

Projekat 1 - Breakthrough

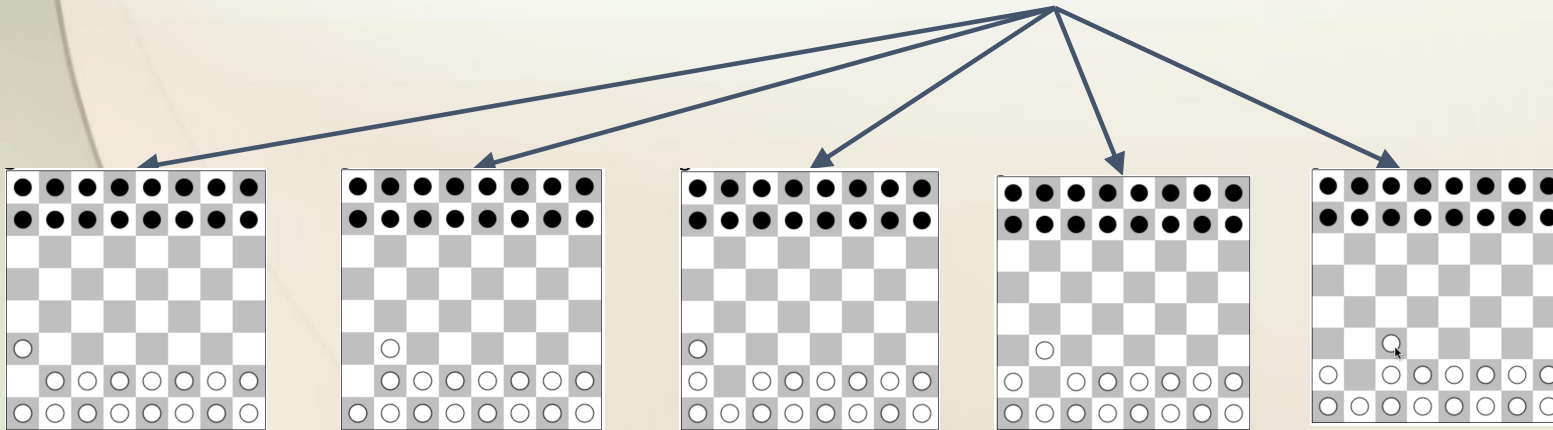
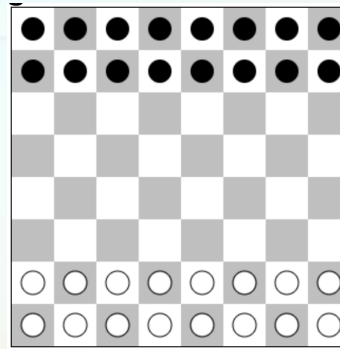
Algoritmi i strukture podataka 2024/2025

Stanje i modelovanje stanja

- Stanje (table) predstavlja trenutni broj i raspored figura na tabli
- Potrebno je definisati strukturu podataka koja opisuje trenutno stanje
- Koje strukture bi to mogle biti?

Prelazak u sledeće stanje 1/2

- Iz svakog stanja se može odigrati više poteza
- Odigravanjem poteza, prelazi se u drugo stanje table

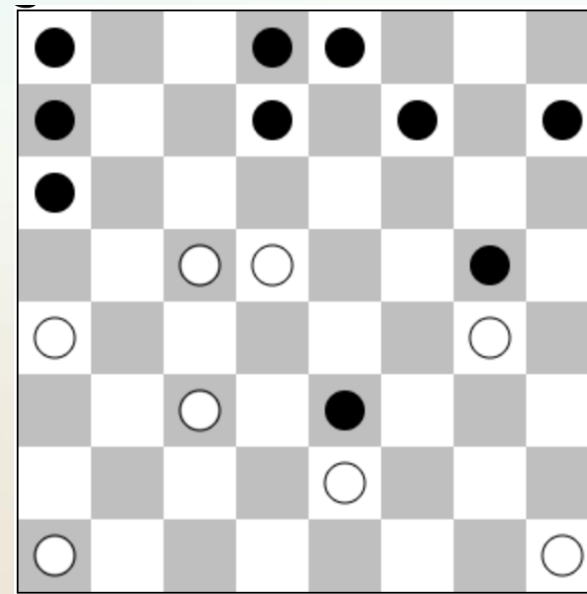
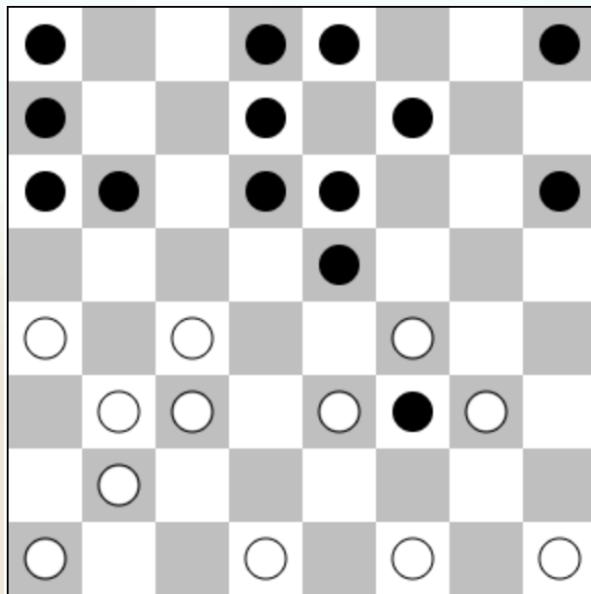


Prelazak u sledeće stanje 2/2

- Nisu svi prelazi jednako povoljni za igrača
- Potrebno je odabrati najbolji od mogućih prelaza
- Stanje sa sledećim mogućim stanjima formira stablo igre
- Kako utvrditi koji od sledećih poteza je najbolji?

Heuristika 1/3

- Da li su ova stanja dobra za belog igrača?



Heuristika 2/3

- Heuristika je funkcija koja određuje kvalitet stanja
- Transformiše stanje table u broj
- Što je broj veći, stanje je poželjnije

Heuristika 3/3

- Šta možemo uključiti u heuristiku?
 - Broj naših figura
 - Broj protivničkih figura
 - Pozicije naših i protivničkih figura
 - Broj figura na povoljnim pozicijama
 - ...
 - (pronaći faktore koji pomažu pri odigravanju i dobre taktike)

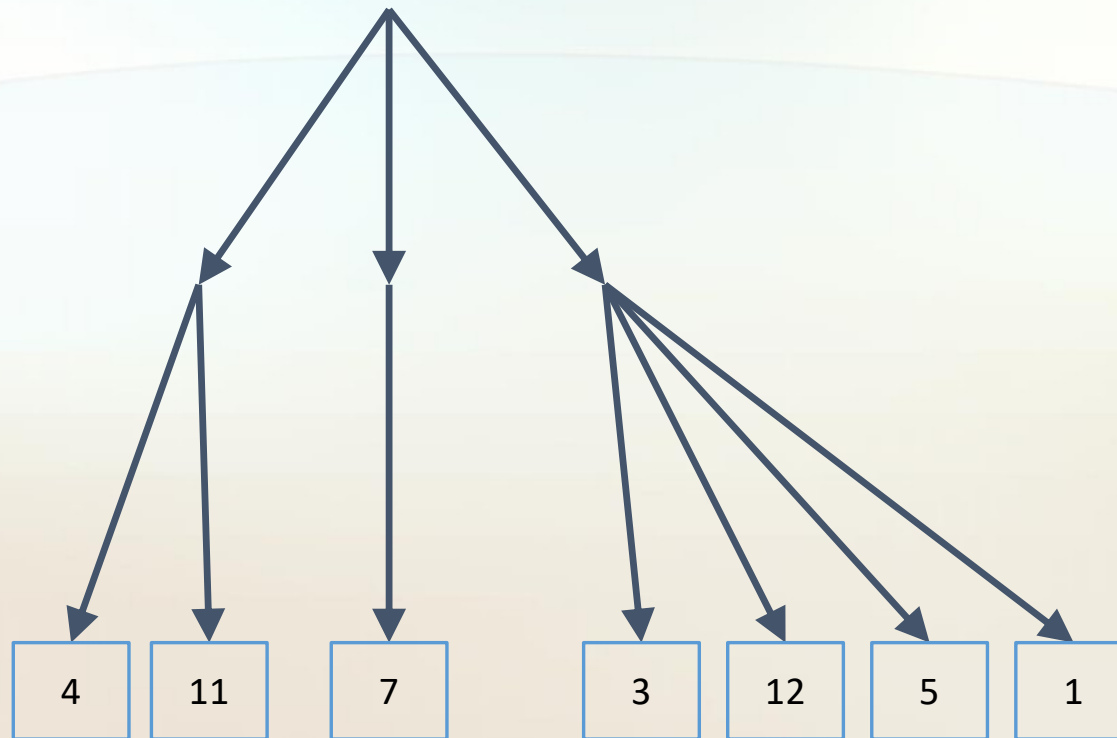
Minimax algoritam

- 2 igrača – svaki želi da pobjedi (postigne što bolji rezultat), a da pritom protivnik izgubi, odnosno postigne najgori mogući rezultat
- Stanje koje je dobro za jednog igrača, obavezno je loše za protivnika
- Jedan igrač – maximizer
- Drugi igrač - minimizer

