

Projekat 1 - Dame

Algoritmi i strukture podataka 2023/2024

Na početku...

- Odigrajte nekoliko partija igre
- Pokušajte da razvijete/otkrijete dobre taktike

Režimi

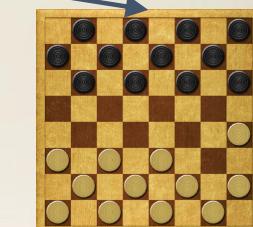
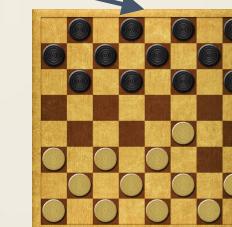
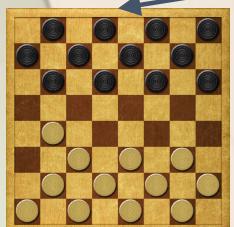
- Korisniku se nudi izbor režima rada:
 - Obavezno uklanjanje
 - Ukoliko postoji više mogućih poteza bira se jedan
 - Uklanjanje nije obavezno

Stanje i modelovanje stanja

- Stanje (table) predstavlja trenutni broj, raspored i vrste 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 nekoliko poteza
- Odigravanjem poteza, prelazi se u drugo stanje table

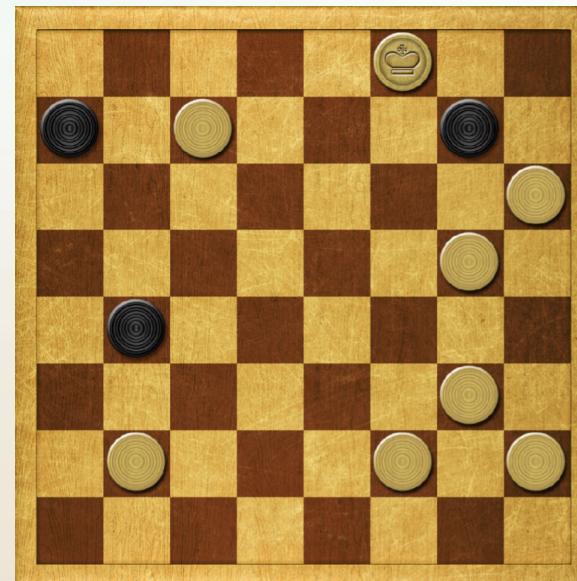
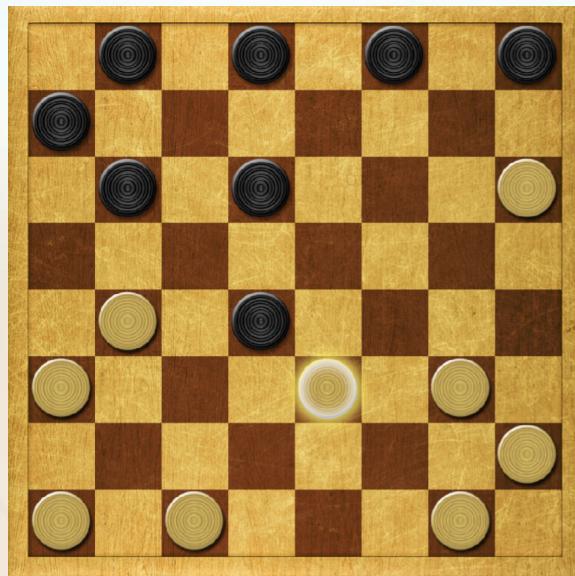


Prelazak u sledeće stanje 2/2

- Nisu svi prelazi jednakovrijedni 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
 - Broj naših dama
 - Broj protivničkih dama
 - Broj figura u uglovima (ne mogu biti pojedene)
 - Broj figura do ivice (ne mogu biti pojedene)
 - ...

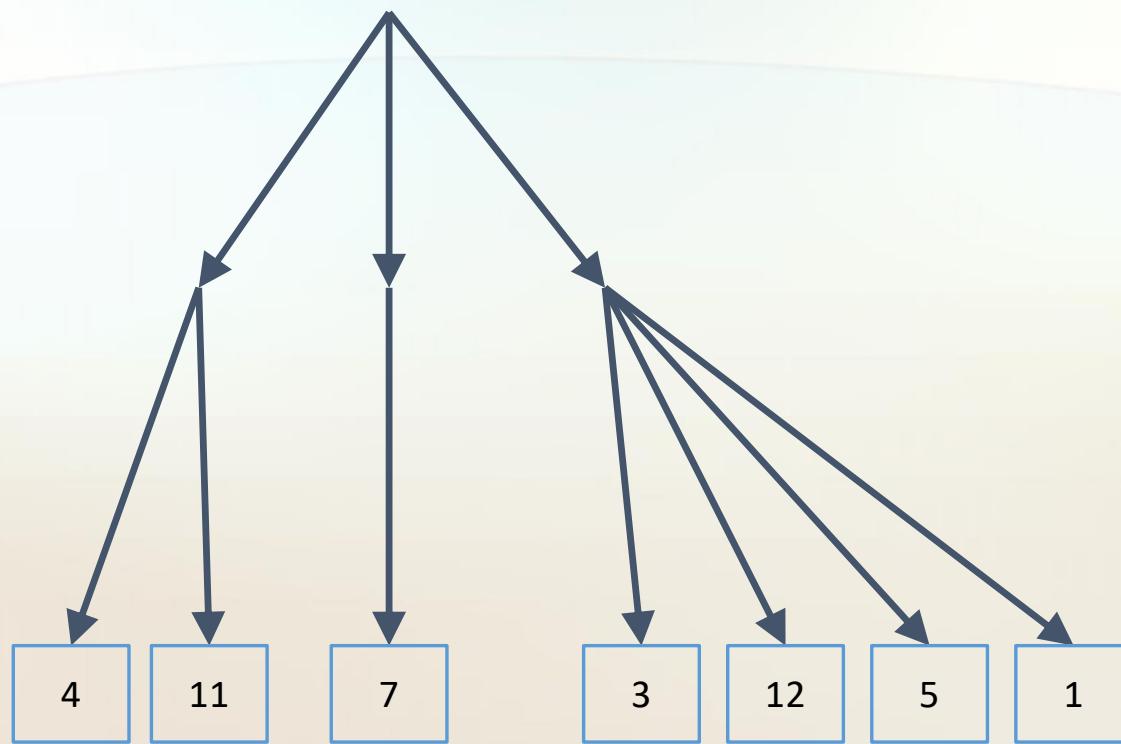
Minimax algoritam

- 2 igrača – svaki želi da pobedi (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
 - Jeden igrač – maximizer
 - Drugi igrač - minimizer

