

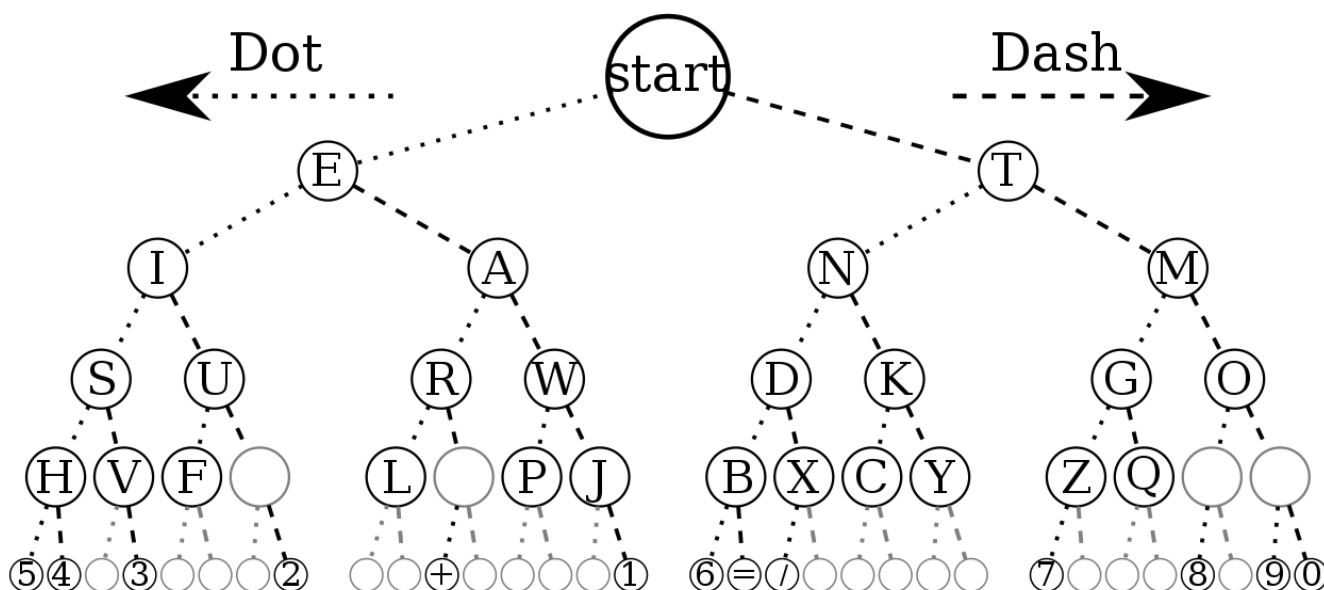
Teorijske osnove

Morzeova azbuka je metod za prenošenje signala. Svaki karakter zamenjen je signalom koji se sastoji iz kratkih i dugih zvučnih ili svetlosnih signala. Kratki simbol se zapisuje kao tačka (.) dok se dugi simbol zapisuje kao crta (-). Prilikom zapisavanja simbola razmaci se predstavljaju praznim karakterom, a reči se odvajaju znakom kose crte (/).

Tako se slovo **A** predstavlja sekvencom simbola **.-**, dok se reč **MAMA** predstavlja sledećom sekvencom: **-- .- -- .-**. Rečenica **JA SAM STUDENT.** se predstavlja sekvencom simbola: **.-.-.-.-.-.-.- /- -- / ... -.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-**, gde je **.-.-.-.-** kod tačke (.).

Morzeova azbuka može da se predstavi pomoću stabla datog na slici 1. Leve grane stabla se koduju tačkom, a desne grane crtom. Karakteri koji se u govoru češće pojavljuju su kodovani kraćom sekvencom, dok su karakteri koji se ređe pojavljuju kodovani dužom sekvencom, pa je tako slovo **E** kodovano simbolom **..**, dok je broj **6** kodovan sekvencom simbola **-.....**.

Dekodovanje Morzeovog koda predstavlja određivanje teksta na osnovu tačaka i crta, dok enkodovanje predstavlja obrnut proces – izračunavanje sekvence crta i tačaka na osnovu zadatog teksta.