Minimax algoritam

Maximizer

Minimizer

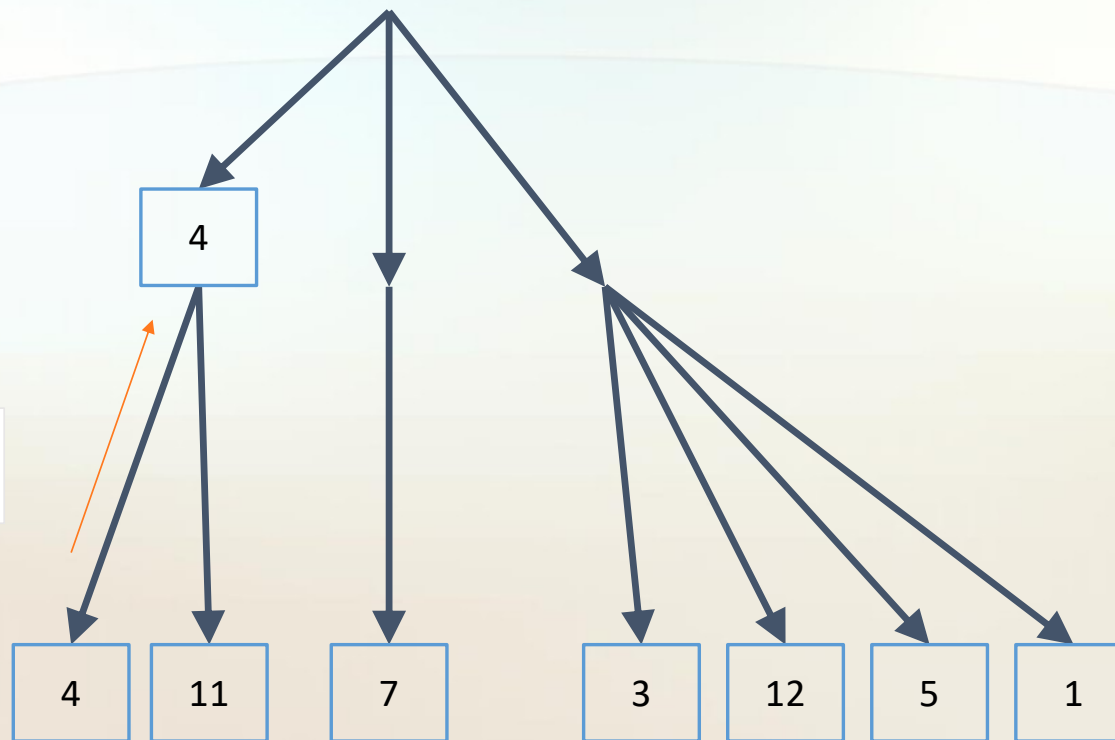


Minimax algoritam

Maximizer

Minimizer

Minimizer bira
manju vrednost

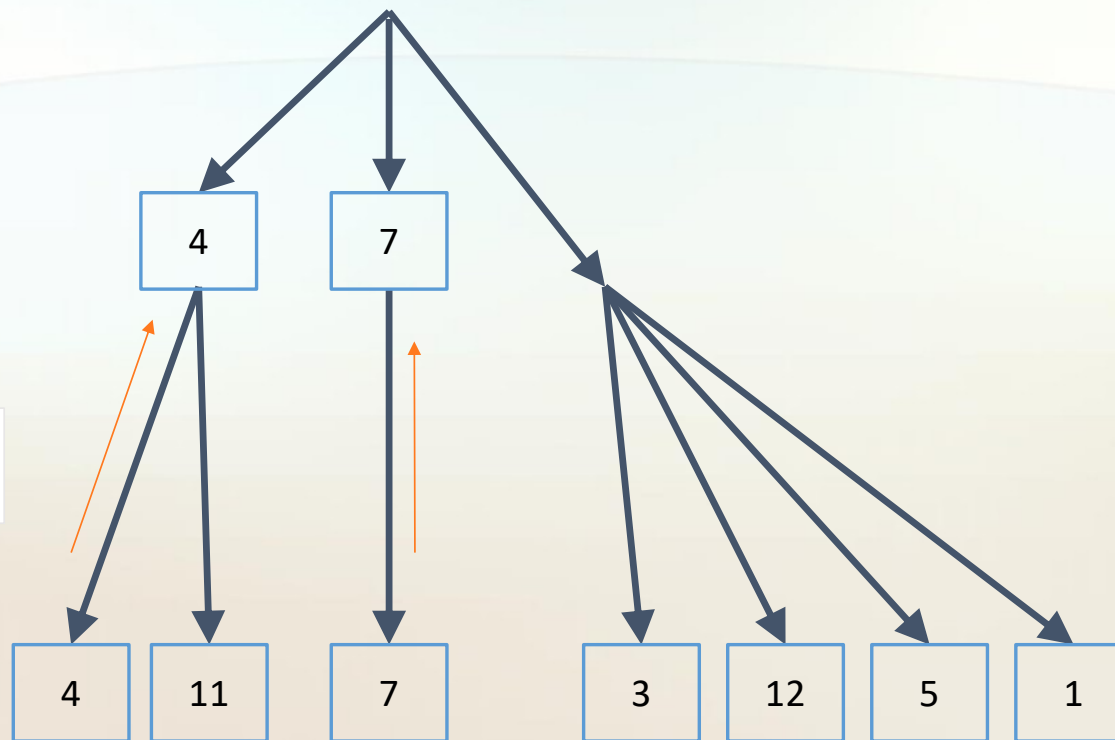


Minimax algoritam

Maximizer

Minimizer

Minimizer bira
manju vrednost

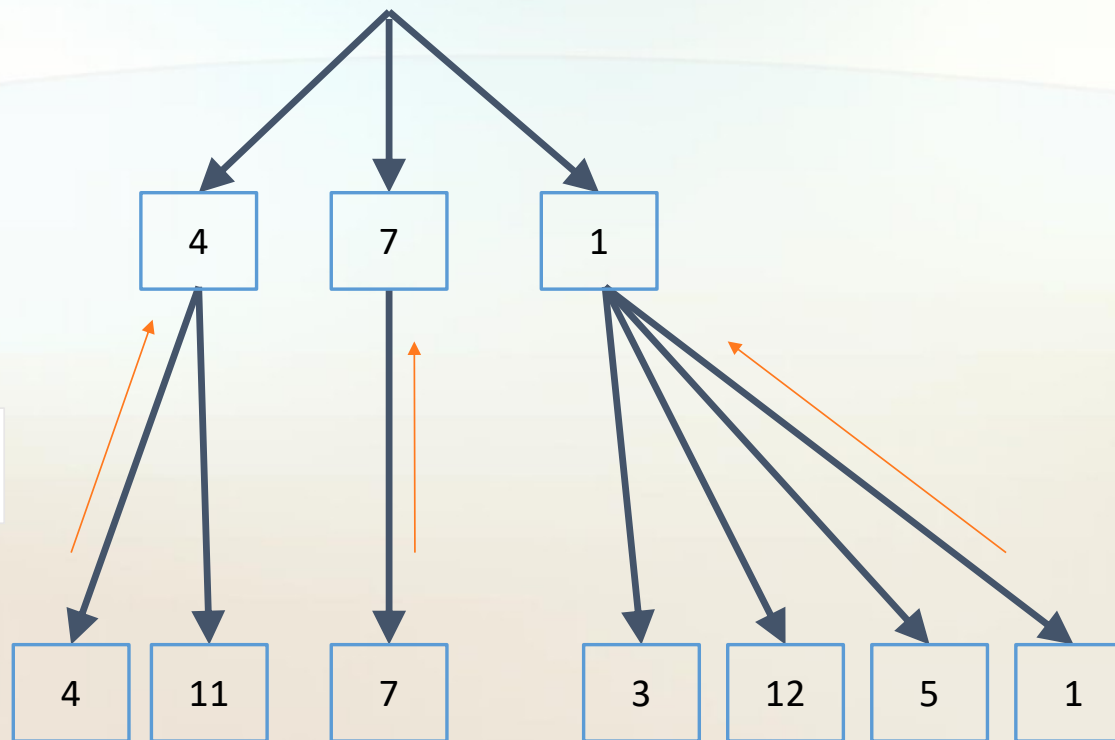


Minimax algoritam

Maximizer

Minimizer

Minimizer bira
manju vrednost

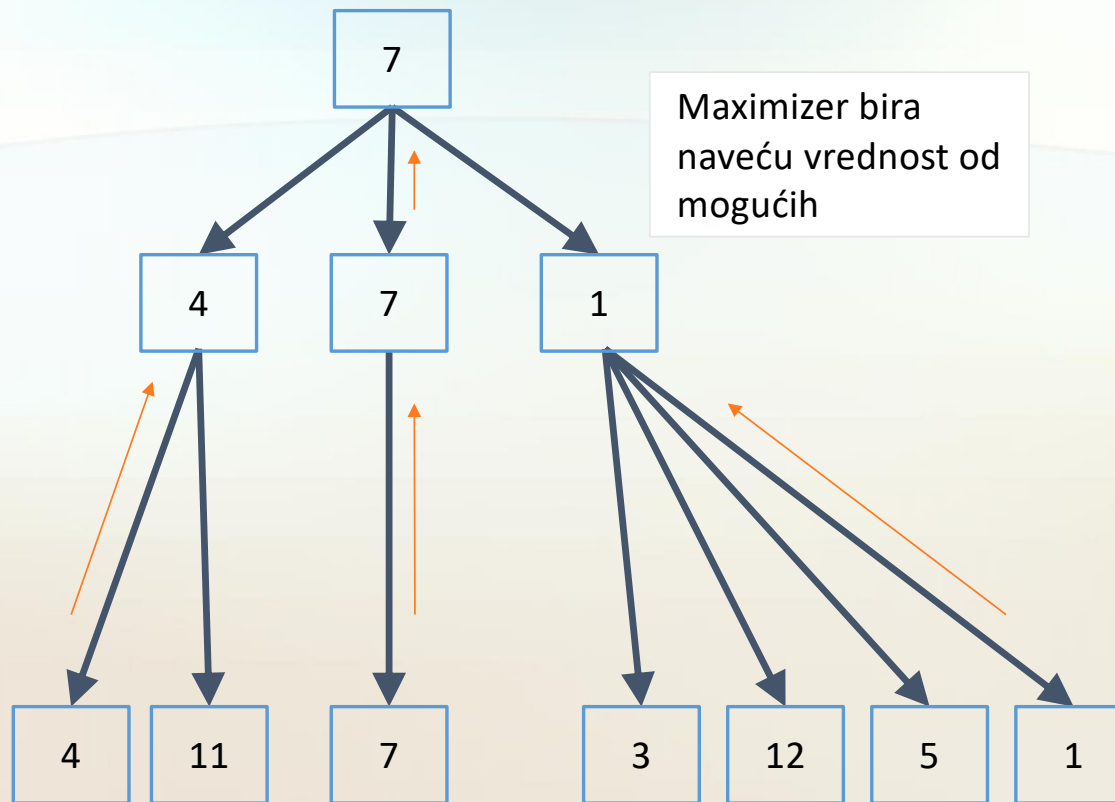


Minimax algoritam

Maximizer

Minimizer

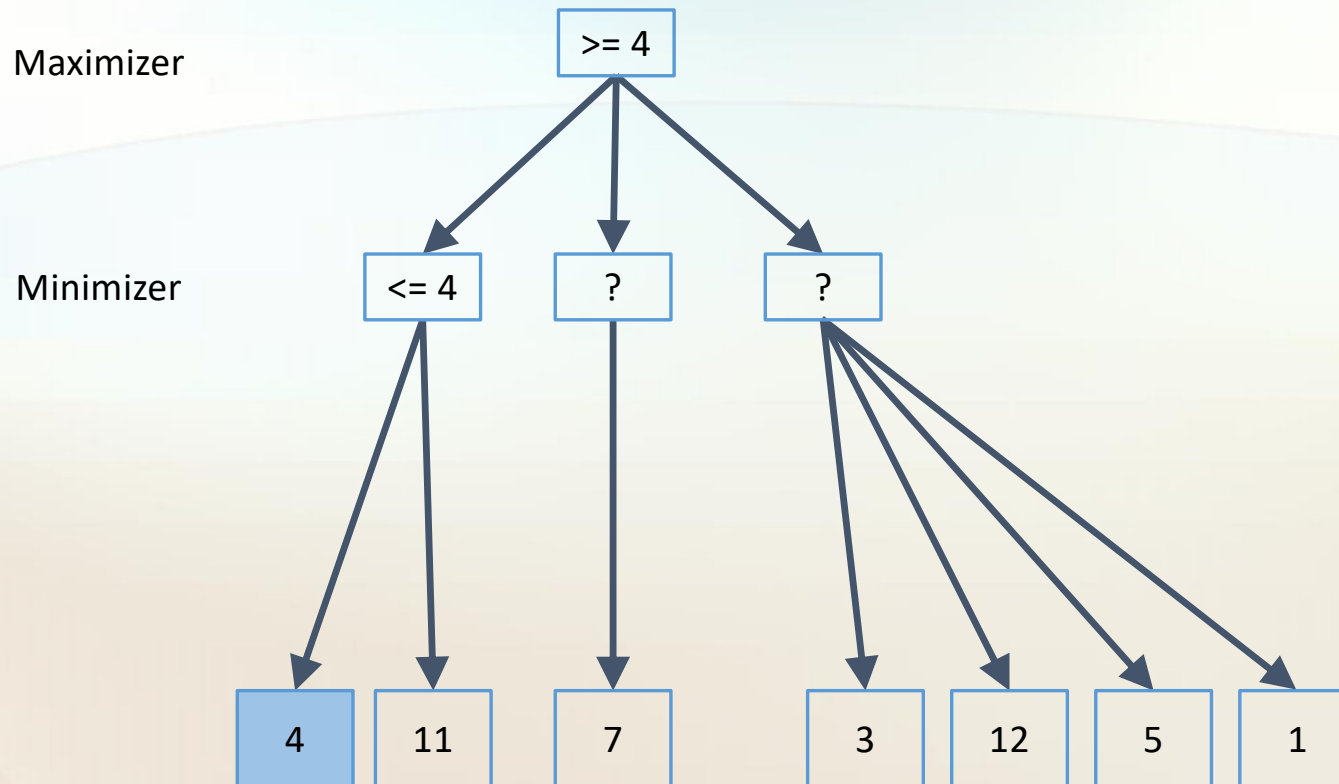
Maximizer bira
naveću vrednost od
mogućih