Minimax algoritam

Maximizer

Minimizer

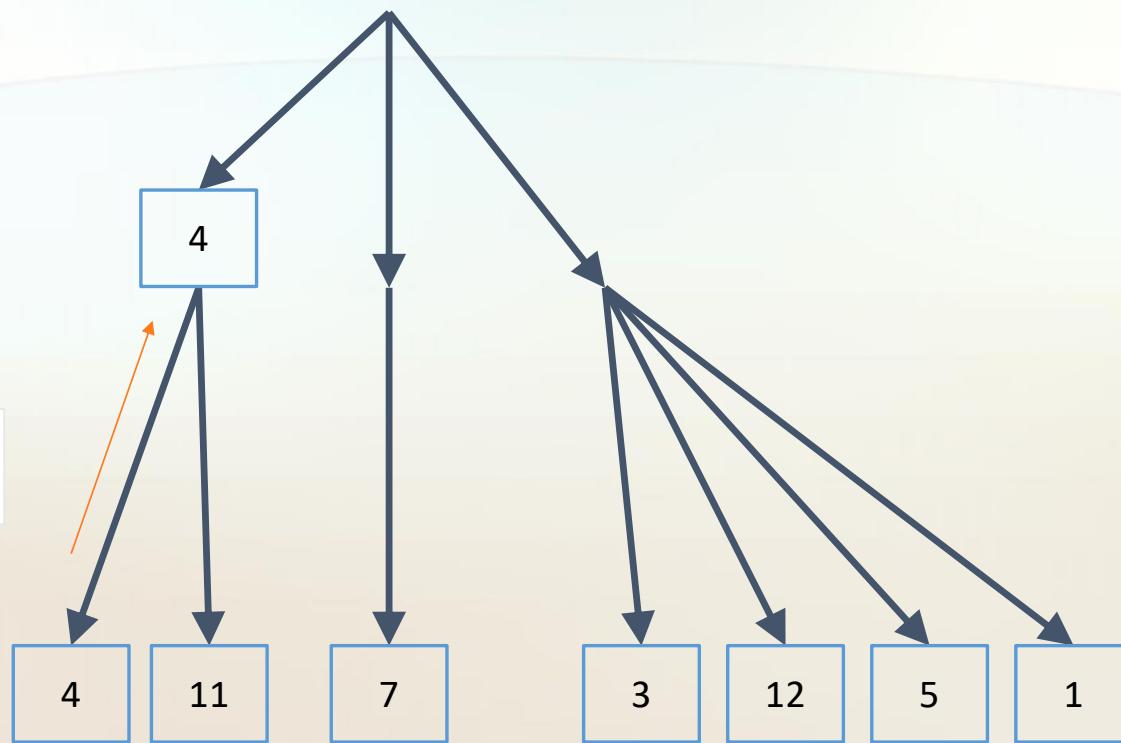


Minimax algoritam

Maximizer

Minimizer

Minimizer bira
manju vrednost

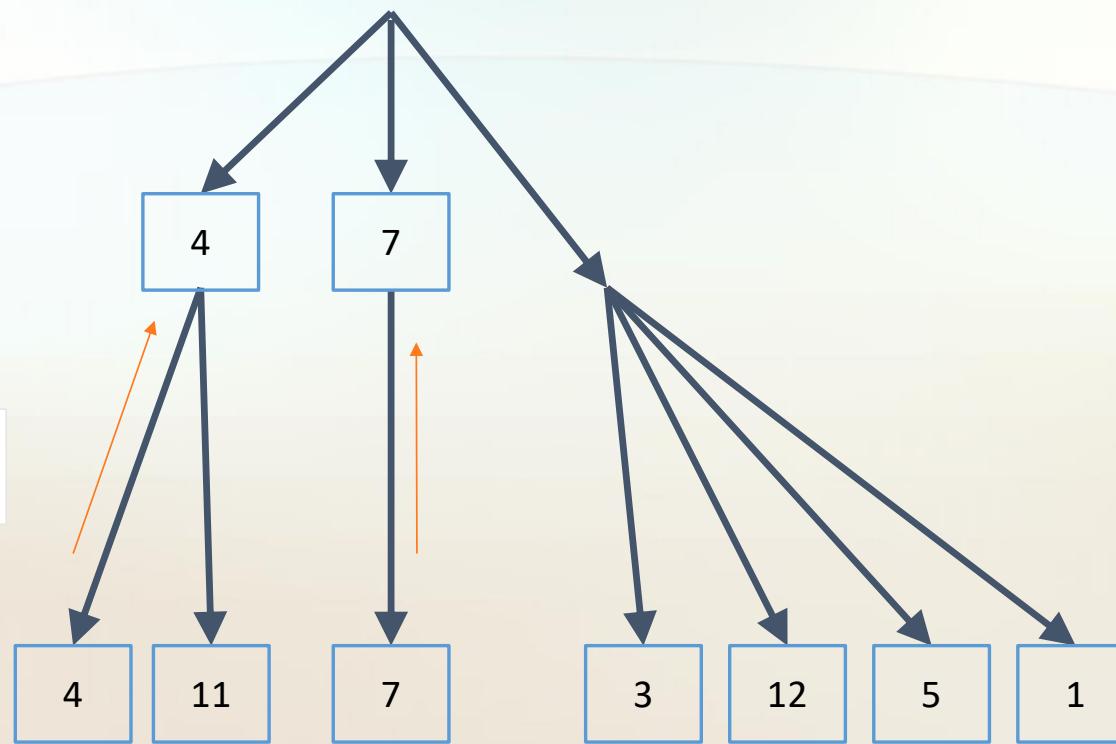


Minimax algoritam

Maximizer

Minimizer

Minimizer bira
manju vrednost

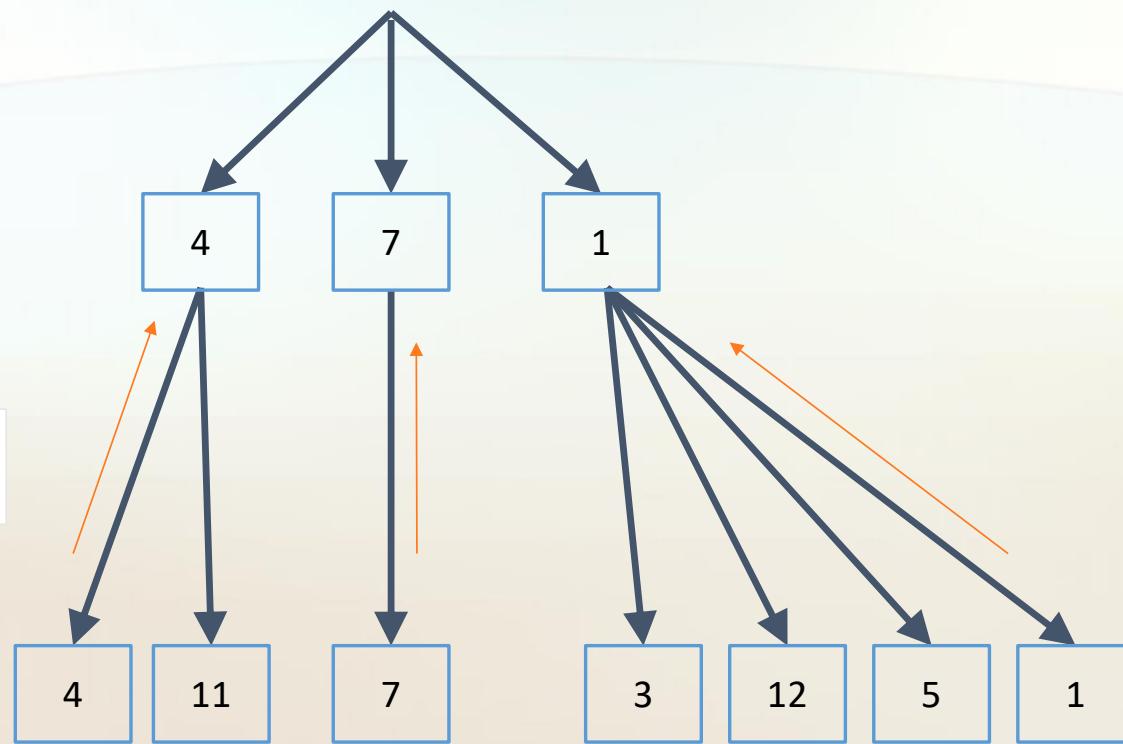


Minimax algoritam

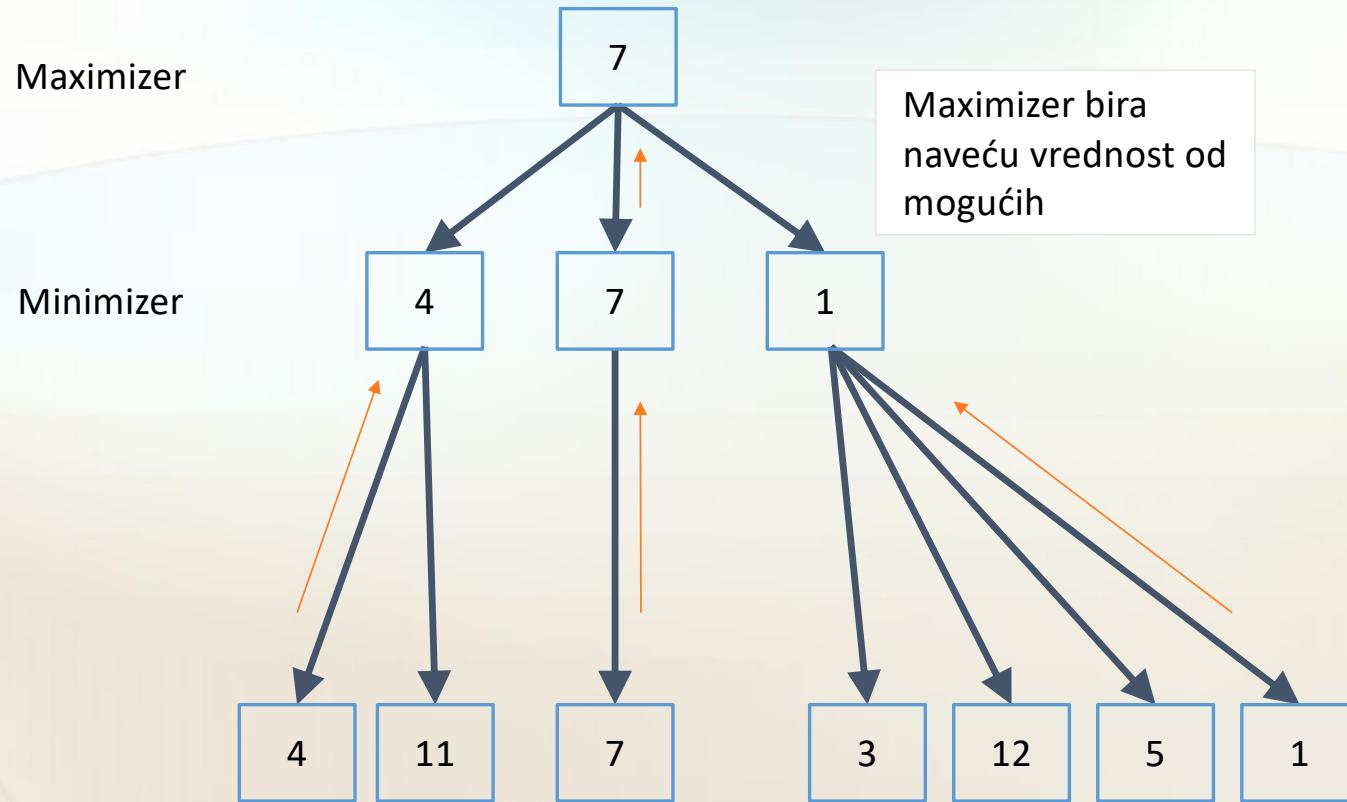
Maximizer

Minimizer

Minimizer bira
manju vrednost



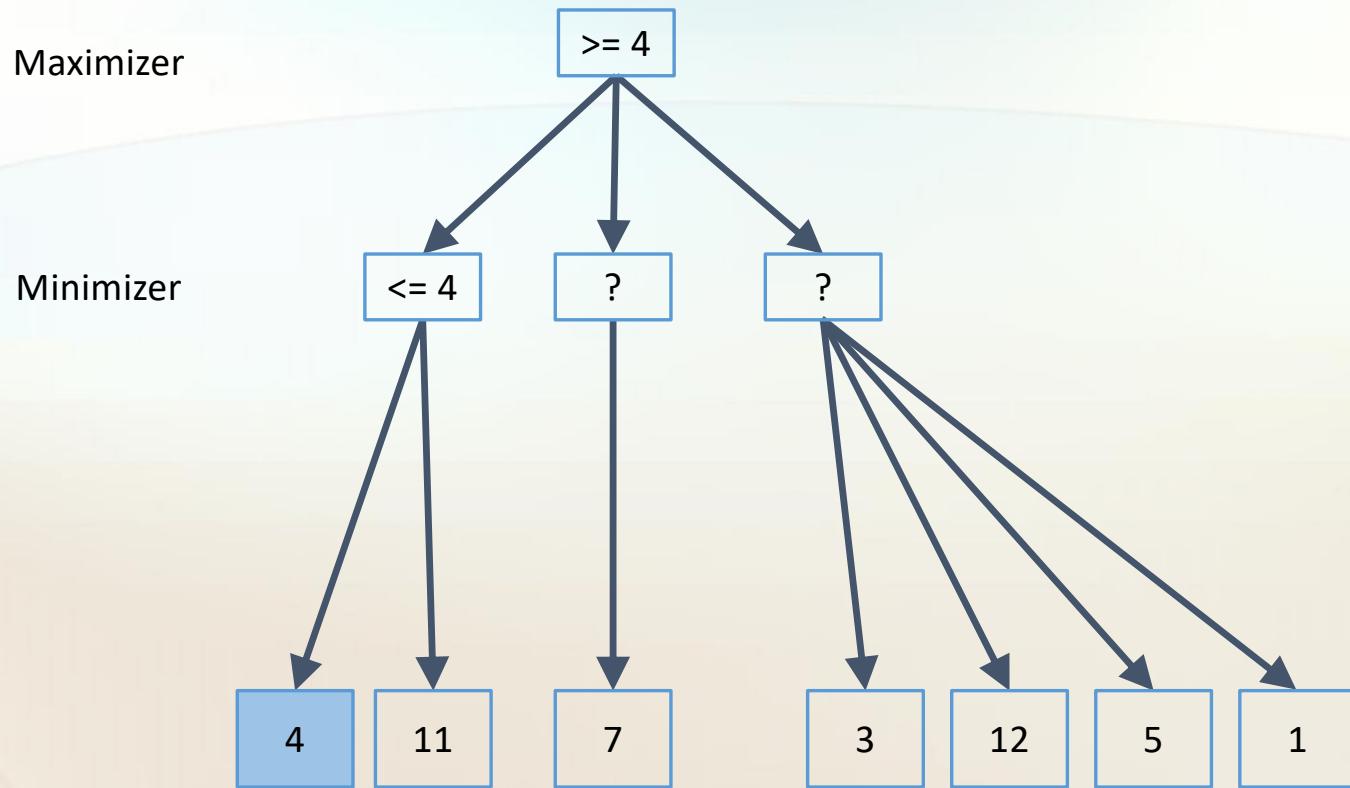
Minimax algoritam



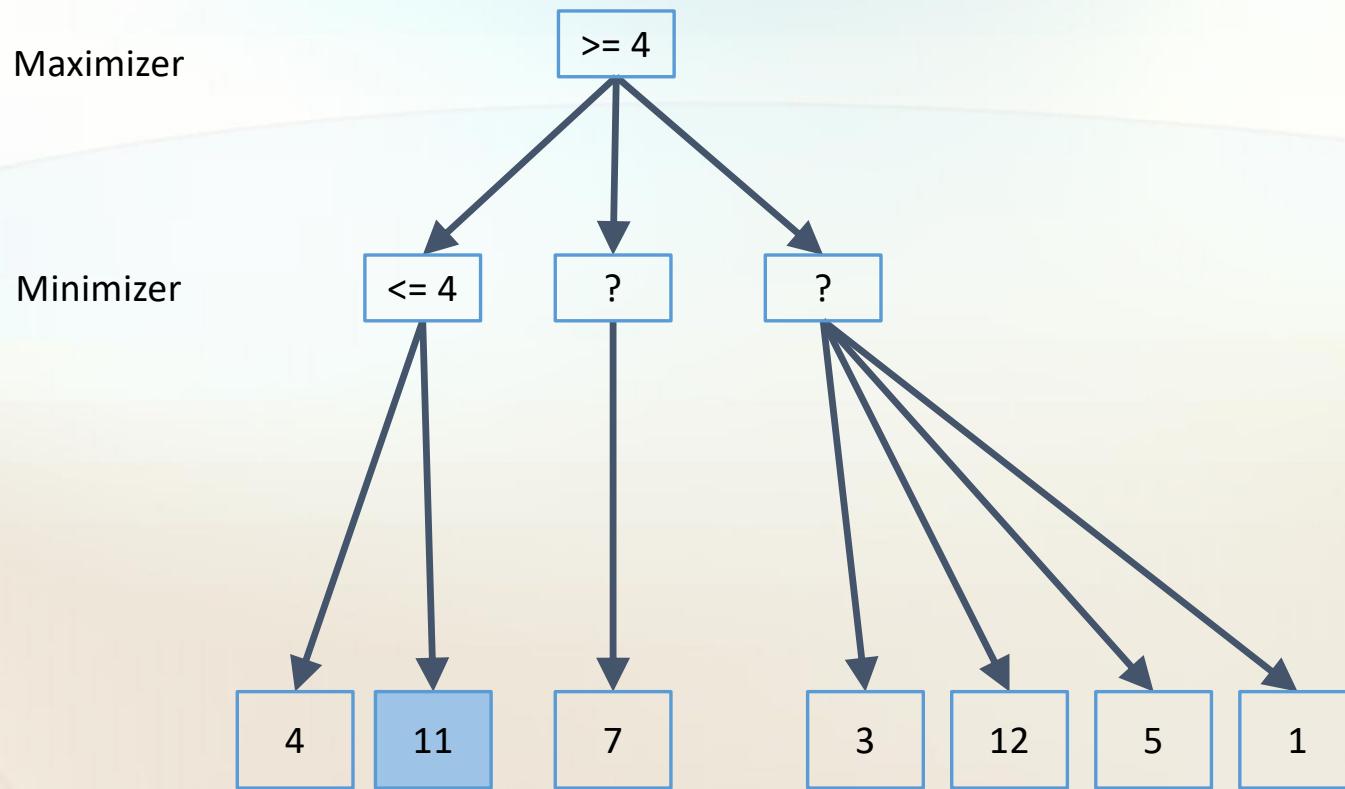
Minimax algoritam sa alfa-beta rezovima

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

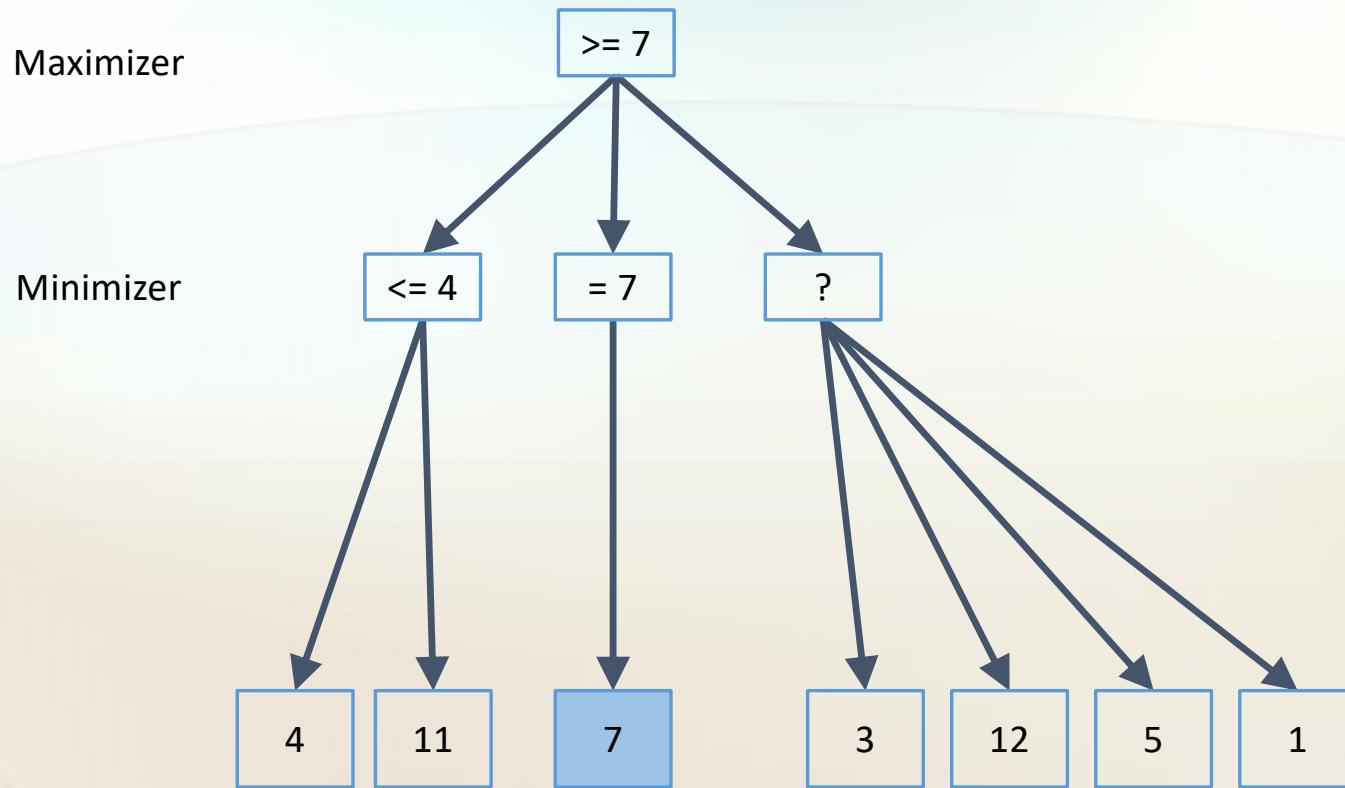
Minimax algoritam sa alfa-beta rezovima



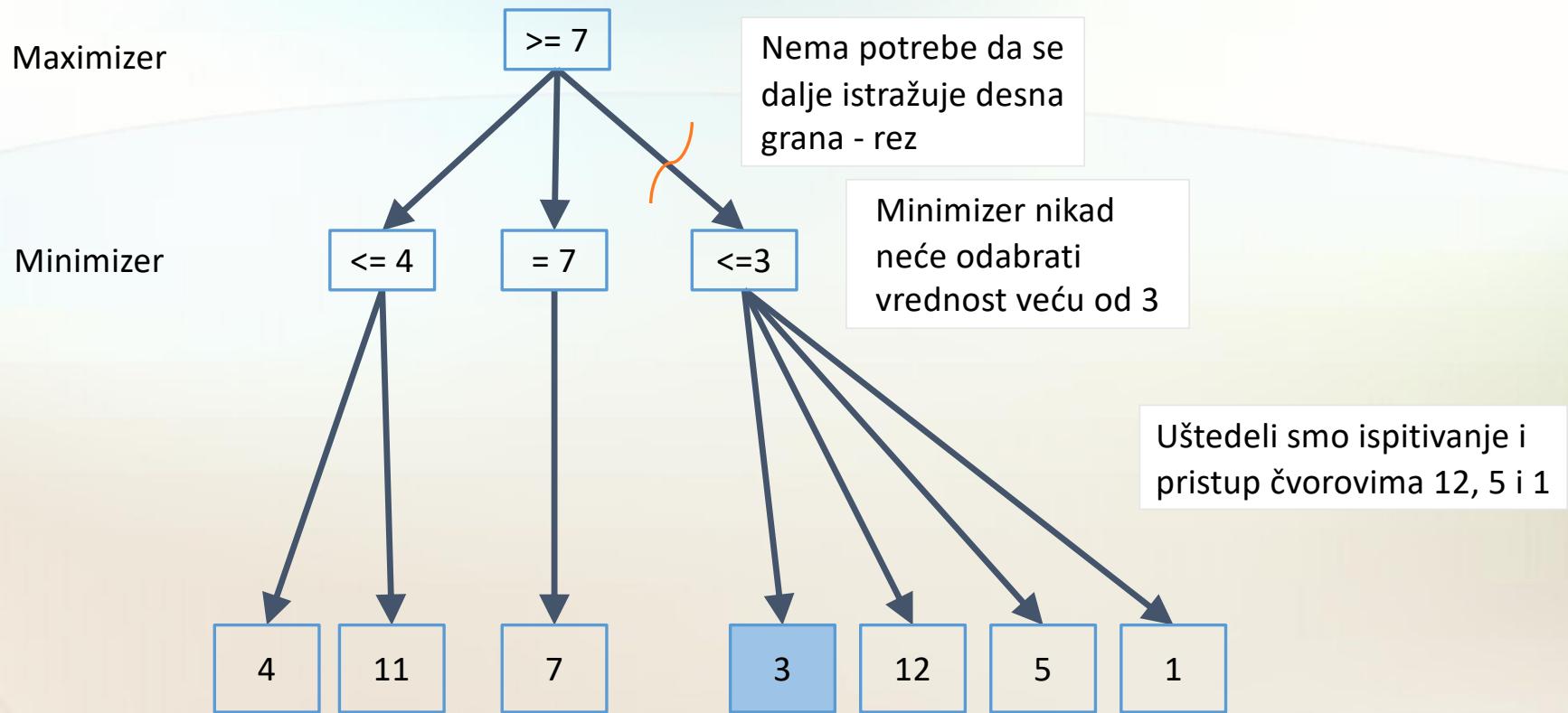
Minimax algoritam sa alfa-beta rezovima



Minimax algoritam sa alfa-beta rezovima



Minimax algoritam sa alfa-beta rezovima



The background of the slide features a minimalist abstract design. It consists of several overlapping, semi-transparent circles in various colors: light blue, yellow, orange, and green. These circles are positioned in the upper left quadrant, creating a sense of depth and motion.