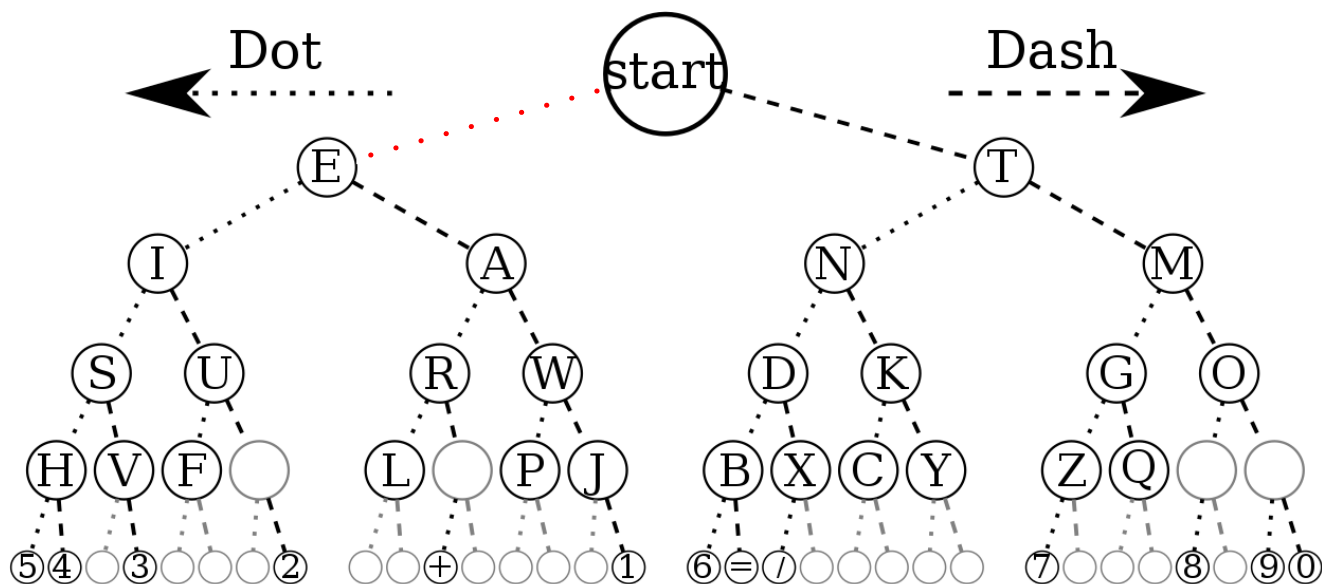


Slika 1 – Stablo Morzeove azbuke

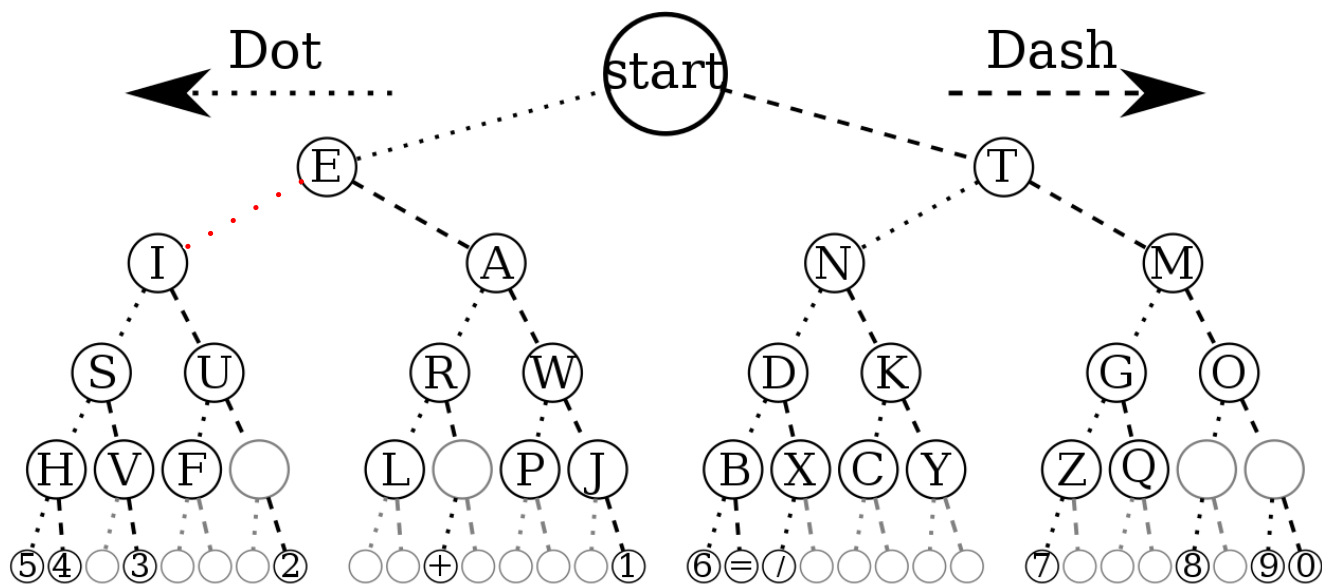
Algoritam za enkodovanje ulaznog teksta na osnovu stabla Morzeove azbuke