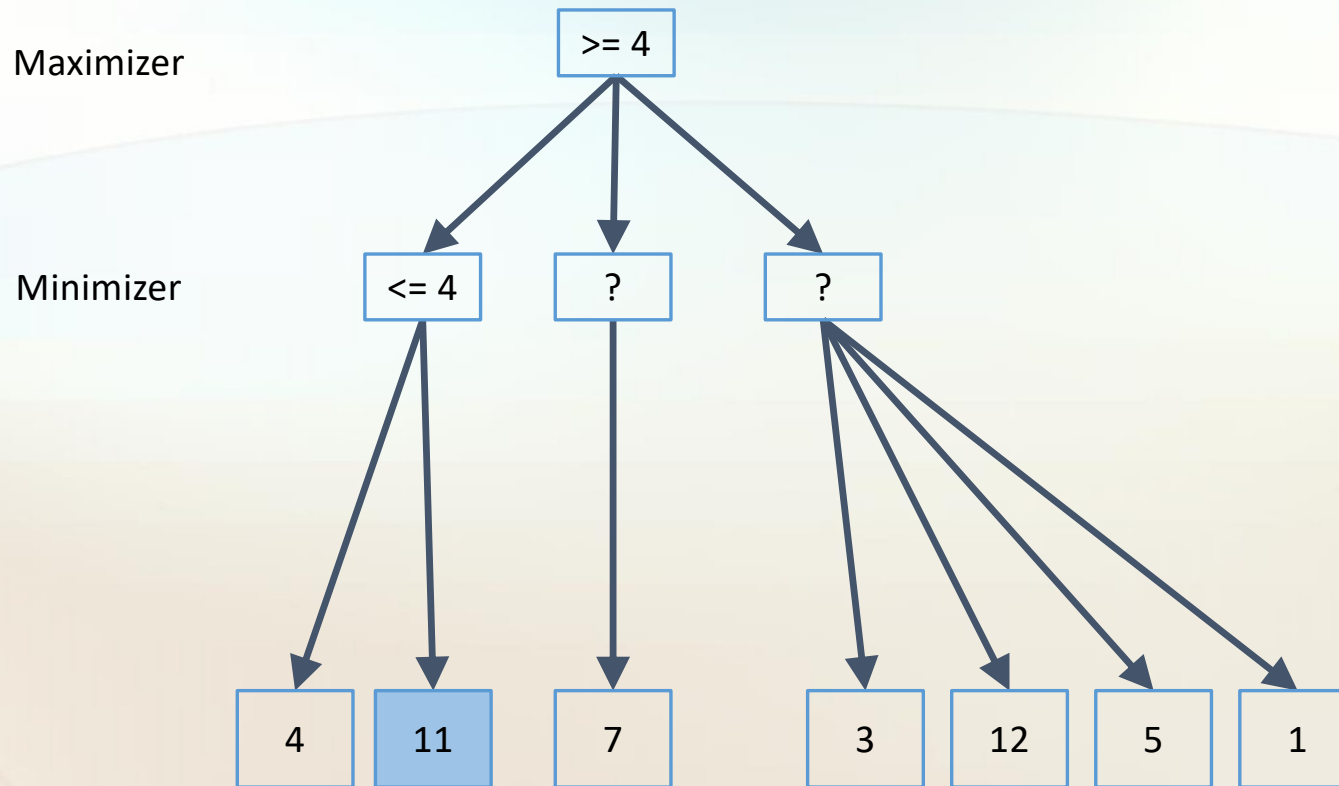
Minimax algoritam sa alfa-beta rezovima

- Nadogradnja minimax algoritma
- Neke putanje možemo preskočiti – ubrzanje
- Uvode se dve konstante – alfa i beta

