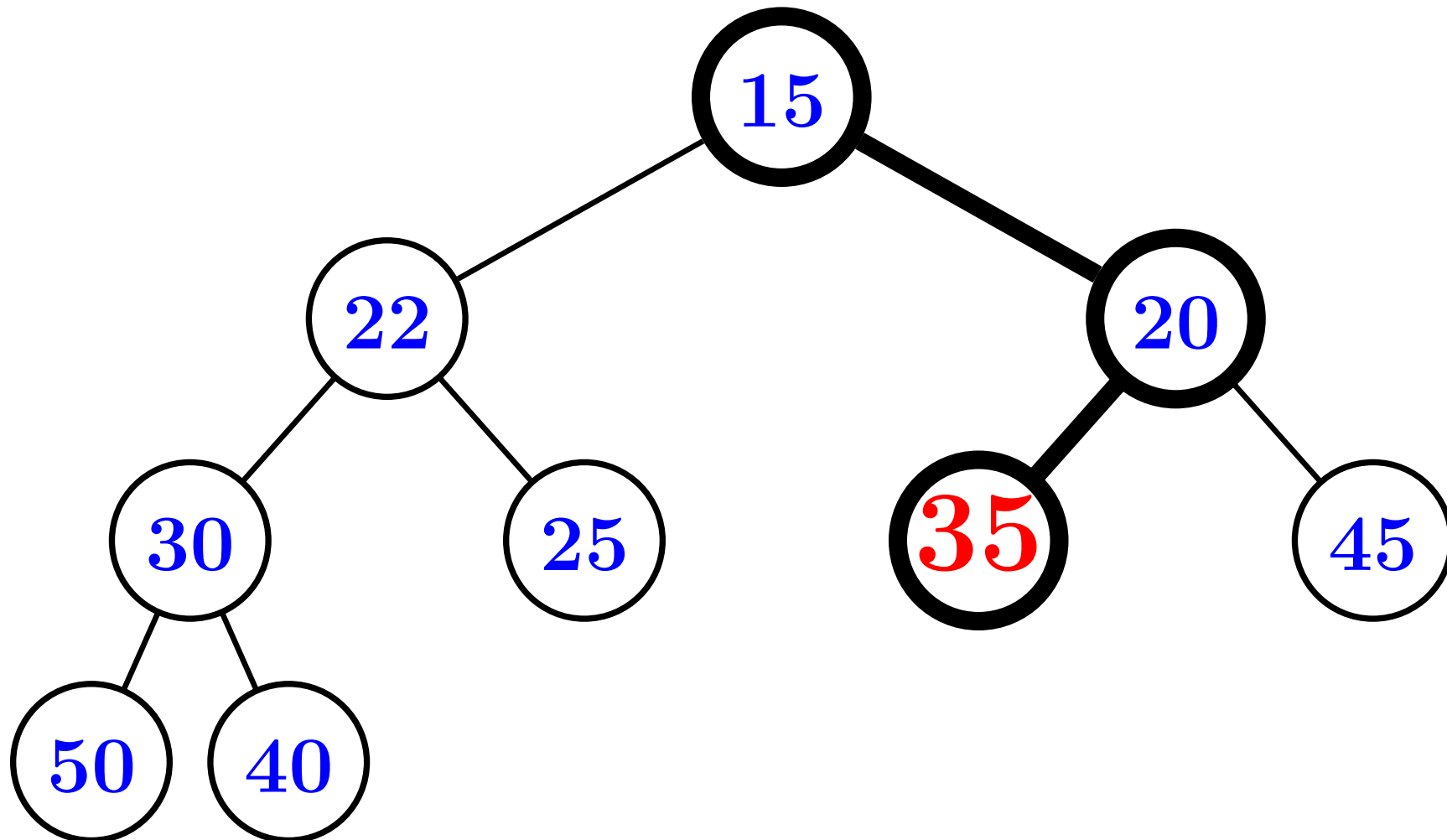
ヒープからの削除

2. ヒープ条件を満たすように、根から葉に向けて値を交換



ヒープからの削除

最小値の削除後



ヒープの操作手順

挿入

1. 最下段に左詰めで葉を追加
2. ヒープ条件 (親 \leq 子) を満たすように、
葉から根に向けて値を交換

削除

1. 最下段の最右の葉を削除し、値を根に移動
2. ヒープ条件 (親 \leq 子) を満たすように、
根から葉に向けて値を交換