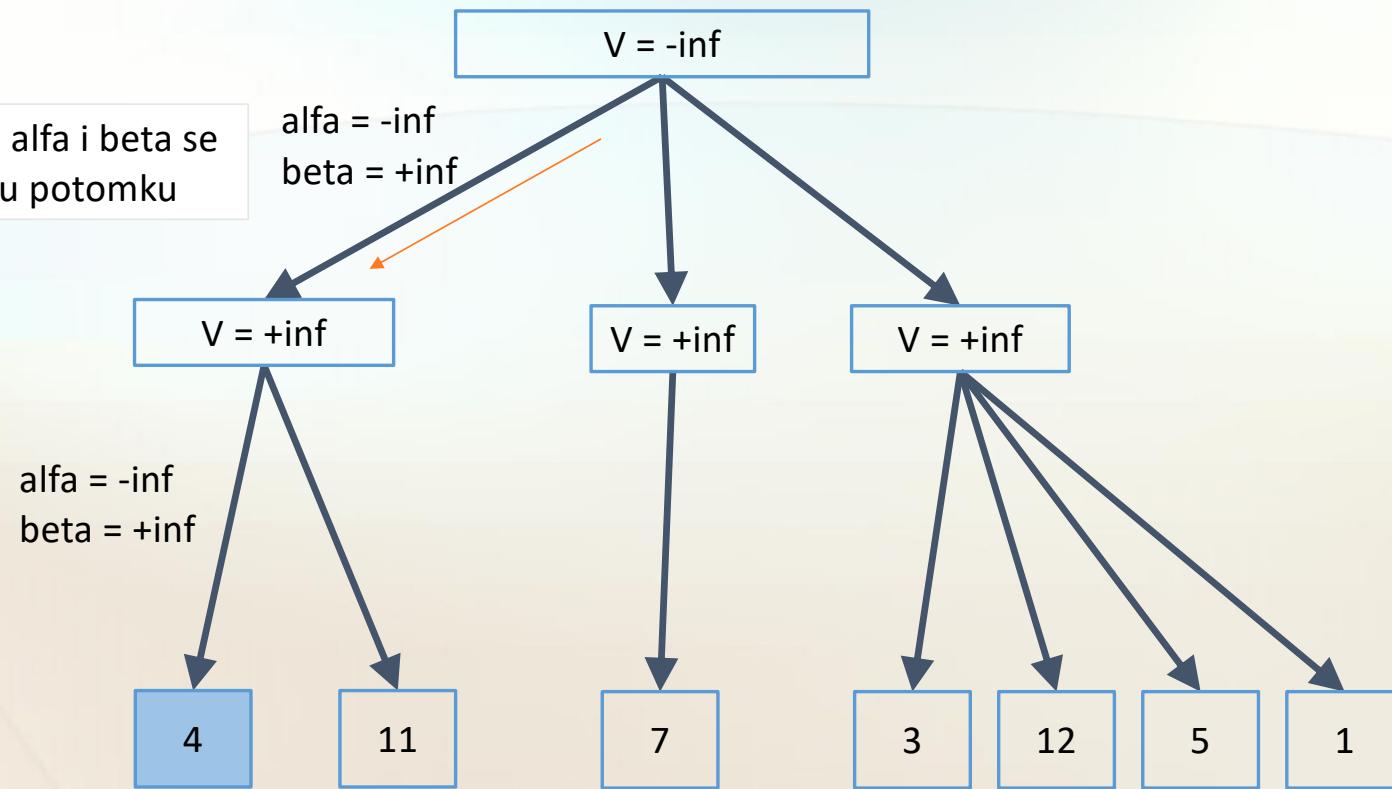
A sad malo detaljniji prikaz...