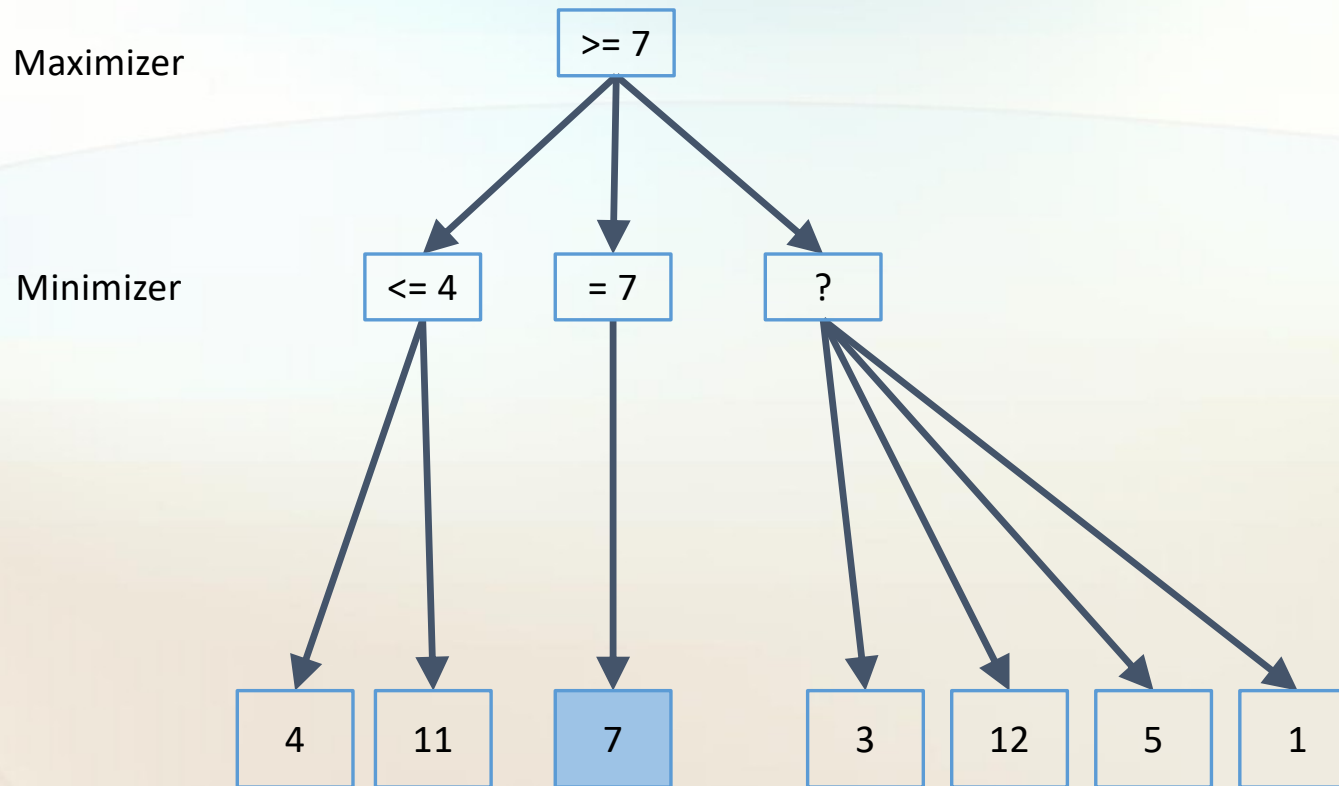
Minimax algoritam sa alfa-beta rezovima



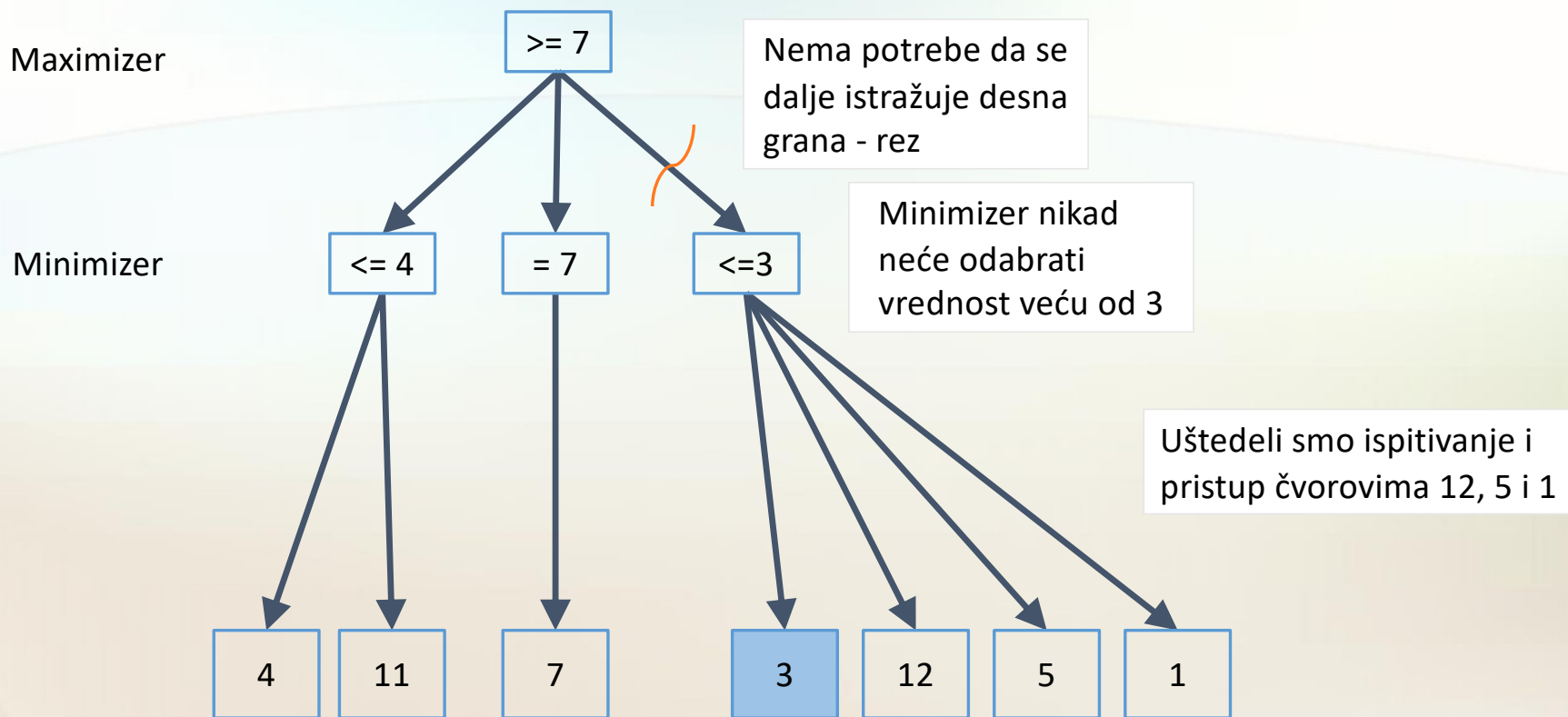
Minimax algoritam sa alfa-beta rezovima



Minimax algoritam sa alfa-beta rezovima



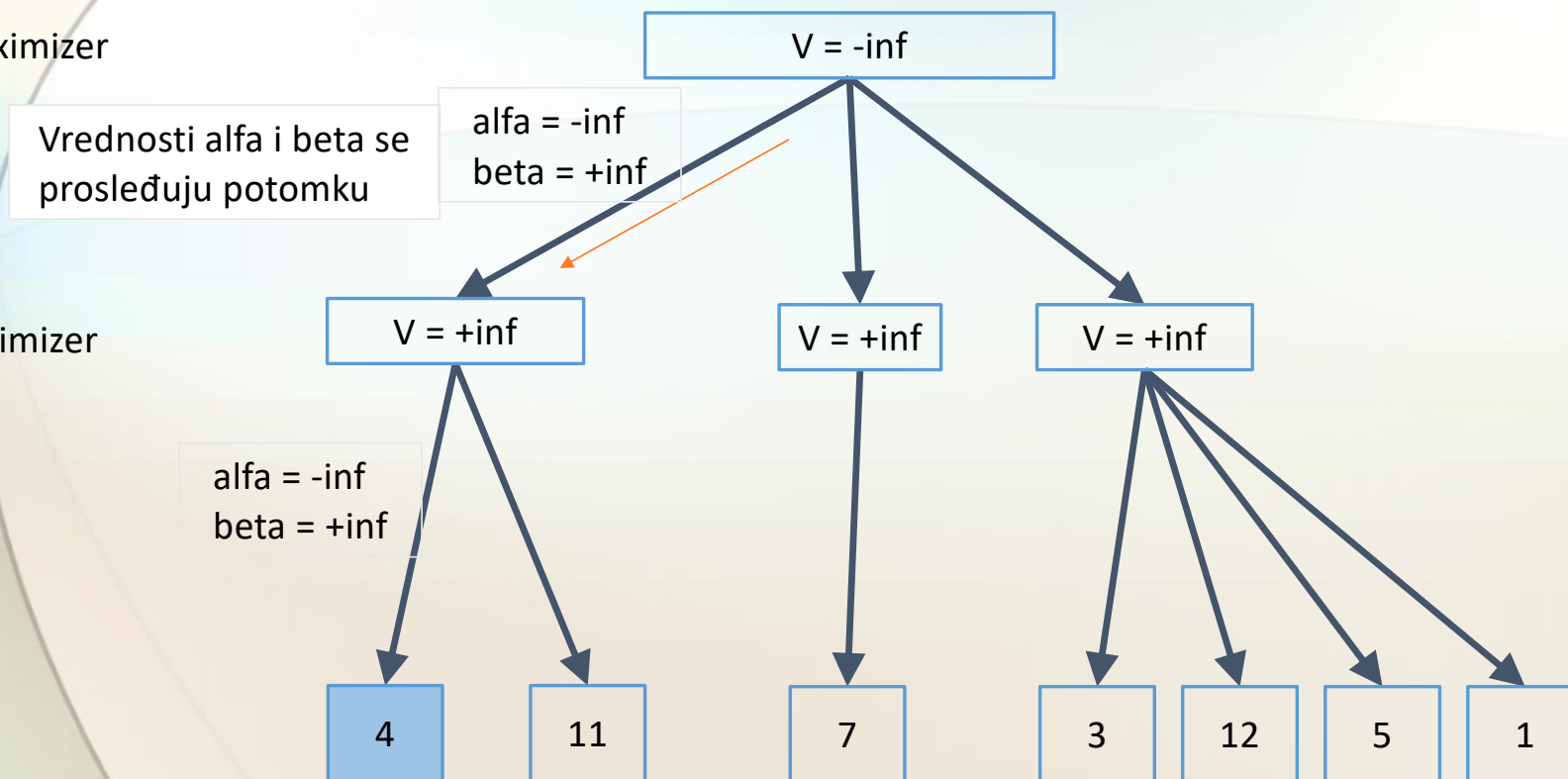
