Alpha-beta search example

From

Recall:

- **alpha**: value of best move for us seen so far in current search path

- **beta**: best move for opponent (worst move for us) seen so far in current search path

If **alpha** >= **beta**, prune

Initial alpha: $-\infty$

Initial beta: ∞

α= −∞
β=∞
α<β, so continue

α= −∞
β=∞
α<β, so continue

3 17 2 12 15 25 0 2 5 3 2 14

α= −∞
β=∞

α= −∞
β=∞

α= −∞
β=∞
α<β, so continue

3 17 2 12 15 25 0 2 5 3 2 14

α= −∞
β=∞

α= −∞
β=∞

α= −∞
β=∞
α<β, so continue

3 17 2 12 15 25 0 2 5 3 2 14

α= −∞
β=∞

α= −∞
β=∞

α= −∞
β=∞

α= −∞
β=∞

3 | 17 | 2 | 12 | 15 | 25 | 0 | 2 | 5 | 3 | 2 | 14

α= −∞
β=∞

α= −∞
β=∞

α= −∞
β=∞

α= −∞
β=3
α<β, so continue

3 | 17 | 2 | 12 | 15 | 25 | 0 | 2 | 5 | 3 | 2 | 14

α= −∞
β=∞

α= −∞
β=∞

α= −∞
β=∞

α= −∞
β=3
α<β, so continue

3 | 17 | 2 | 12 | 15 | 25 | 0 | 2 | 5 | 3 | 2 | 14

α= −∞
β=∞

α= −∞
β=∞

α= −∞
β=∞

α= −∞
β=3
α<β, so continue

3

3 | 17 | 2 | 12 | 15 | 25 | 0 | 2 | 5 | 3 | 2 | 14

Top-left tree:

α= −∞
β=∞

α= −∞
β=∞

α= 3
β=∞
α<β, so continue

α= −∞
β=3

3

3 17 2 12 15 25 0 2 5 3 2 14

Top-right tree:

α= −∞
β=∞

α= −∞
β=∞

α= 3
β=∞

α= −∞
β=3

α= 3
β=∞
α<β, so continue

3

3 17 2 12 15 25 0 2 5 3 2 14

Bottom-left tree:

α= −∞
β=∞

α= −∞
β=∞

α= 3
β=∞

α= −∞
β=3

α= 3
β=∞

3

3 17 2 12 15 25 0 2 5 3 2 14

Bottom-right tree:

α= −∞
β=∞

α= −∞
β=∞

α= 3
β=∞

α= −∞
β=3

α= 3
β=2
α≥β, so prune

3

3 17 2 12 15 25 0 2 5 3 2 14

α= -∞
β=∞

α= -∞
β=∞

α= 3
β=∞

α= -∞
β=3

α= 3
β=2

3

3 17 2 12 15 25 0 2 5 3 2 14

α= -∞
β=∞

α= -∞
β=∞

α= 3
β=∞

α= -∞
β=3

α= 3
β=2

3 2

3 17 2 12 15 25 0 2 5 3 2 14

α= -∞
β=∞

α= -∞
β=∞

α= 3
β=∞

α= -∞
β=3

α= 3
β=2

3

3 2

3 17 2 12 15 25 0 2 5 3 2 14

α= -∞
β=∞

α= -∞
β=3
α<β, so continue

α= 3
β=∞

α= -∞
β=3

α= 3
β=2

3

3 2

3 17 2 12 15 25 0 2 5 3 2 14

α= −∞
β=3

α= 3
β=∞

α= 15
β=3
α≥β, so prune

α= −∞
β=3

α= 3
β=2

α= −∞
β=3

3   2   15

3   17   2   12   15   25   0   2   5   3   2   14

α= −∞
β=3

α= 3
β=∞

α= 15
β=3
α≥β, so prune

α= −∞
β=3

α= 3
β=2

α= −∞
β=3

3   2   15

3   17   2   12   15   25   0   2   5   3   2   14

α= −∞
β=3

α= 3
β=∞

α= 15
β=3

α= −∞
β=3

α= 3
β=2

α= −∞
β=3

3   15   2   15

3   17   2   12   15   25   0   2   5   3   2   14

α= −∞
β=3

α= 3
β=∞

α= 15
β=3

α= −∞
β=3

α= 3
β=2

α= −∞
β=3

3   3   15   2   15

3   17   2   12   15   25   0   2   5   3   2   14