Minimax algoritam sa alfa-beta rezovima

Maximizer

Vrednosti alfa i beta se prosleđuju potomku

Minimizer



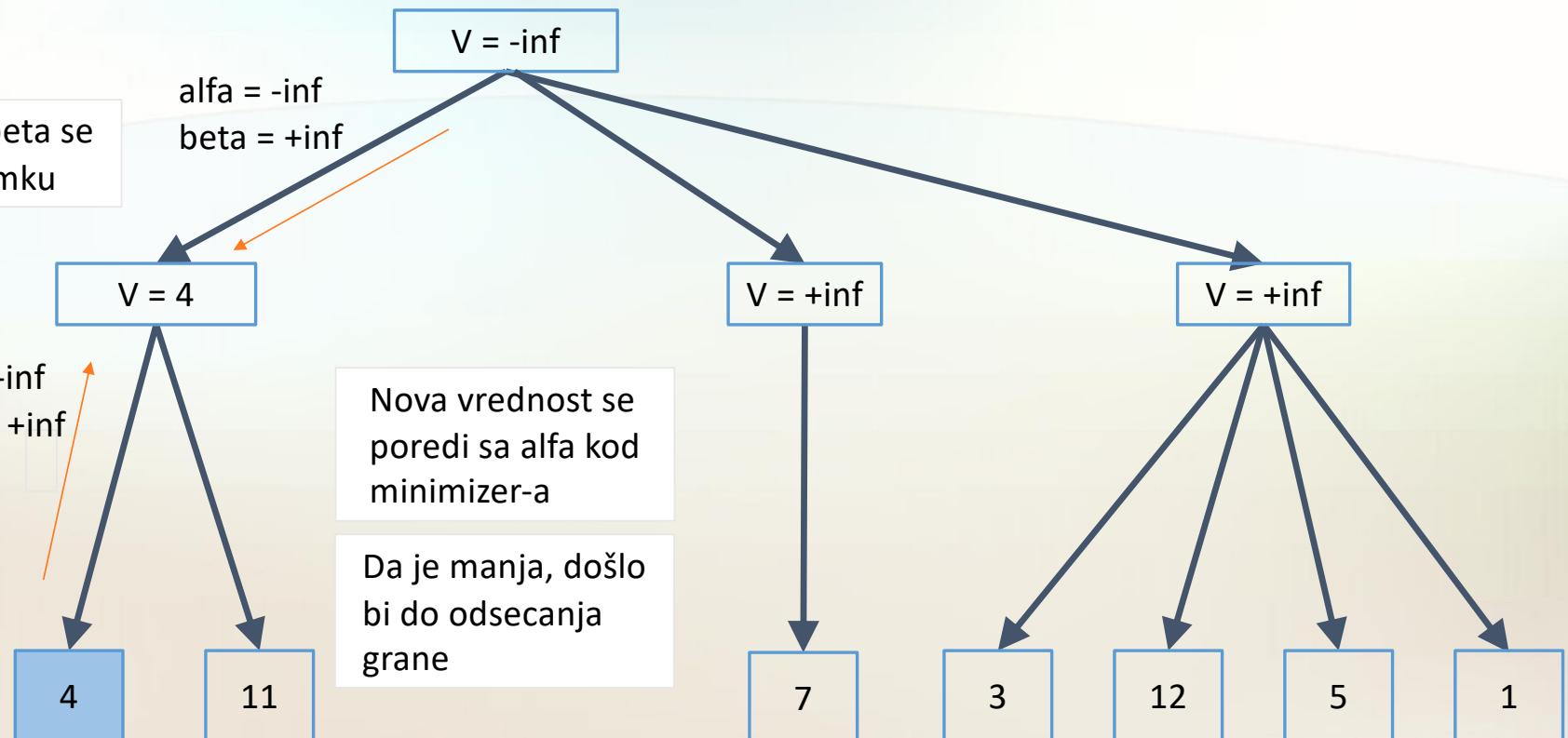
Minimax algoritam sa alfa-beta rezovima

Maximizer

Vrednosti alfa i beta se prosleđuju potomku

Minimizer

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

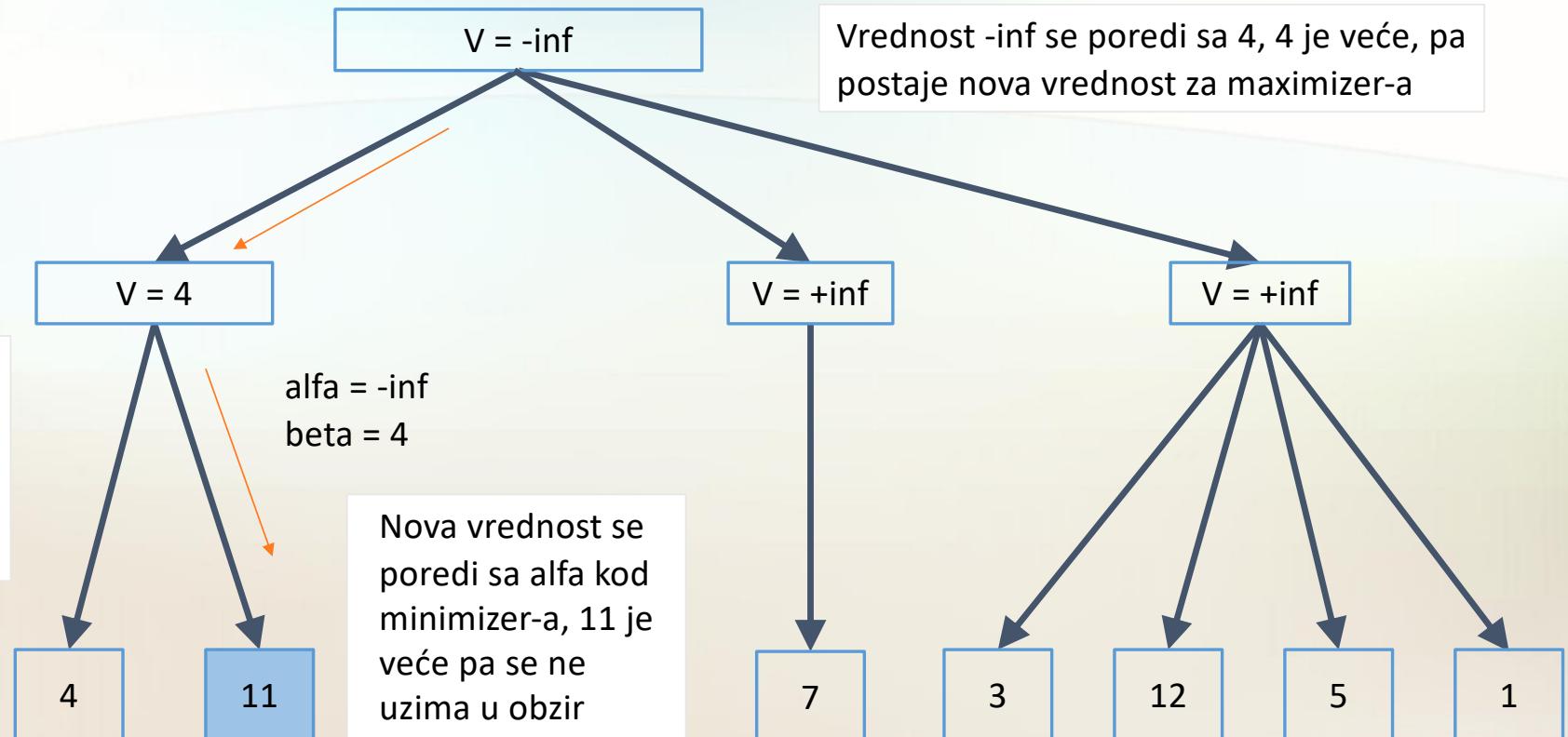


Minimax algoritam sa alfa-beta rezovima

Maximizer

Minimizer

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



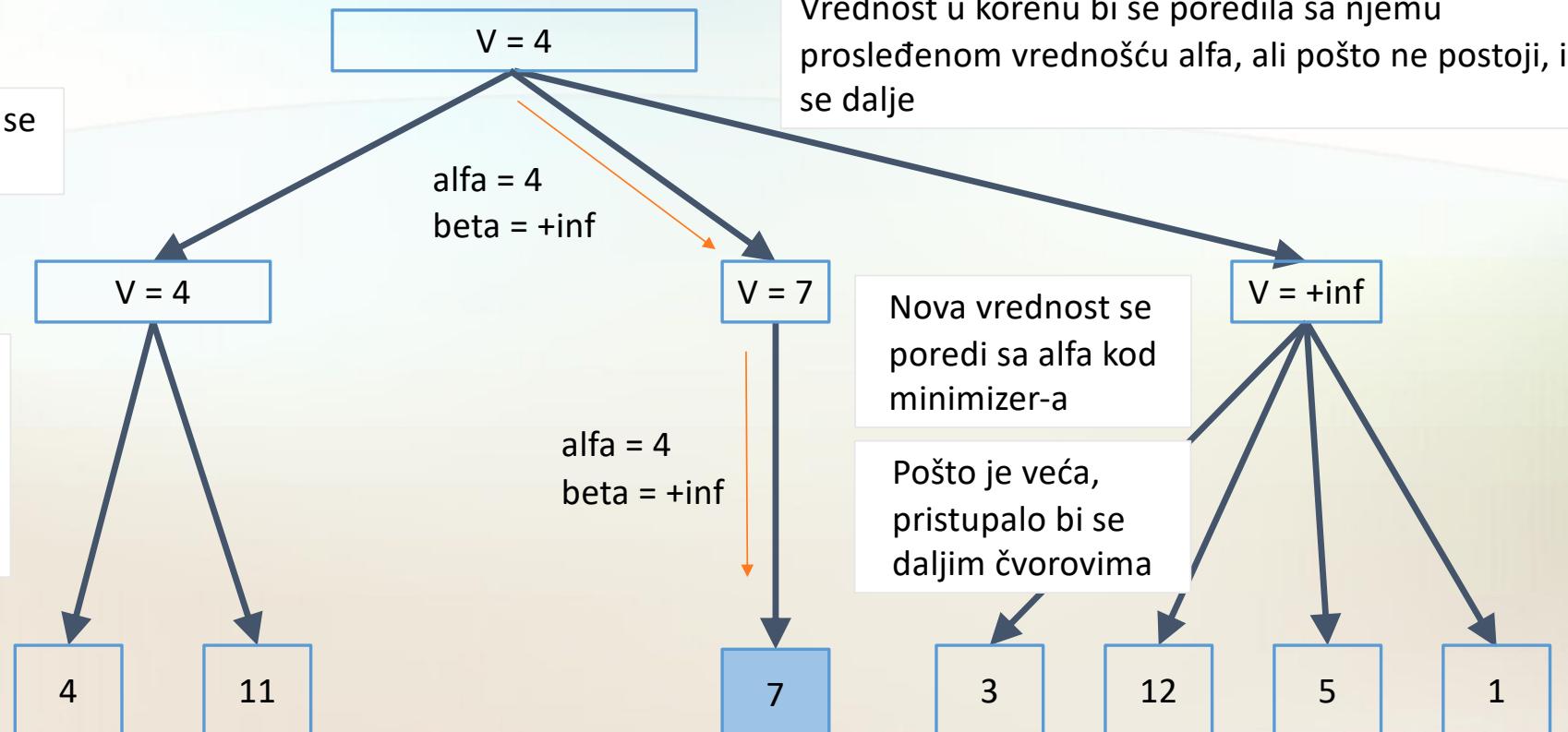
Minimax algoritam sa alfa-beta rezovima

Maximizer

Vrednosti alfa i beta se prosleđuju potomku

Minimizer

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



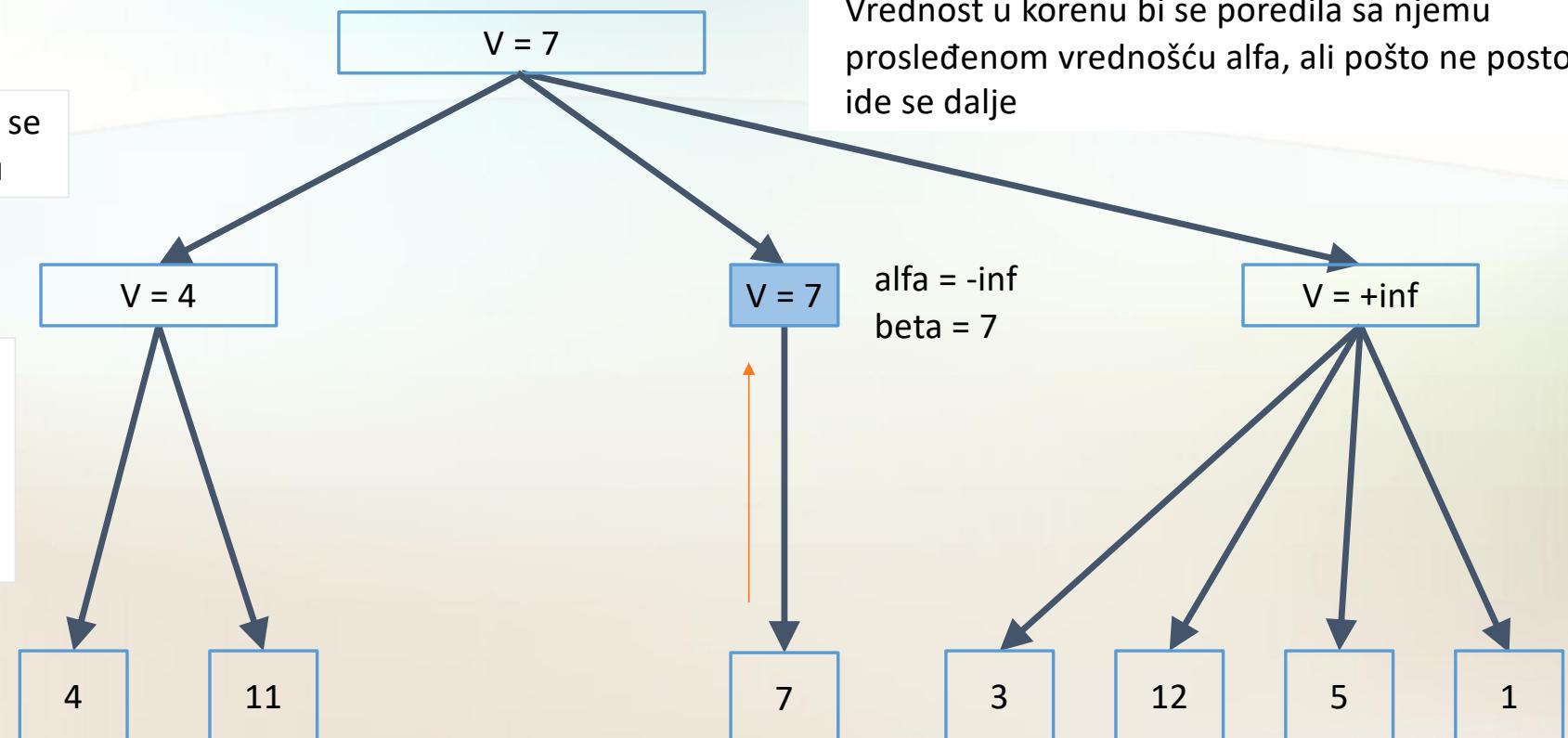
Minimax algoritam sa alfa-beta rezovima

Maximizer

Vrednosti alfa i beta se prosleđuju potomku

Minimizer

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



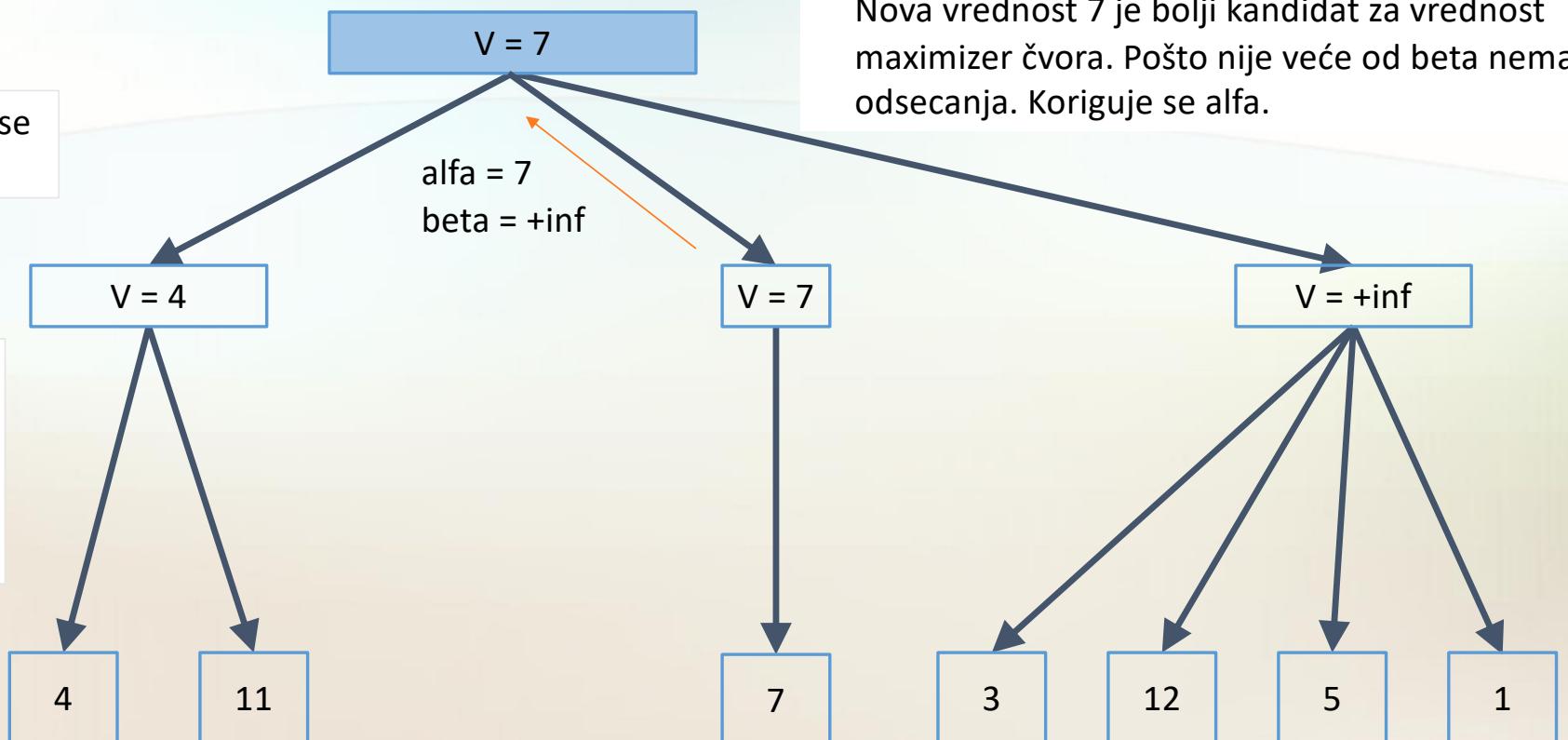
Minimax algoritam sa alfa-beta rezovima

Maximizer

Vrednosti alfa i beta se prosleđuju potomku

Minimizer

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



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

V = 7

V = 4

4

11

V = 7

Nova vrednost se poređi sa alfa kod minimizer-a