Minimax algoritam sa alfa-beta rezovima



Minimax algoritam sa alfa-beta rezovima

Maximizer

Minimizer



Minimax algoritam sa alfa-beta rezovima

Maximizer

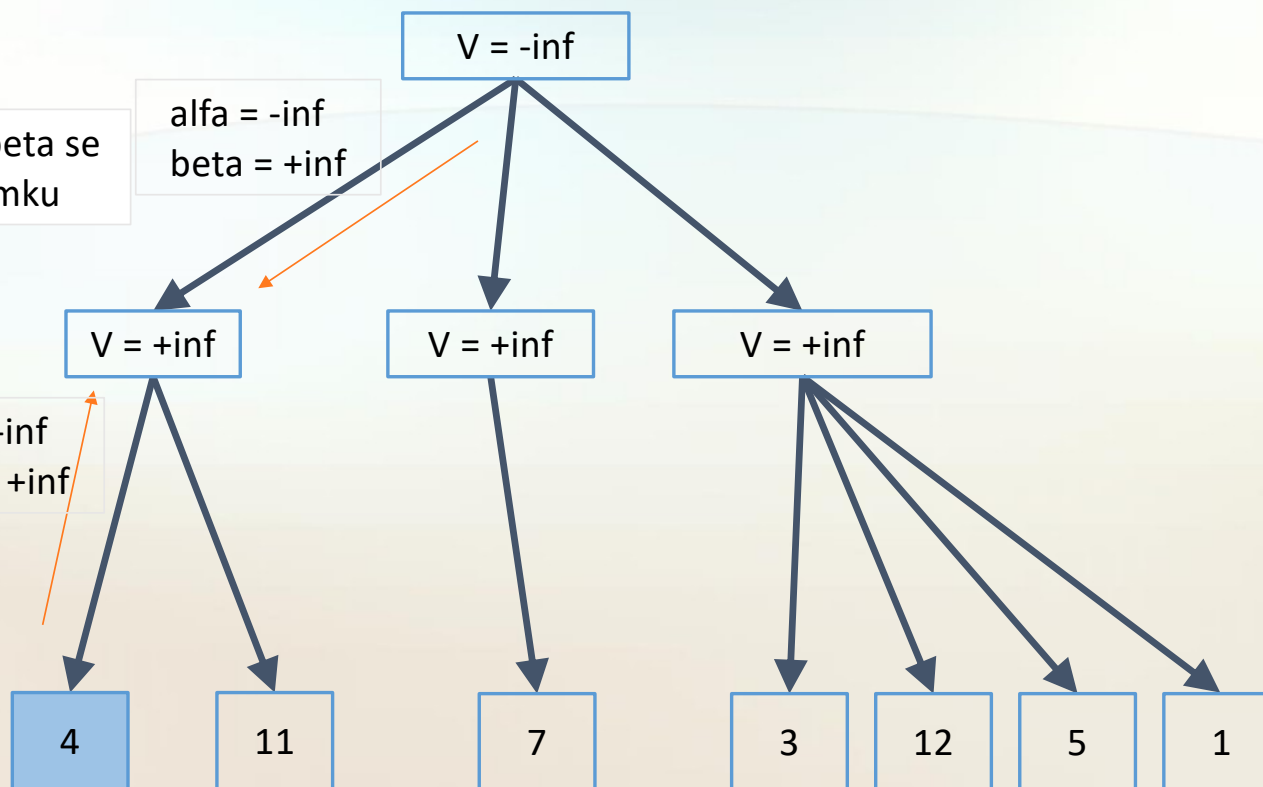
Vrednosti alfa i beta se prosleđuju potomku

alfa = -inf
beta = +inf

Minimizer

alfa = -inf
beta = +inf

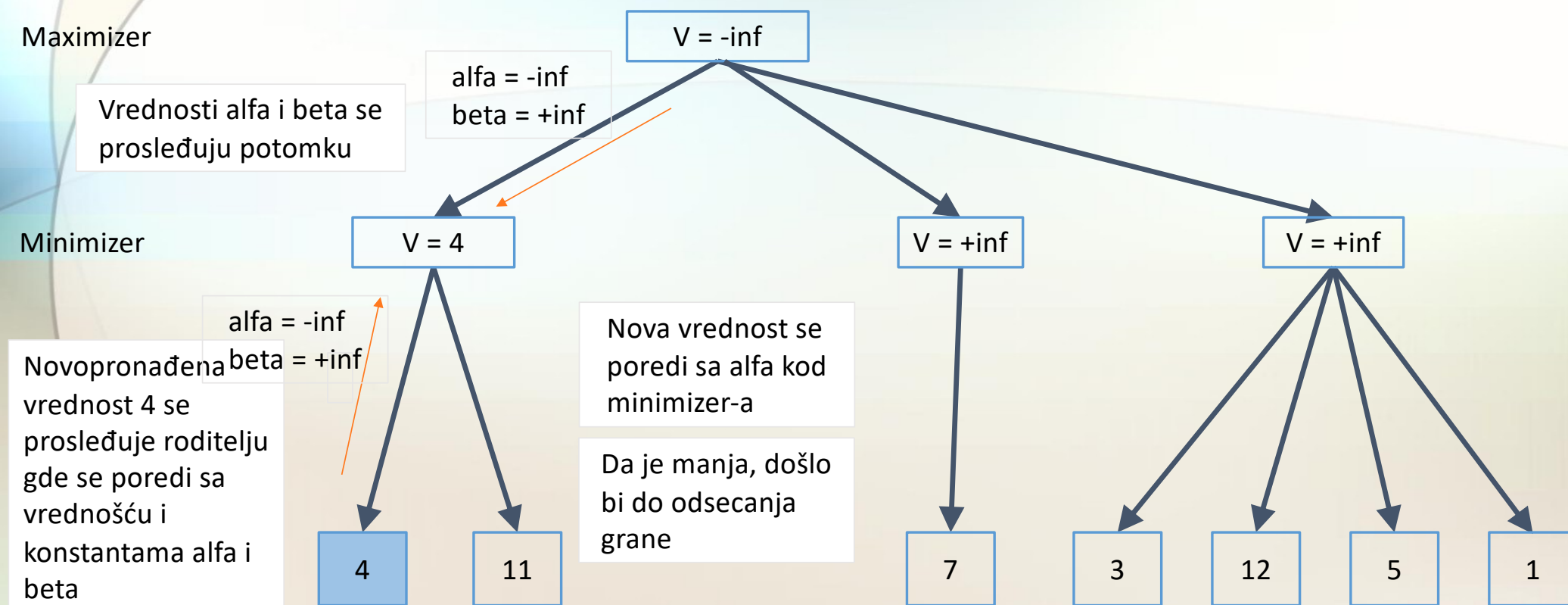
Novopronađena vrednost 4 se prosleđuje roditelju gde se poredi sa vrednošću i konstantama alfa i beta



Minimax algoritam sa alfa-beta rezovima

Maximizer

Minimizer



Minimax algoritam sa alfa-beta rezovima

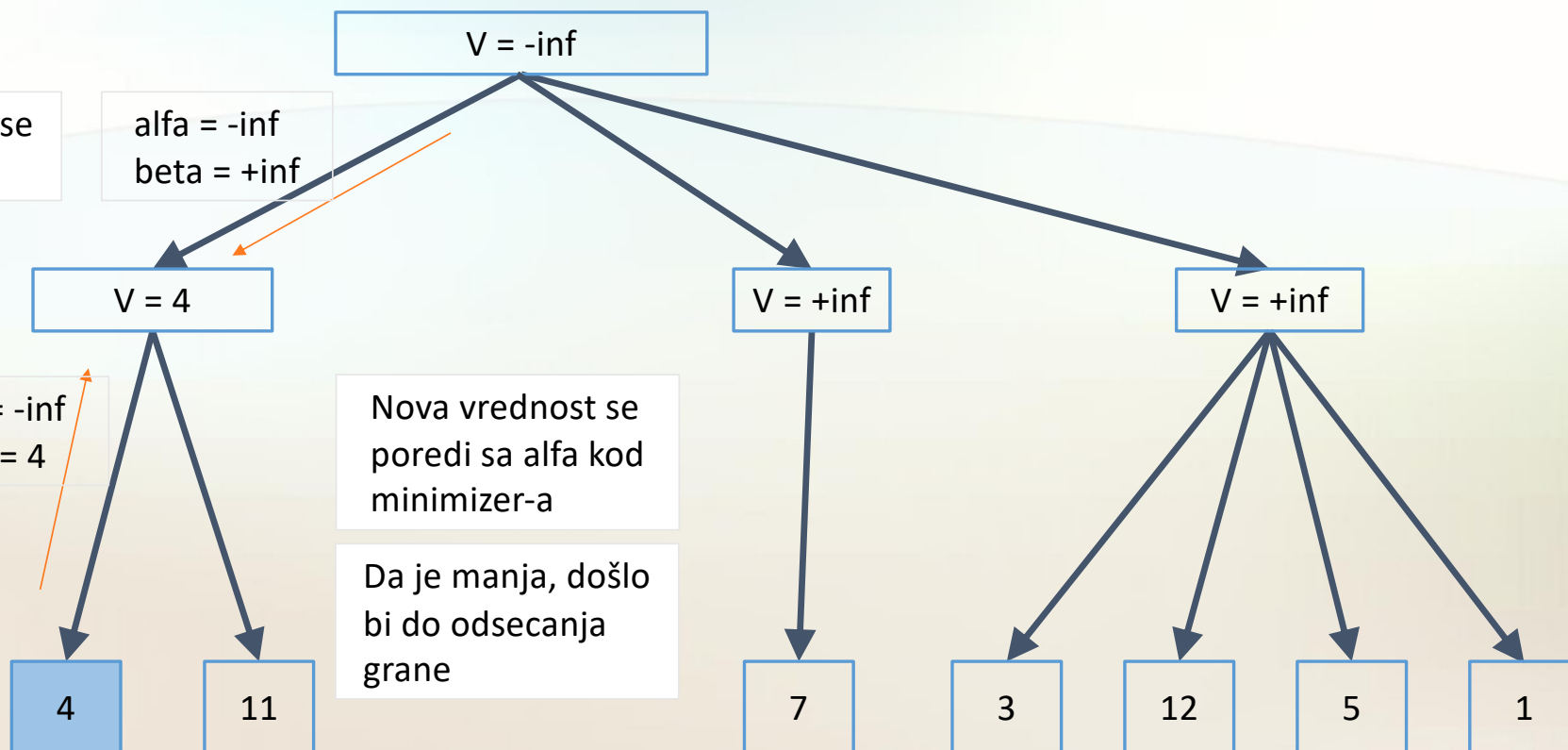
Maximizer

Vrednosti alfa i beta se prosleđuju potomku

Minimizer

Novopronađena vrednost 4 se prosleđuje roditelju gde se poredi sa vrednošću i konstantama alfa i beta

alfa = -inf
beta = 4



Minimax algoritam sa alfa-beta rezovima

Maximizer

Vrednosti alfa i beta se prosleđuju potomku

alfa = -inf
beta = +inf

Vrednost -inf se poredi da 4, 4 je veće, pa postaje nova vrednost za maximizer-a

Minimizer

Alfa dobija najveću vrednost do korena, Beta dobija najmanju vrednost do korena

V = 4

alfa = 4
beta = +inf

Nova vrednost se poredi sa alfa kod minimizer-a, 11 je veće pa se ne uzima u obzir