Pošto je manja, možemo da preskočimo obilazak ostalih čvorova - rez

7

alfa = 7
beta = +inf

V = 3

alfa = 7
beta = +inf

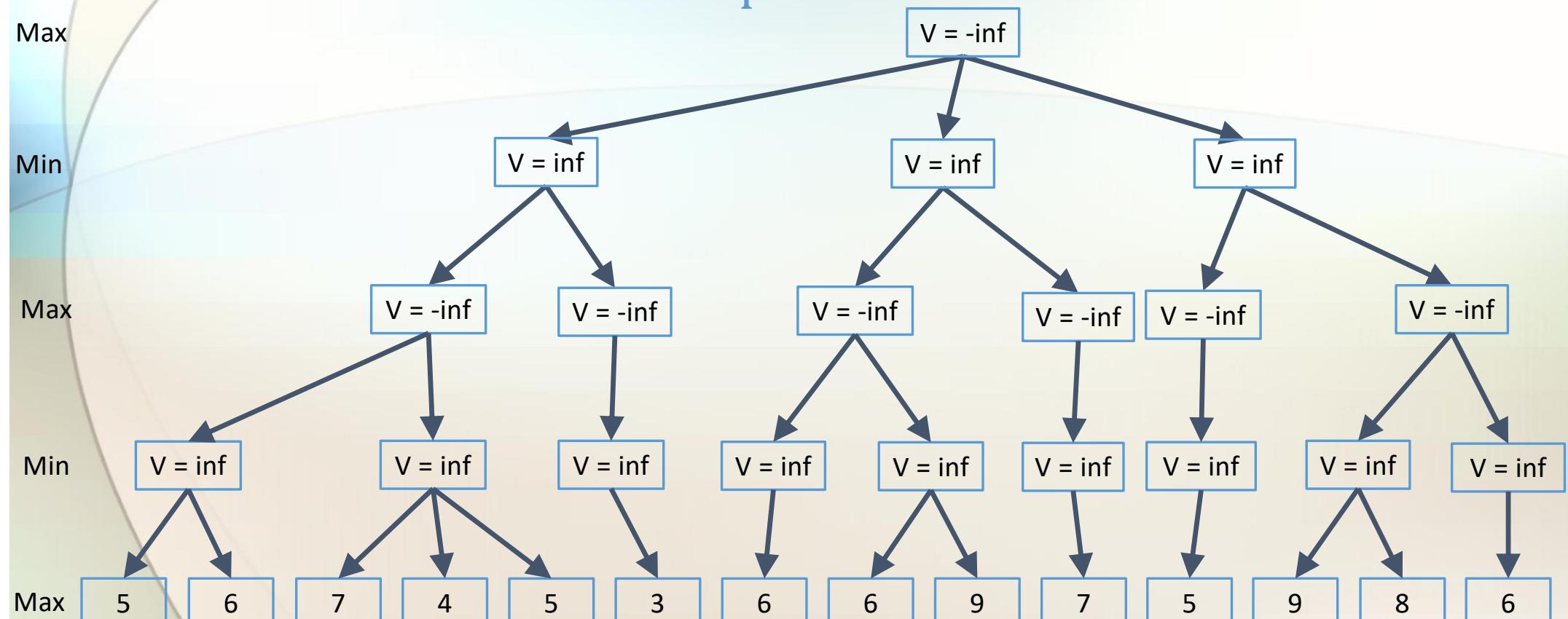
3

12

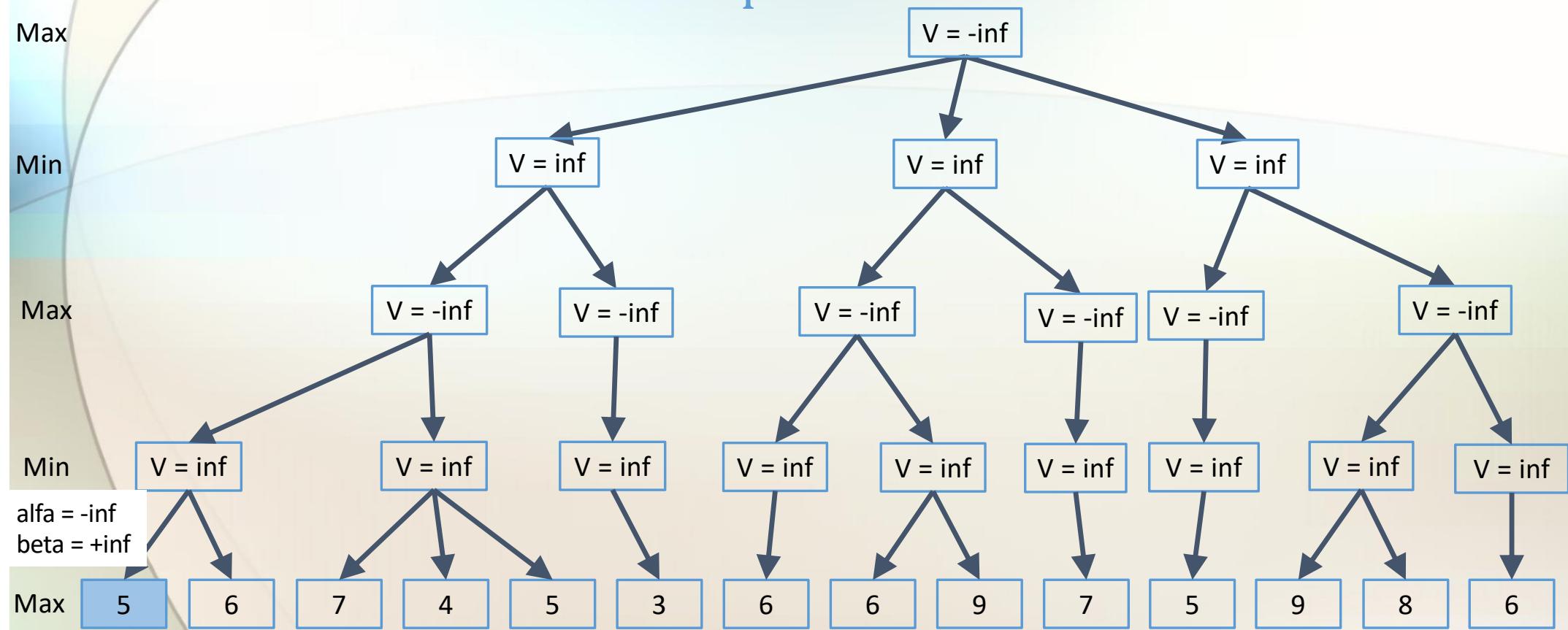
5

1

Minimax algoritam sa alfa-beta rezovima - kompleksniji primer

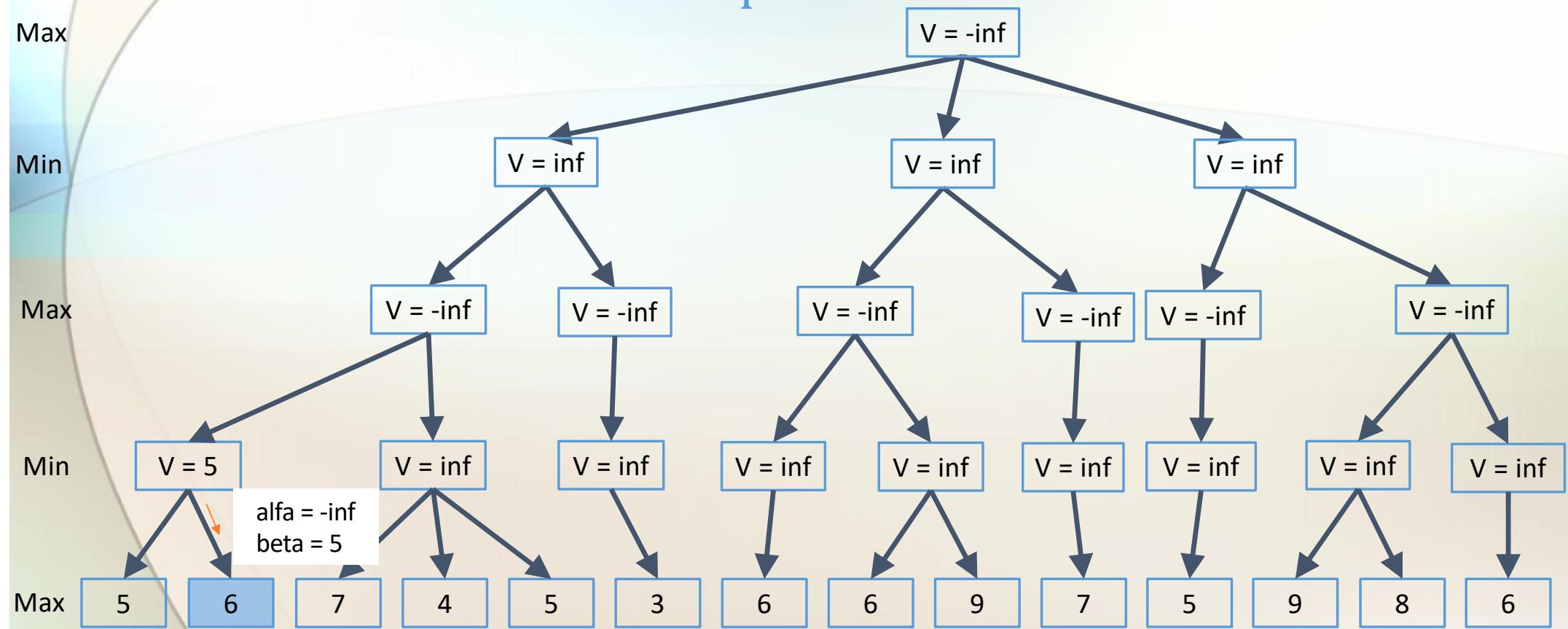


Minimax algoritam sa alfa-beta rezovima - kompleksniji primer



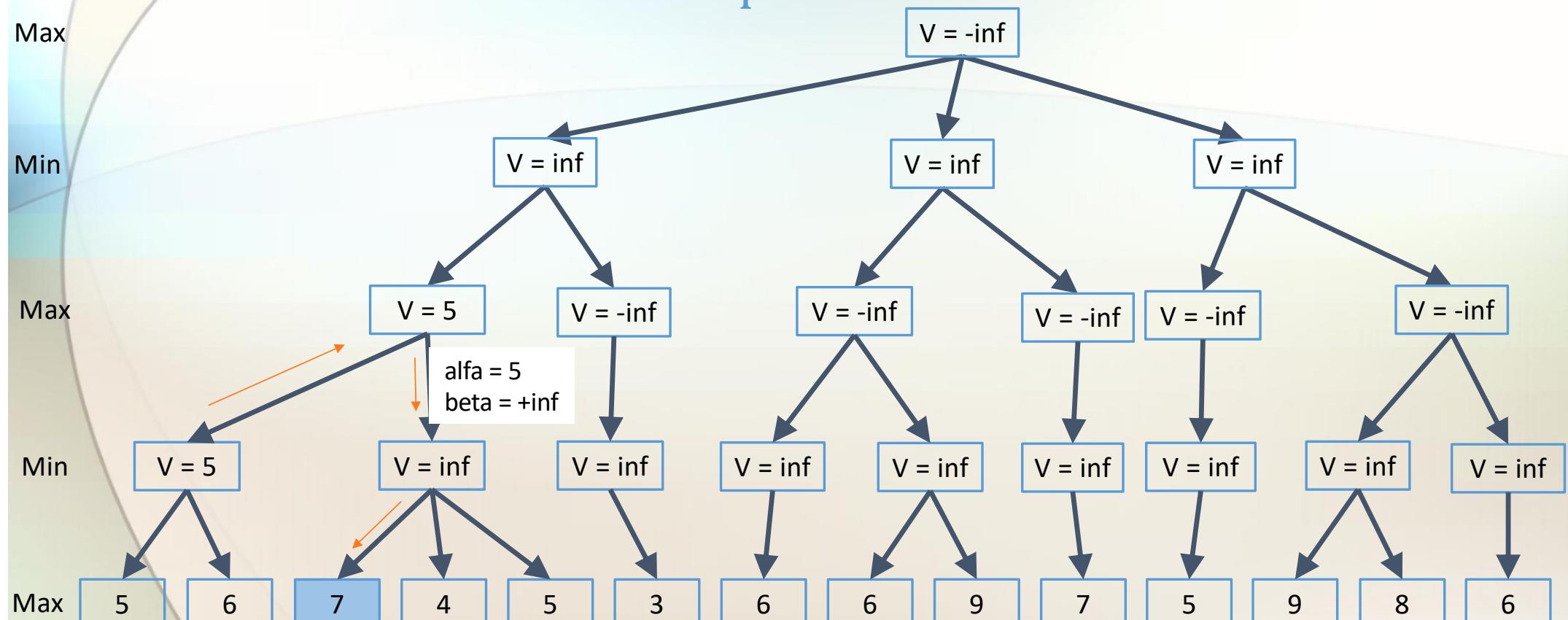
Alfa se kod minimizer-a poredi sa 5, pošto je 5 veće, nema odsecanja

Minimax algoritam sa alfa-beta rezovima - kompleksniji primer

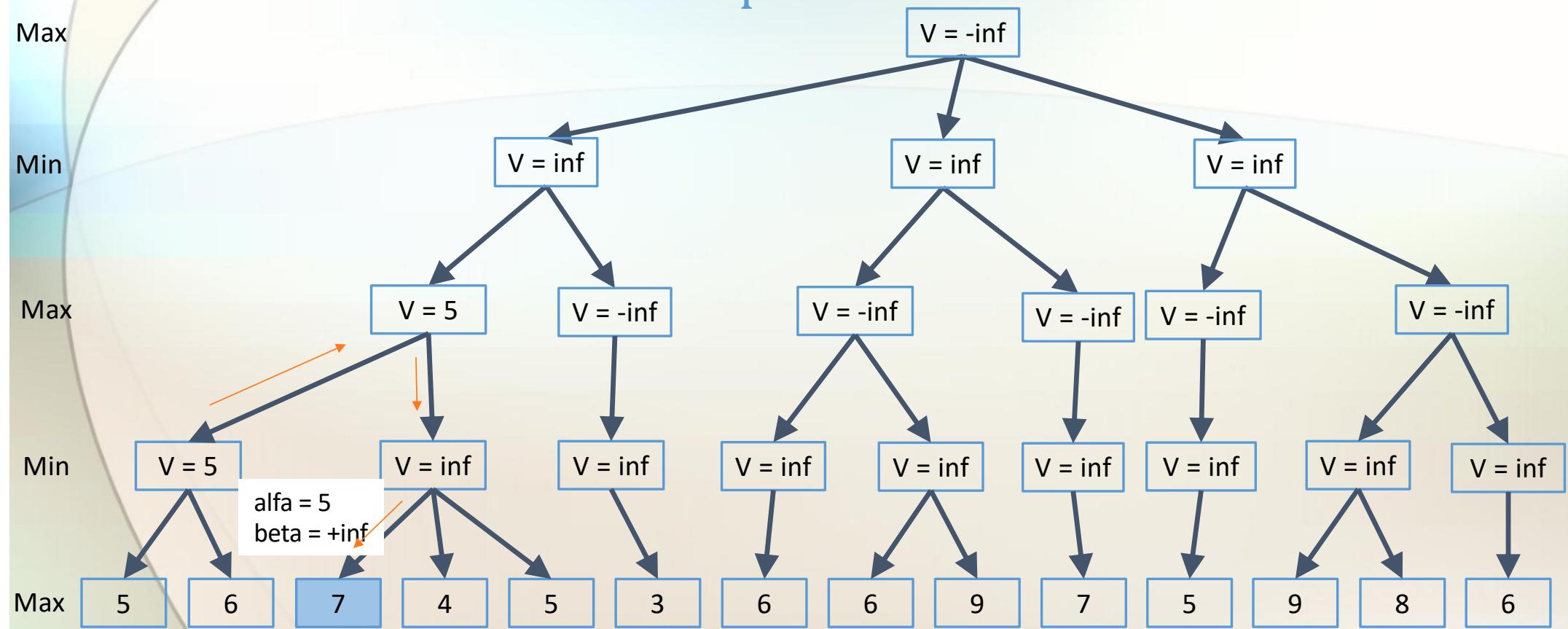


Alfa se kod minimizer-a poredi sa 6, pošto je 6 veće, nema odsecanja

Minimax algoritam sa alfa-beta rezovima - kompleksniji primer

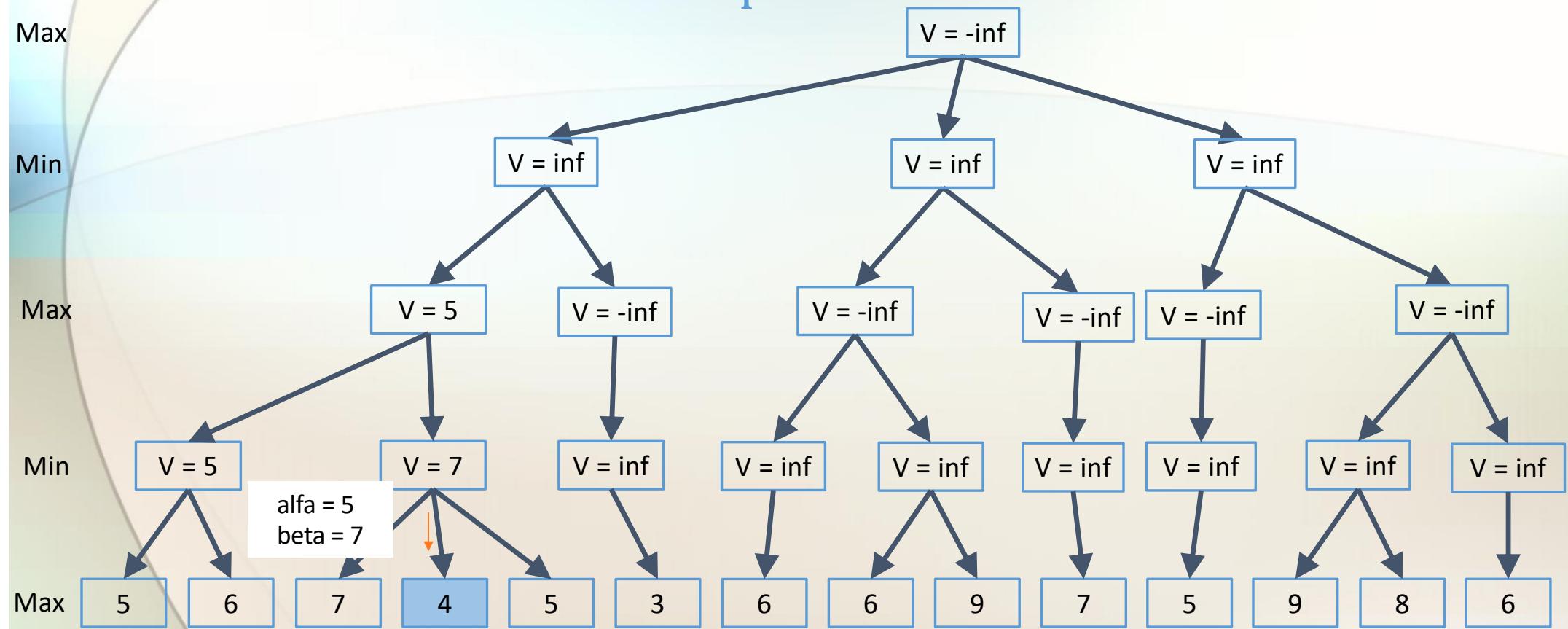


Minimax algoritam sa alfa-beta rezovima - kompleksniji primer



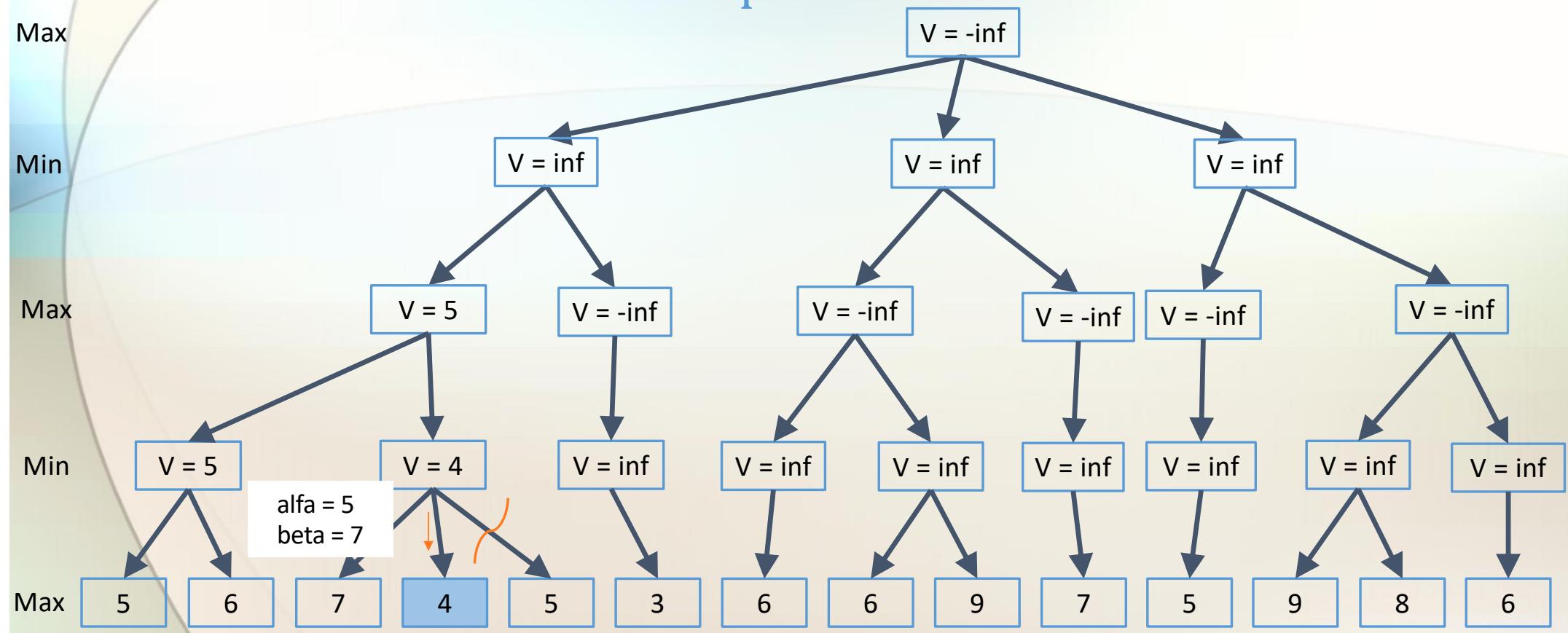
Alfa se kod minimizer-a poredi sa 7, pošto je 7 veće, nema odsecanja. Koriguje se beta.

Minimax algoritam sa alfa-beta rezovima - kompleksniji primer



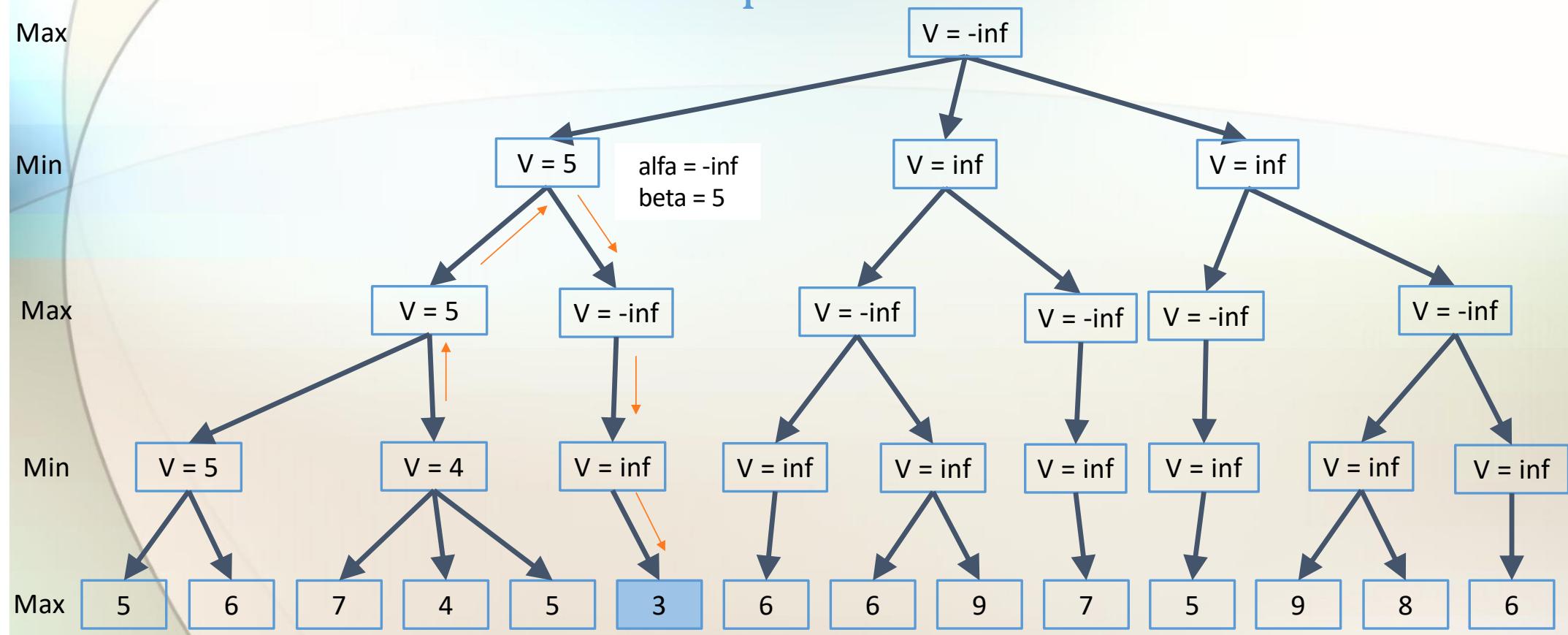
Alfa se kod minimizer-a poredi sa 4, pošto je 4 manje, odsecanje = ne analiziraju se dalja braća.