V = +inf

V = +inf

4

11

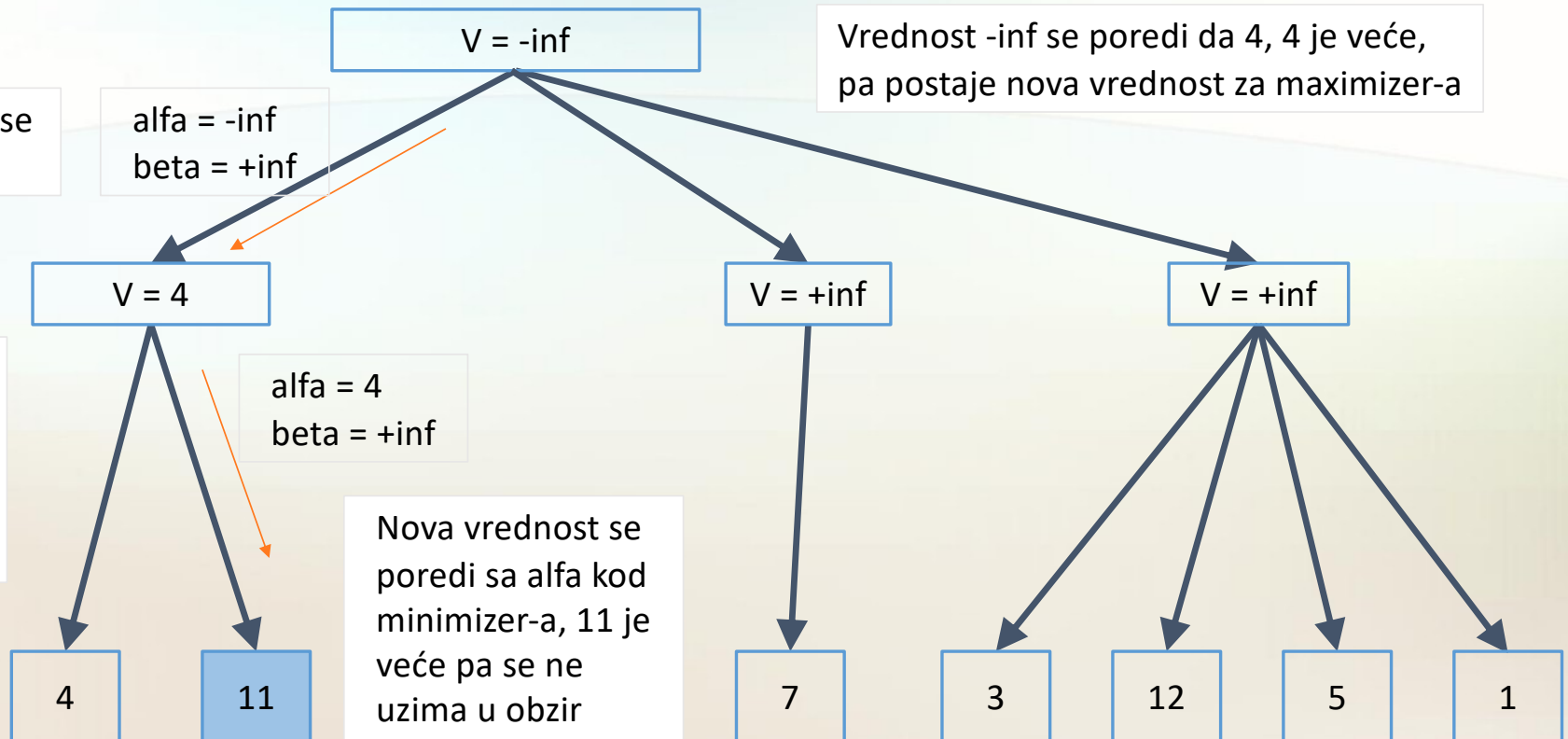
7

3

12

5

1



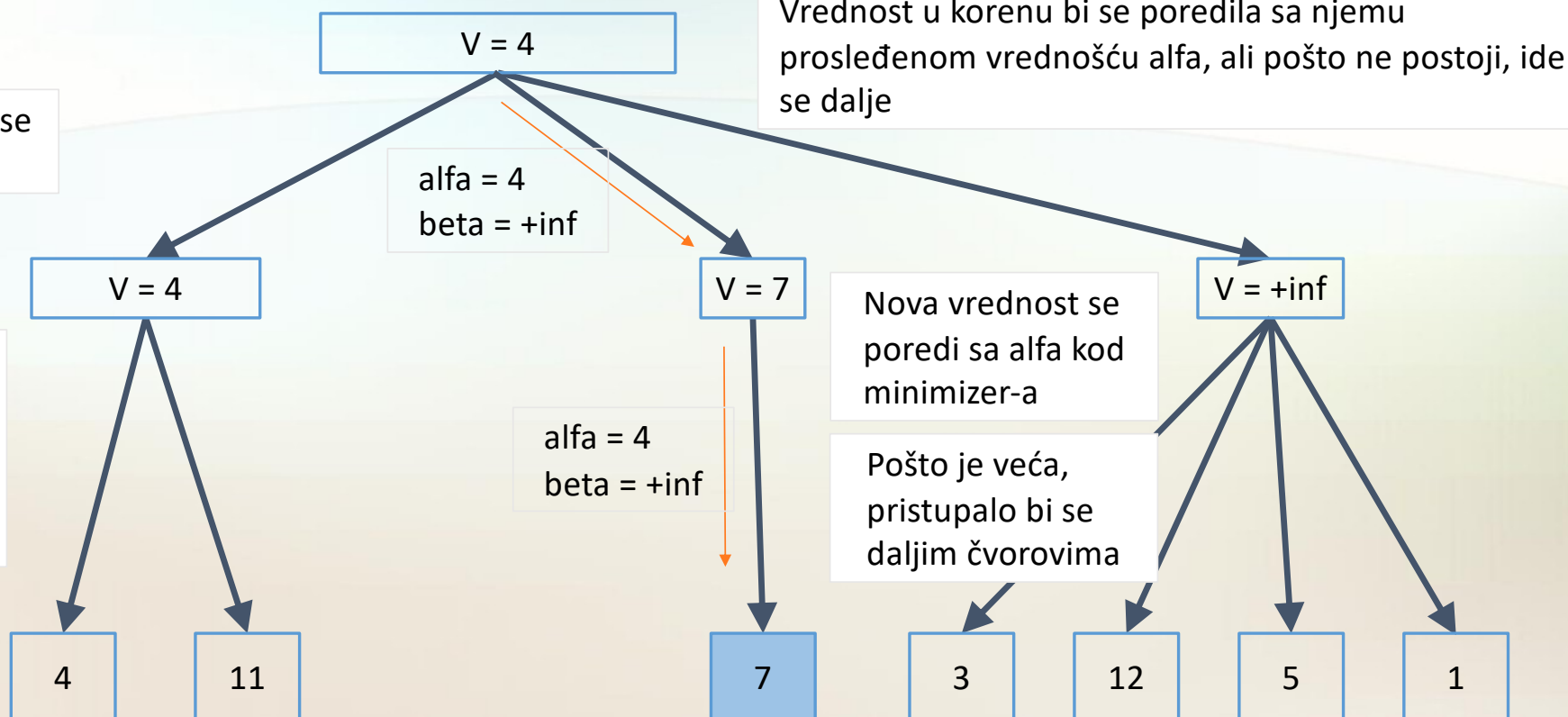
Minimax algoritam sa alfa-beta rezovima

Maximizer

Vrednosti alfa i beta se prosleđuju potomku

Minimizer

Alfa dobija najveću vrednost do korena, Beta dobija najmanju vrednost do korena



Minimax algoritam sa alfa-beta rezovima

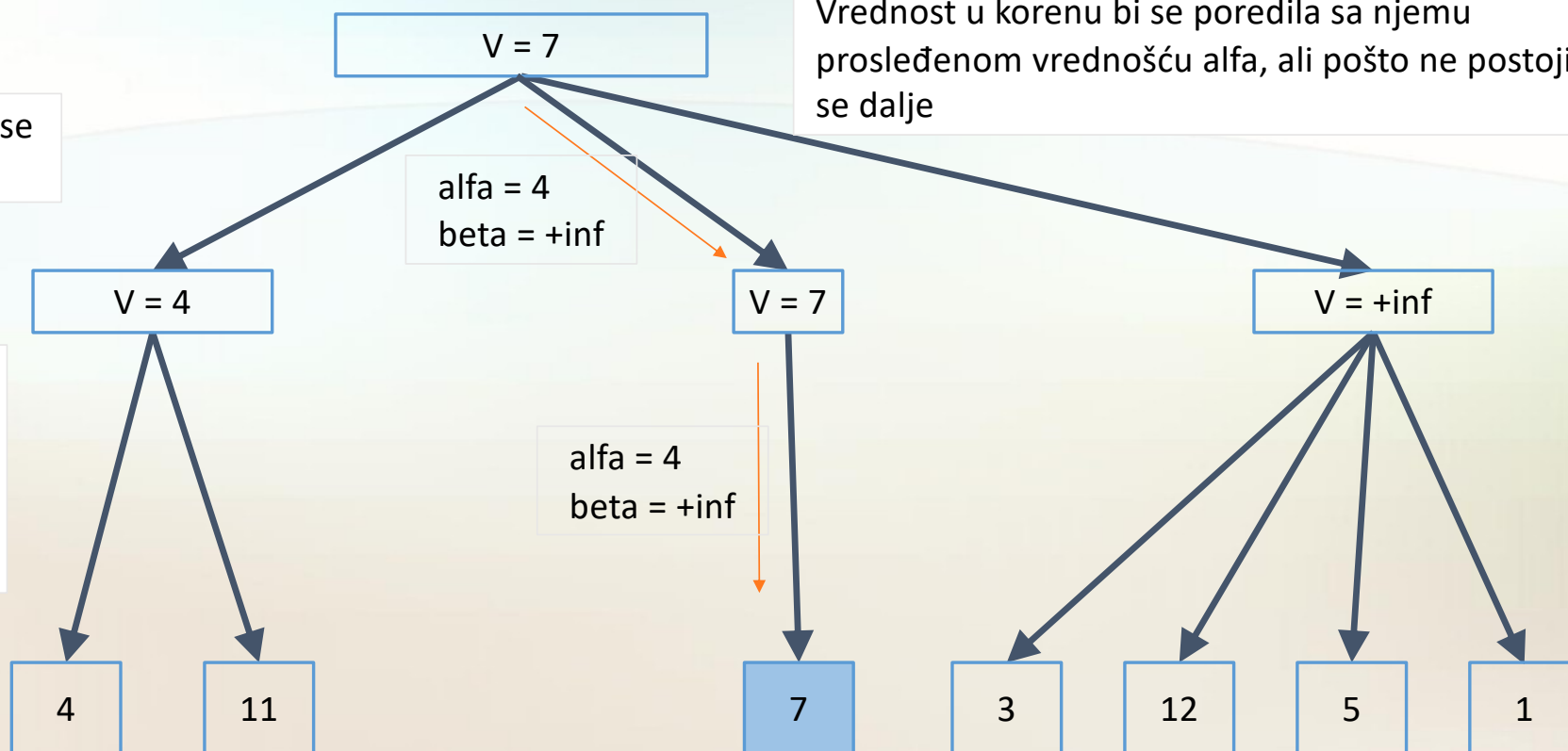
Maximizer

Vrednosti alfa i beta se prosleđuju potomku

Minimizer

Alfa dobija najveću vrednost do korena, Beta dobija najmanju vrednost do korena