Minimax algoritam sa alfa-beta rezovima - kompleksniji primer



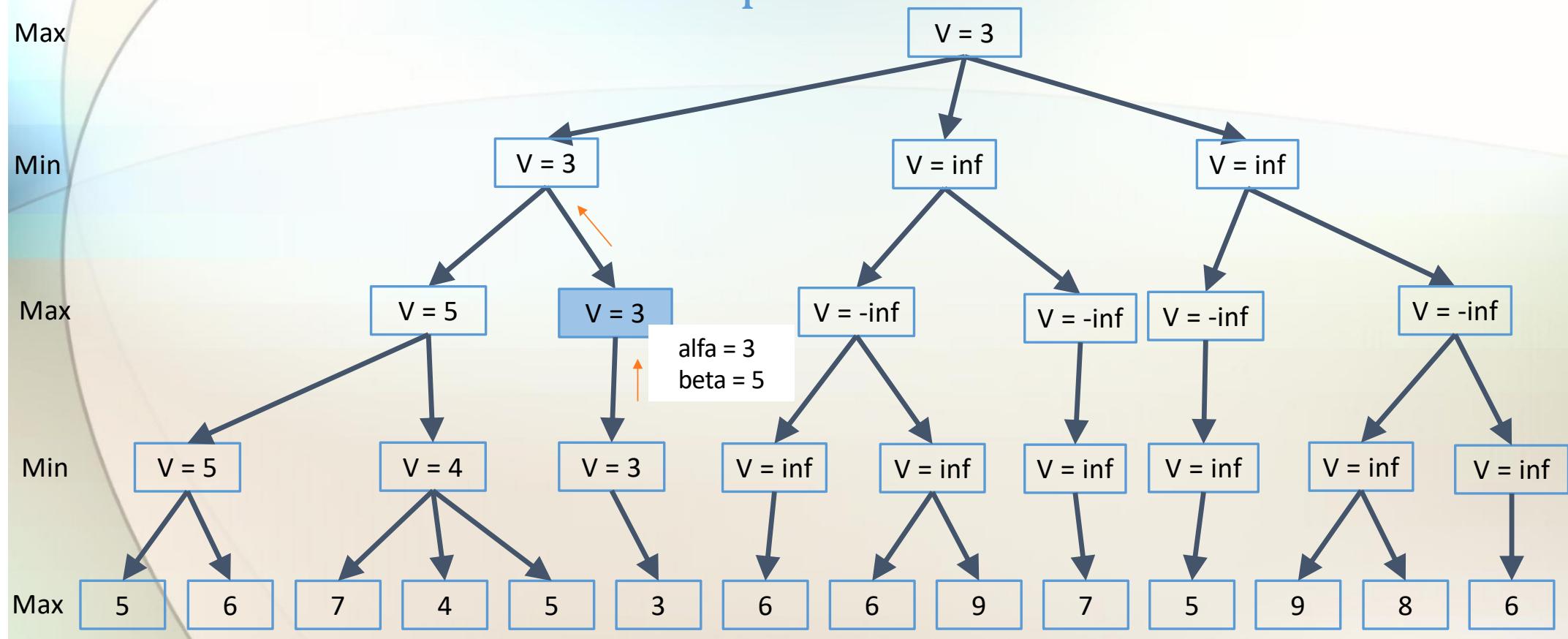
Alfa se kod minimizer-a poređi sa 4, pošto je 4 manje, odsecanje.

Minimax algoritam sa alfa-beta rezovima - kompleksniji primer

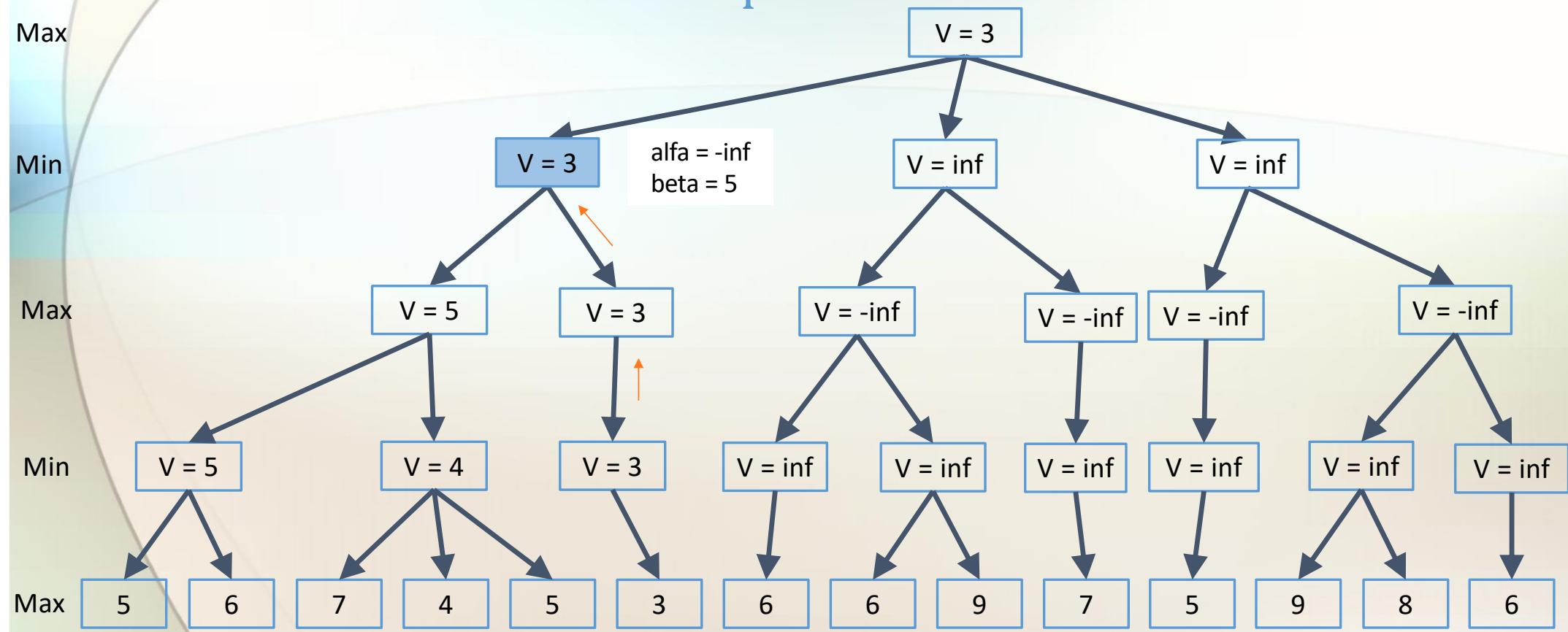


Alfa se kod minimizer-a poredi sa 3, pošto je 3 veće, nema odsecanja.

Minimax algoritam sa alfa-beta rezovima - kompleksniji primer

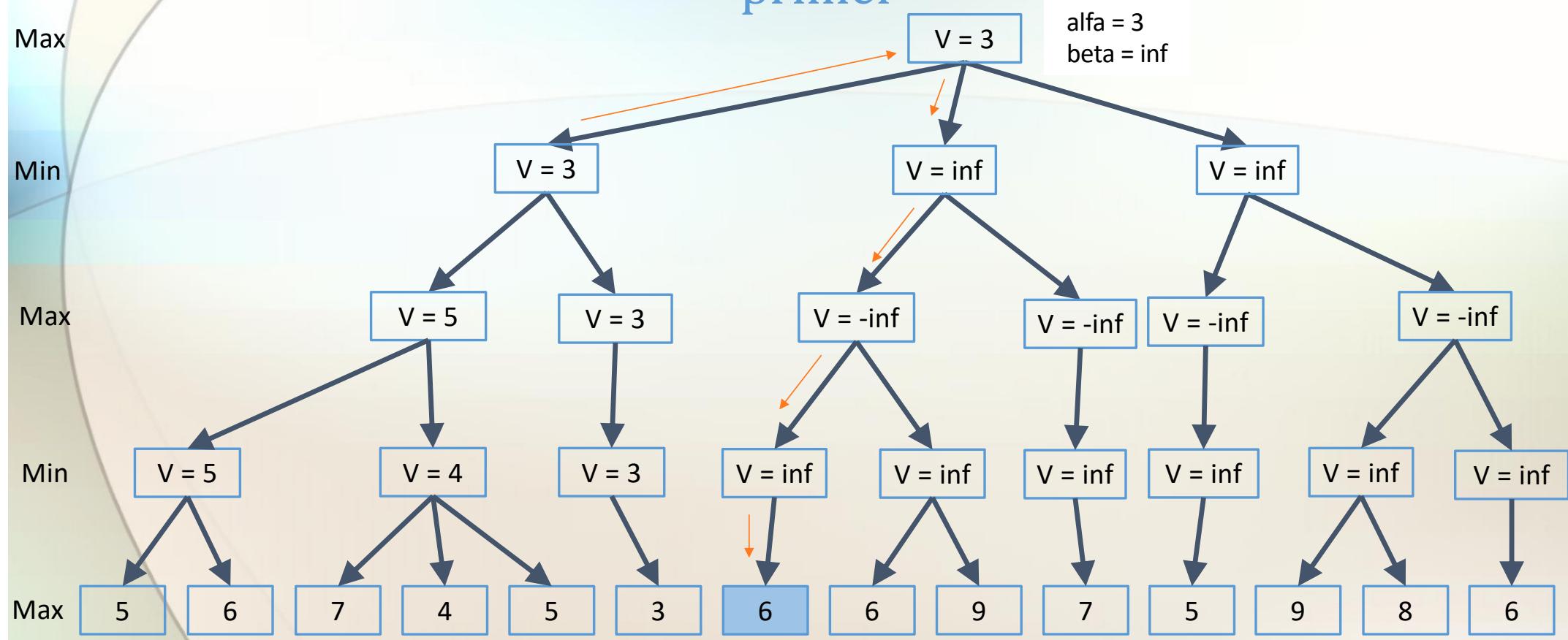


Minimax algoritam sa alfa-beta rezovima - kompleksniji primer



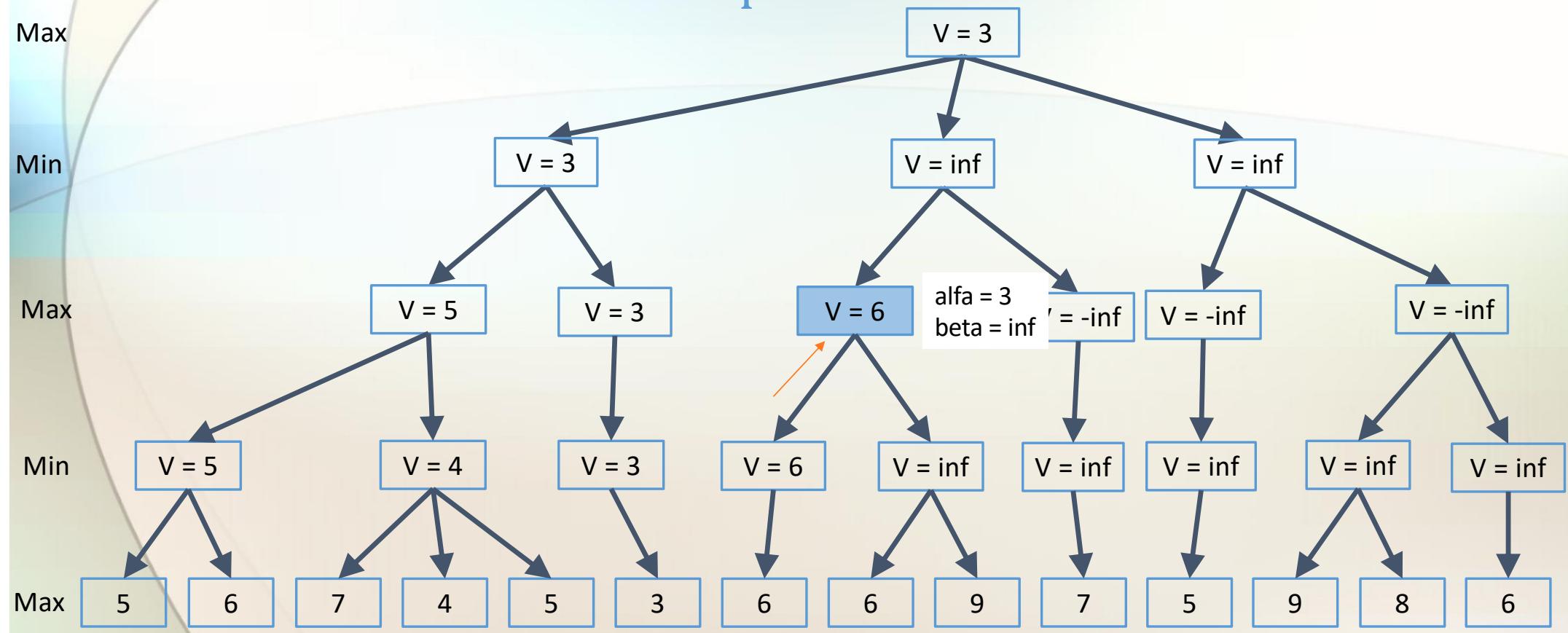
Alfa se kod minimizer-a poredi sa 3, pošto 3 nije manje, nema odsecanja.

Minimax algoritam sa alfa-beta rezovima - kompleksniji primer



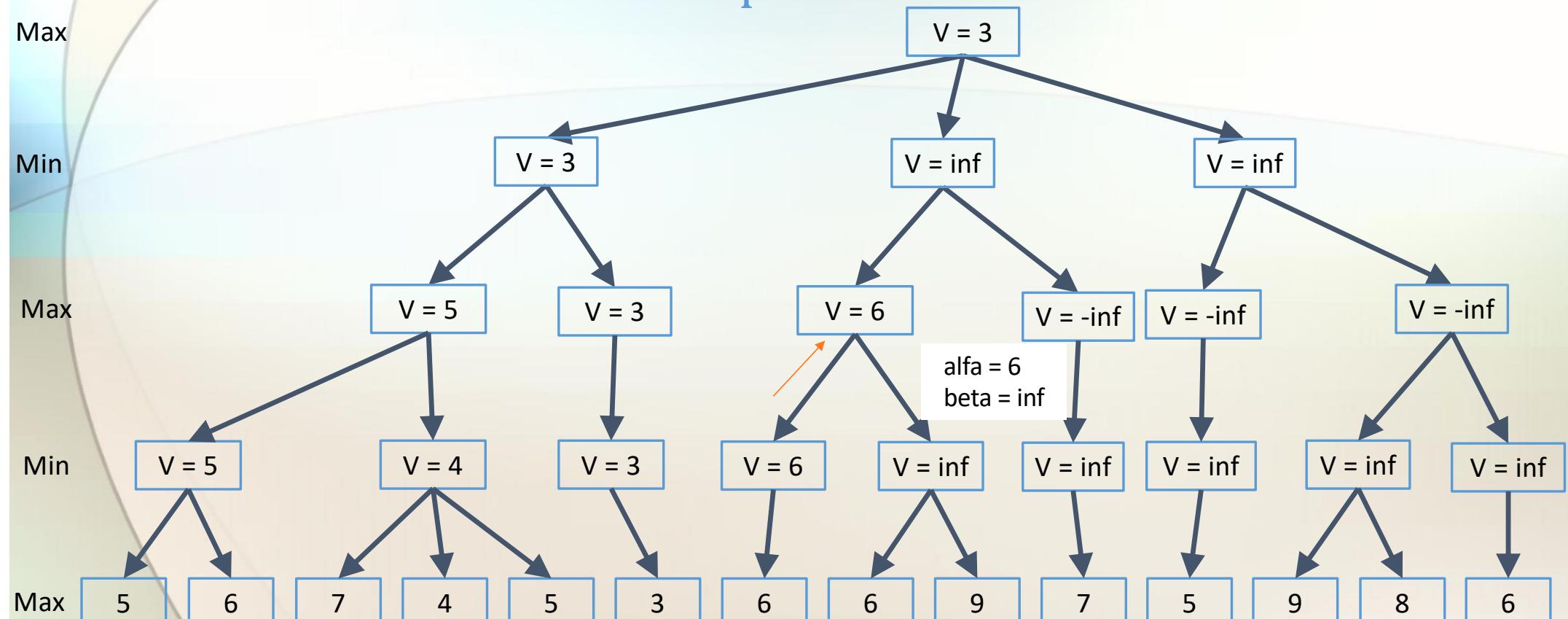
Alfa se kod minimizer-a poredi sa 6, pošto 6 nije manje, nema odsecanja.