Vrednost u korenu bi se poredila sa njemu prosleđenom vrednošću alfa, ali pošto ne postoji, ide se dalje



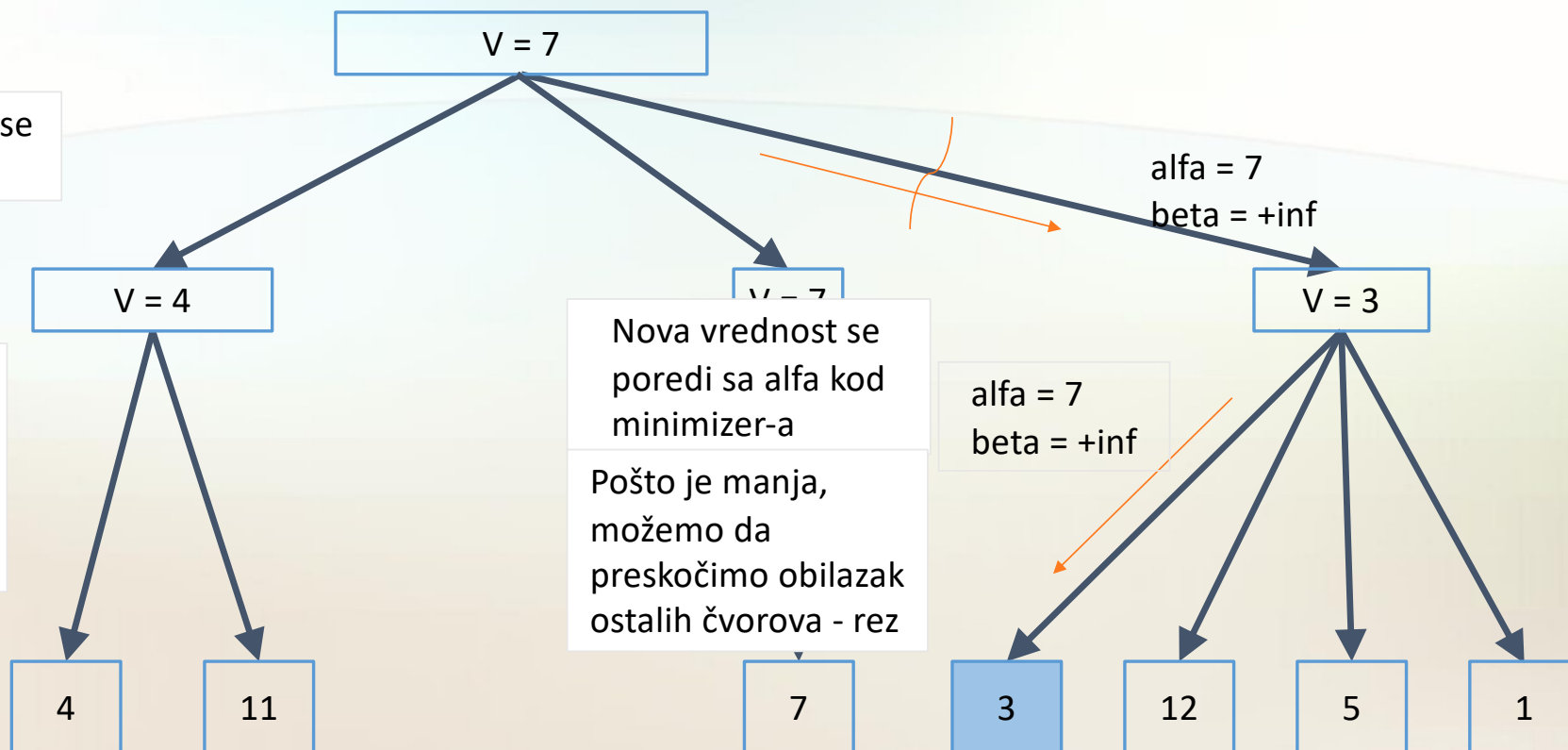
Minimax algoritam sa alfa-beta rezovima

Maximizer

Vrednosti alfa i beta se prosleđuju potomku

Minimizer

Alfa dobija najveću vrednost do korena, Beta dobija najmanju vrednost do korena



Dubina obilaska

- Što veći deo stabla otkrijemo, bolje možemo da odaberemo sledeći potez
- Obilazak većeg dela stabla zahteva više resursa i usporava odlučivanje
- Potrebno je izbalansirati dubinu pretrage sa vremenskim ograničenjem



GenAI?