Minimax algoritam sa alfa-beta rezovima - kompleksniji primer

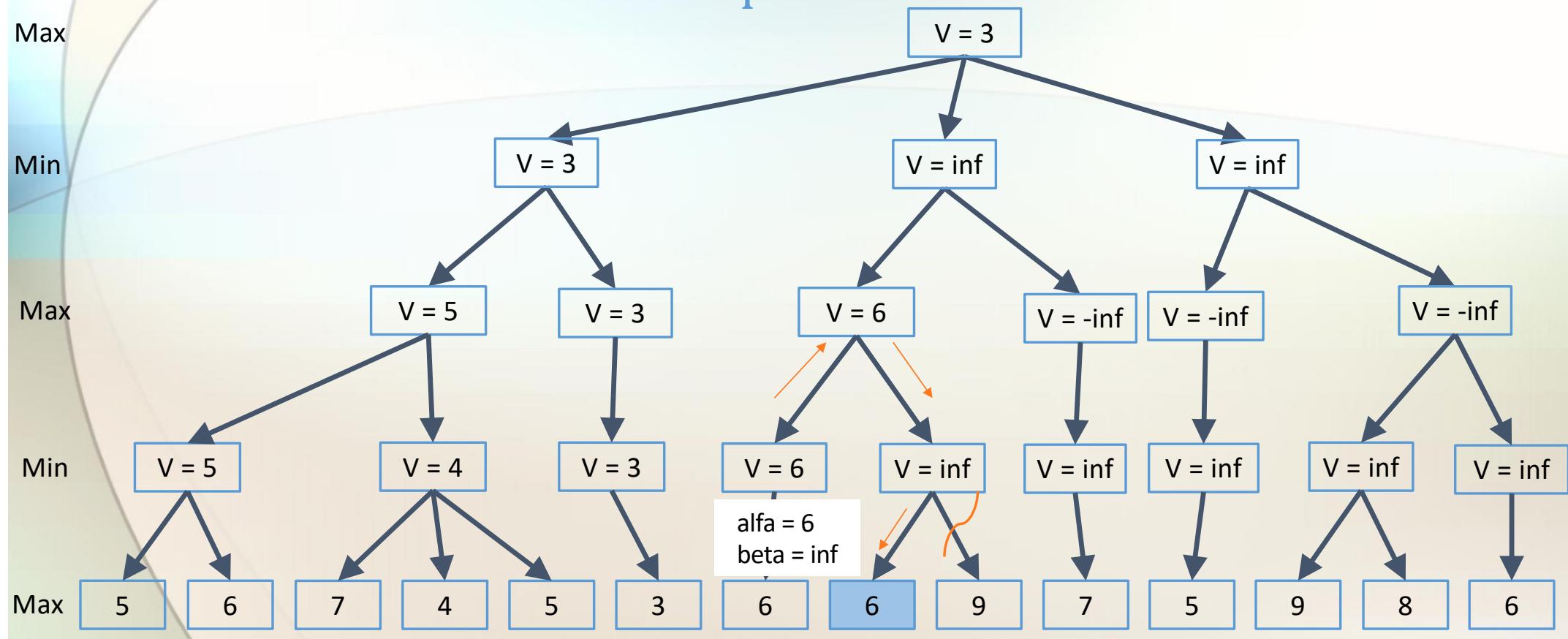


Beta se kod maximizer-a poredi sa 6, pošto 6 nije veće, nema odsecanja.

Minimax algoritam sa alfa-beta rezovima - kompleksniji primer

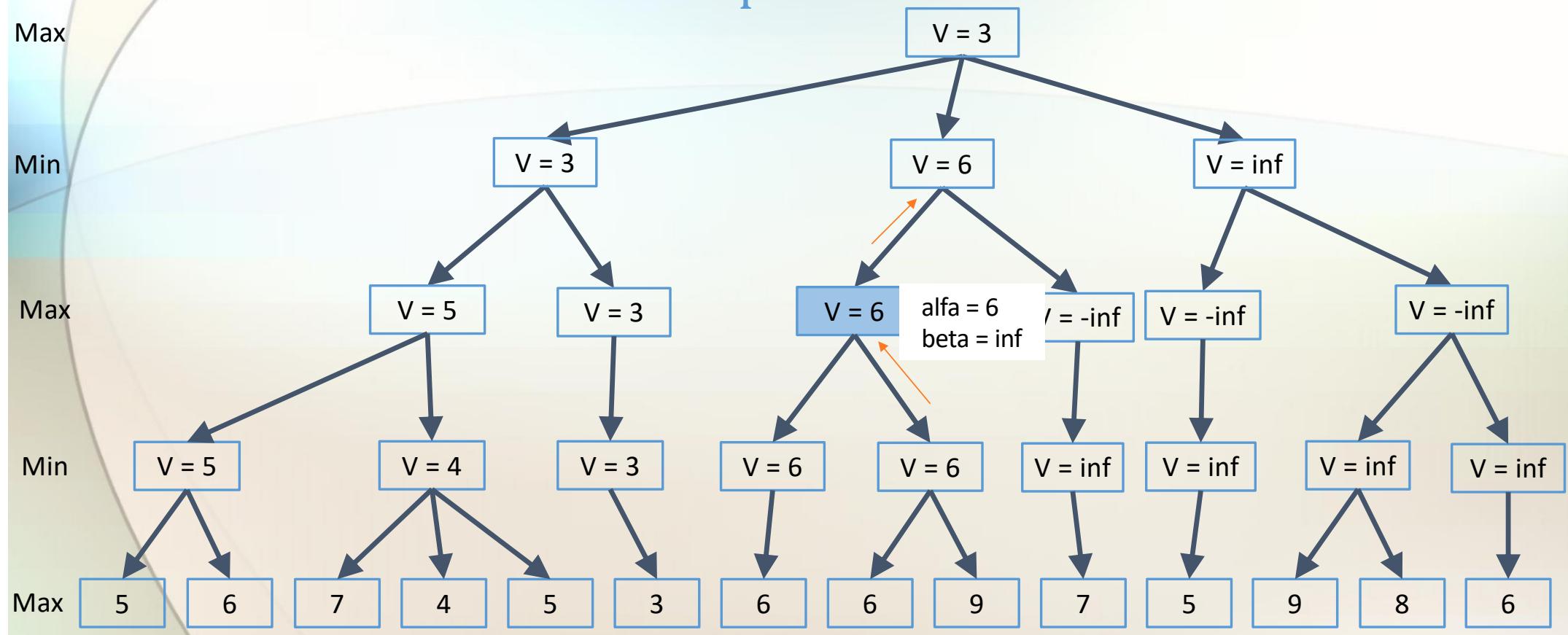


Minimax algoritam sa alfa-beta rezovima - kompleksniji primer



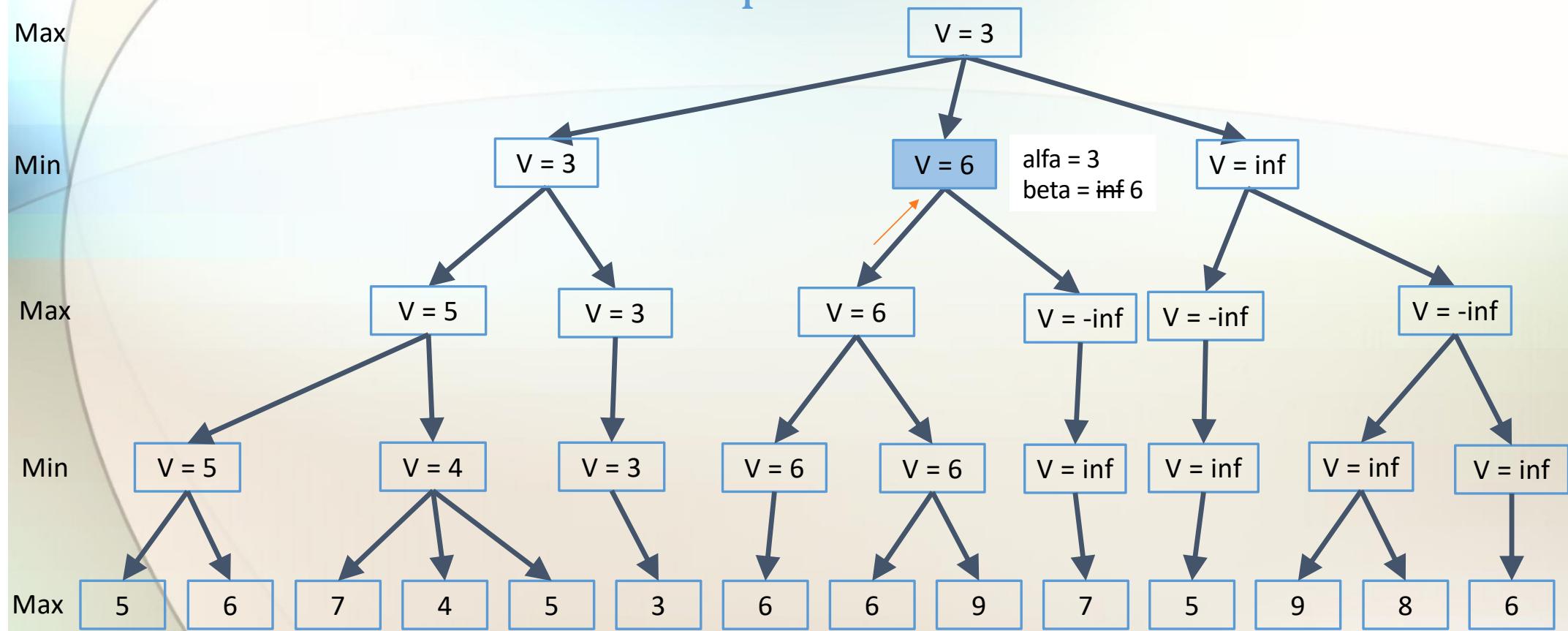
Alfa se kod minimizer-a poredi sa 6, pošto je 6 manje ili jednako, odsecanje.

Minimax algoritam sa alfa-beta rezovima - kompleksniji primer



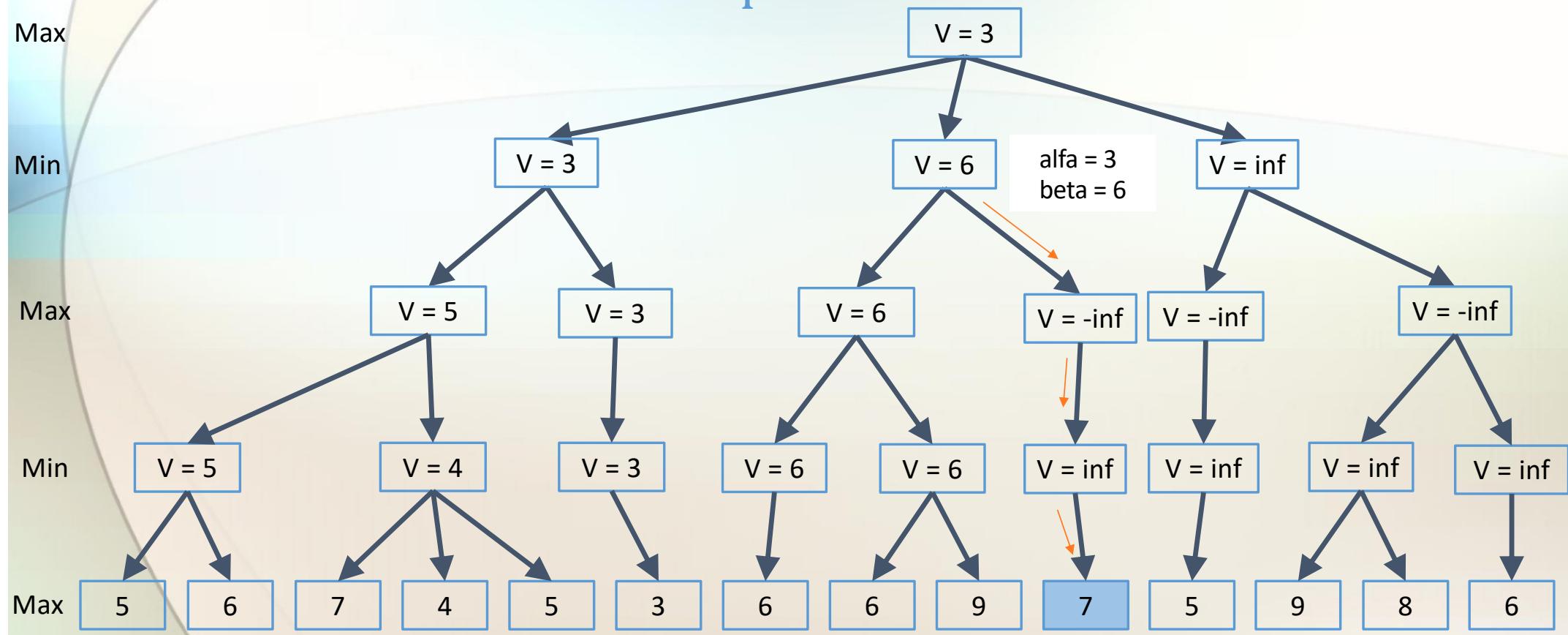
Beta se kod maximizer-a poredi sa 6, pošto 6 nije veće, nema odsecanja.

Minimax algoritam sa alfa-beta rezovima - kompleksniji primer



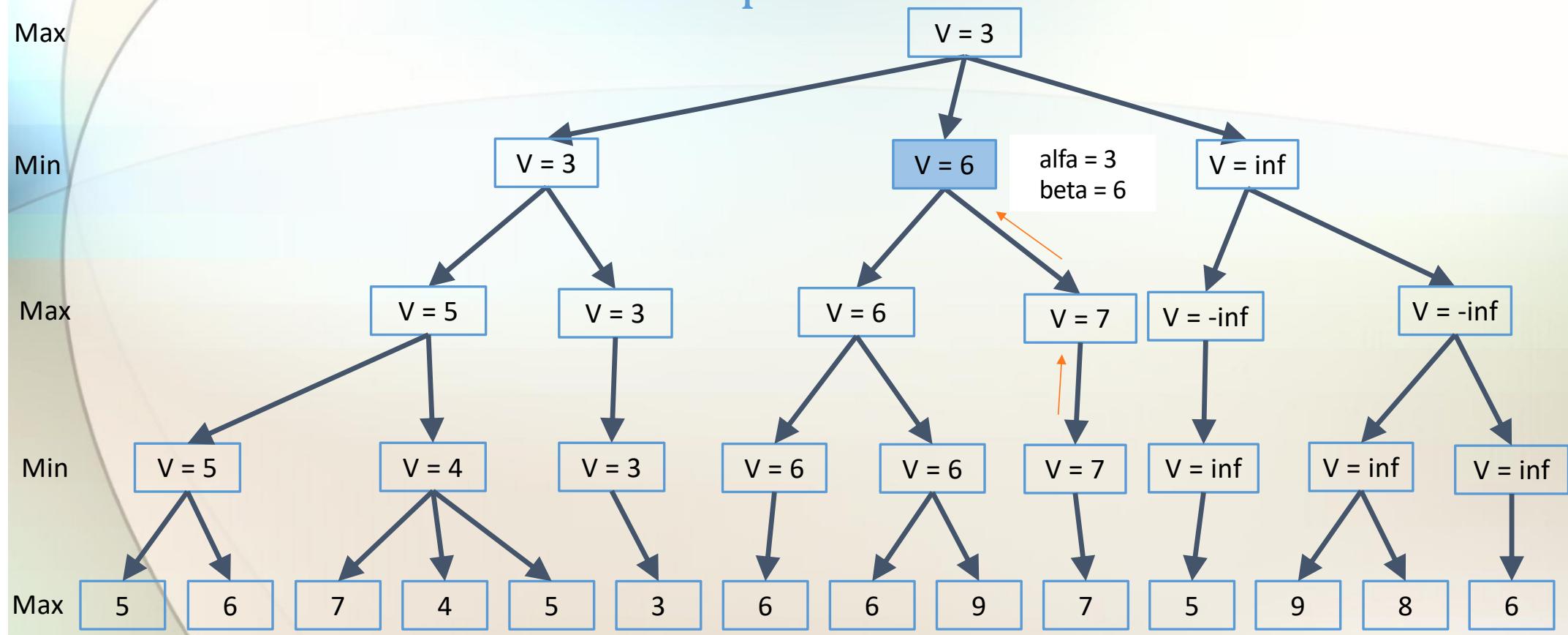
Alfa se kod minimizer-a poredi sa 6, pošto 6 nije manje, nema odsecanja.

Minimax algoritam sa alfa-beta rezovima - kompleksniji primer



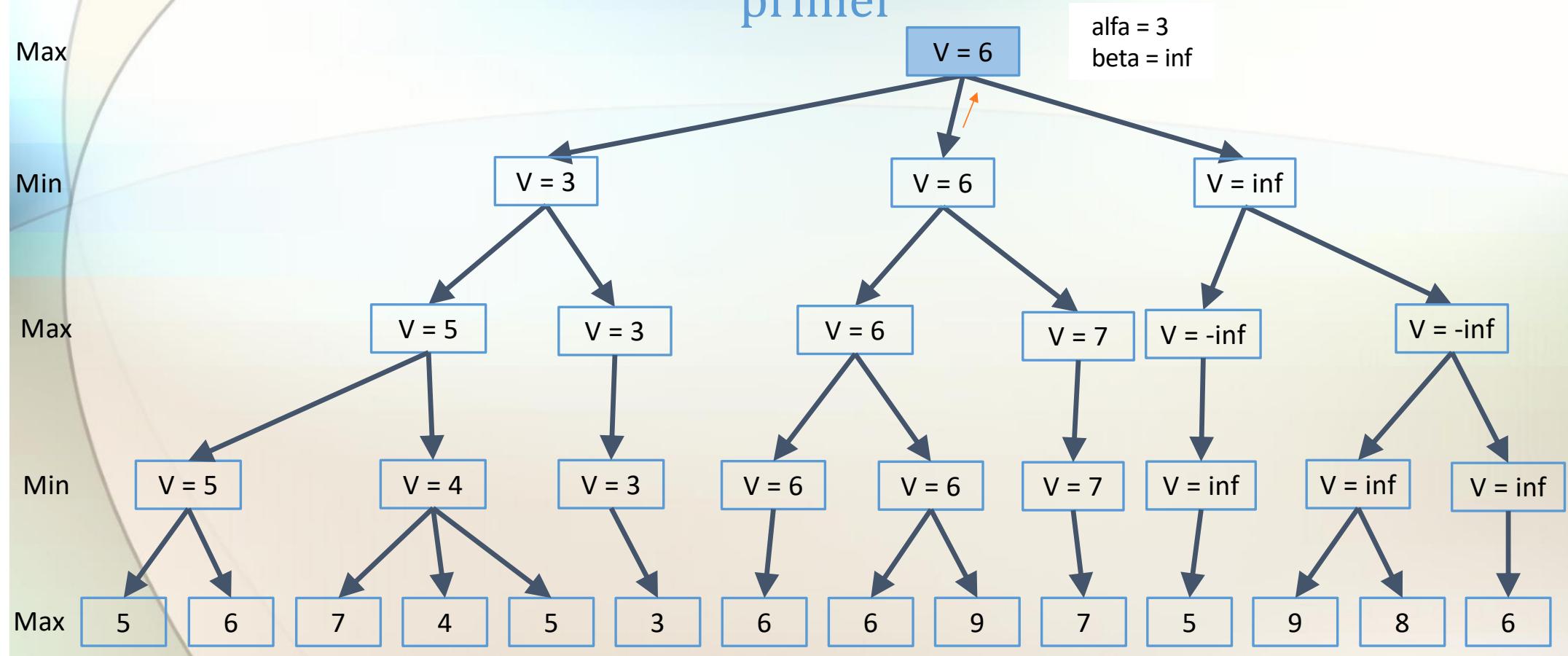
Alfa se kod minimizer-a poredi sa 7, pošto 7 nije manje, nema odsecanja.

Minimax algoritam sa alfa-beta rezovima - kompleksniji primer



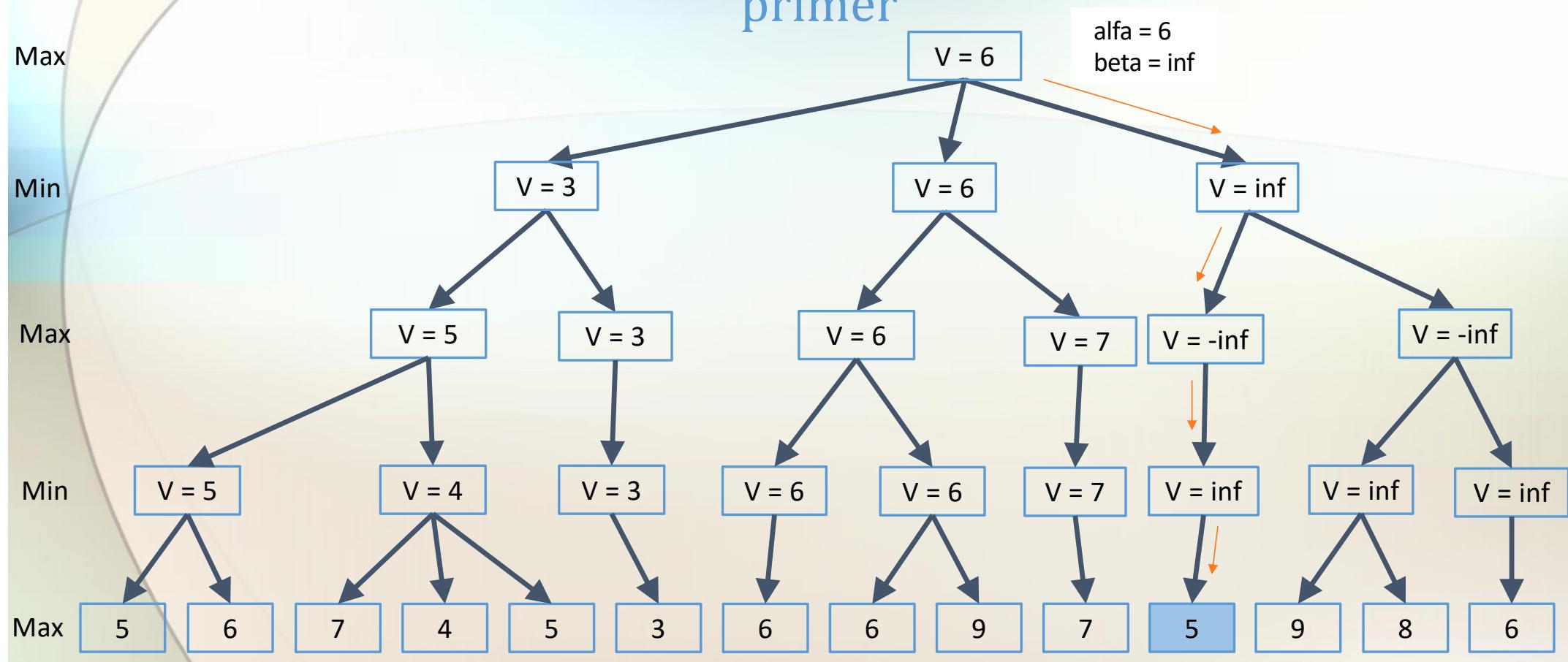
Alfa se kod minimizer-a poredi sa 7, pošto 7 nije manje, nema odsecanja.

Minimax algoritam sa alfa-beta rezovima - kompleksniji primer



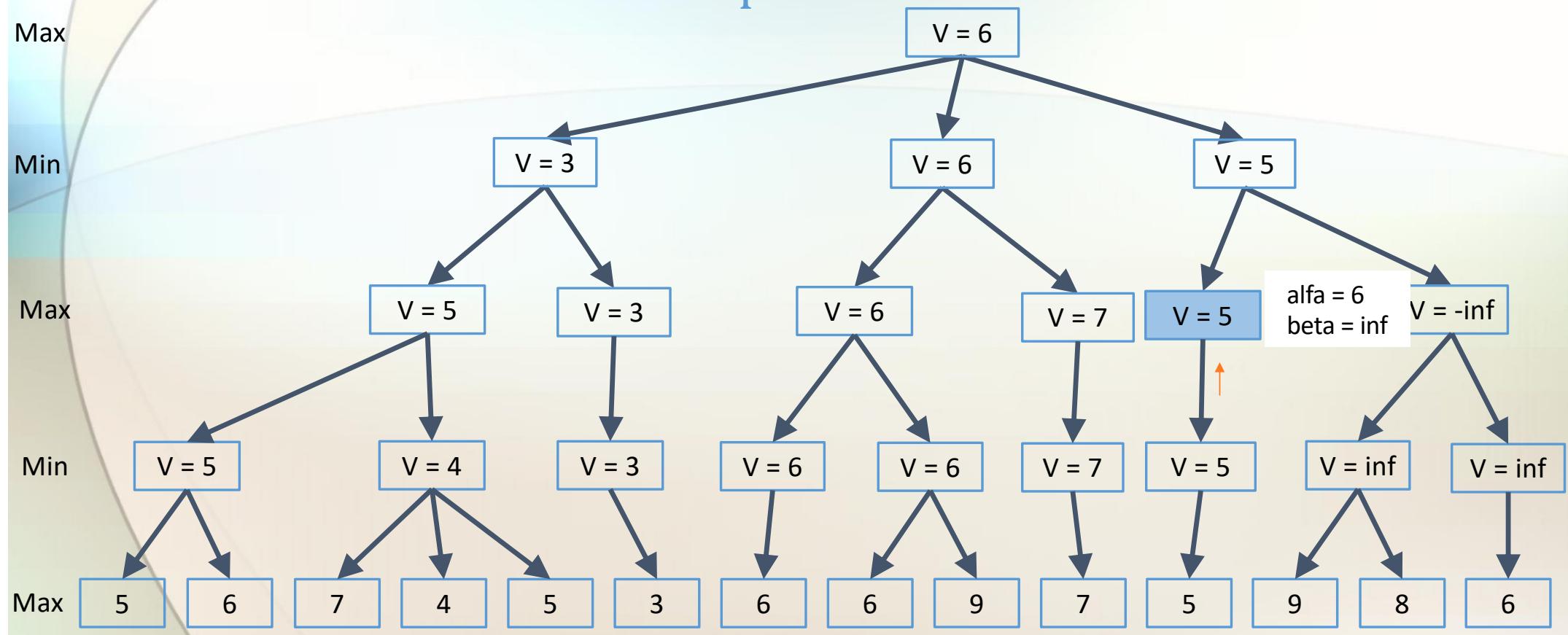
Beta se kod maximizer-a poređi sa 6, pošto 6 nije veće, nema odsecanja. Alfa se koriguje na 6.

Minimax algoritam sa alfa-beta rezovima - kompleksniji primer



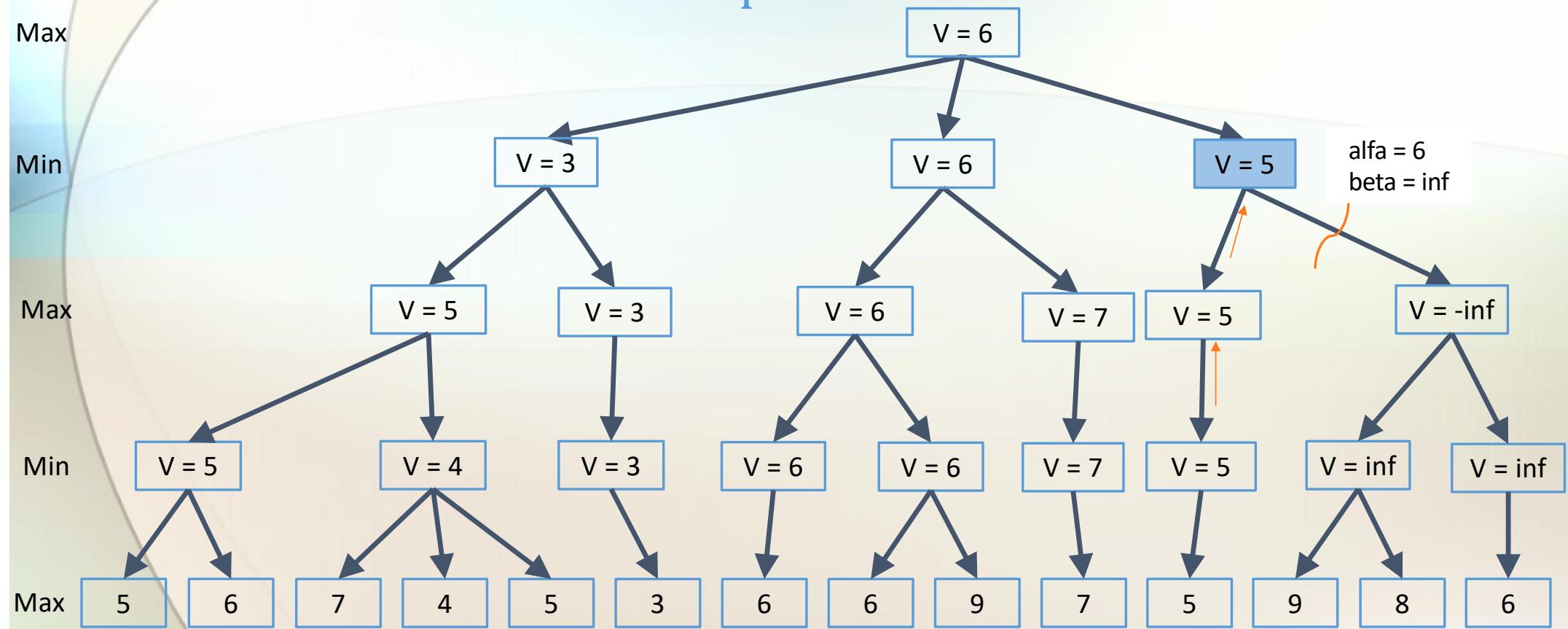
Alfa se kod minimizer-a poređi sa 5, pošto je 5 manje, odsecanje = ne analiziraju se braća čvora 5

Minimax algoritam sa alfa-beta rezovima - kompleksniji primer



Beta se kod maximizer-a poredi sa 5, pošto 5 nije veće, nema odsecanja. Koriguje se beta na 5.

Minimax algoritam sa alfa-beta rezovima - kompleksniji primer



Alfa se kod minimizer-a poređi sa 5, pošto je 5 manje, dolazi do odsecanja.

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 - **uvodenje varijabilne dubine**

Više uzastopnih uklanjanja

- Po pravilima, ukoliko korisnik može da izvede više uzastopnih uklanjanja protivničke figure
- Sva uzastopna uklanjanja se smatraju jednim potezom

The background of the slide features a large, semi-transparent circular graphic composed of several overlapping colored bands. The colors transition through a spectrum, including shades of blue, green, yellow, and orange, creating a soft, radial effect that covers most of the slide's area.

Šta utiče na kvalitet odigranog poteza?



Šta utiče na vreme odigravanja poteza?