Pretpostavimo da želimo da enkodujemo ulazni tekst **STUDENT.** Za svaki karakter je potrebno proći kroz stablo i pronaći ga tako što svaki prolaz kroz **levu** granu stabla enkodujemo **tačkom**, a svaki prolaz kroz desnu granu stabla enkodujemo **crtom**.

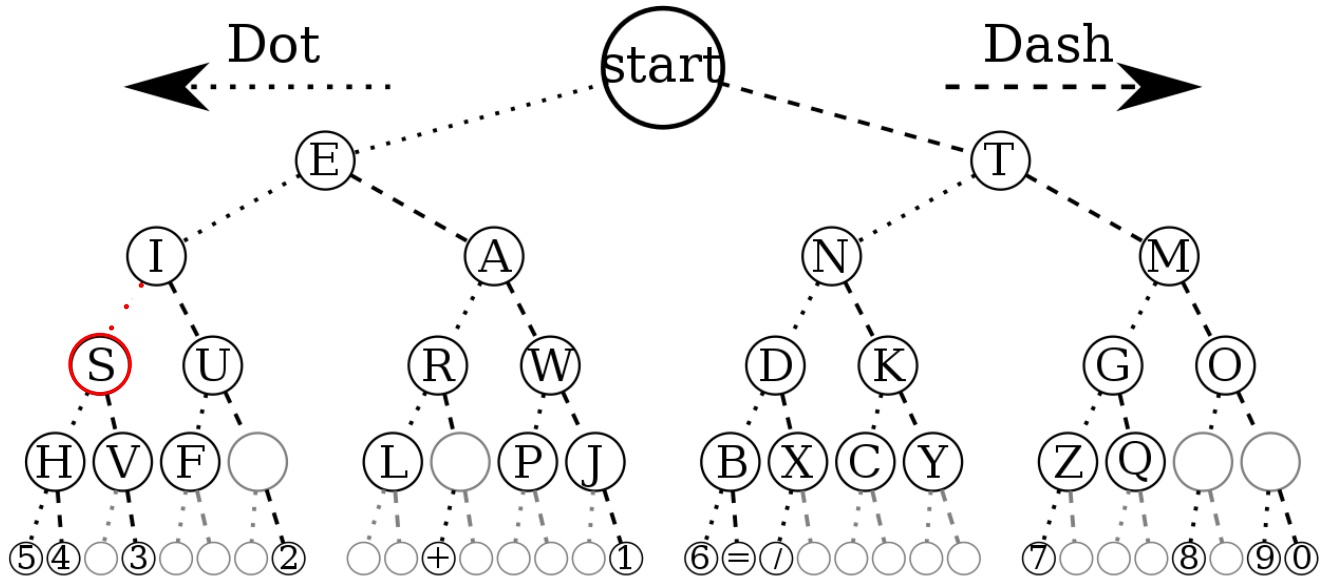
Do karaktera **S** dolazimo putanjom datom na slikama 2, 3 i 4, te je njegov kod Prateći ovaj algoritam zaključujemo da se reč **STUDENT** enkoduje sekvencom ...-.-.-.-.-.



Slika 2 – Korak 1, kodovana sekvenca: .



Slika 3 - Korak 2, kodovana sekvenca: ..



Slika 4 - Korak 3, završetak algoritma, kodovana sekvenca: ...

Zadatak

1. Na osnovu stabla Morzeove azbuke datog na slici 1 implementirati program koji dekoduje odnosno enkoduje ulaznu sekvencu karaktera.

Primer *dekodovanja* teksta:

Ulaz: .-.-. .-.-. .-.-. / .-.-. .-.-. .-.-.

Izlaz: PERA PERIC

Primer *enkodovanja* znakova:

Ulaz: PERA PERIC

Izlaz: .-.-. .-.-. .-.-. / .-.-. .-.-. .-.-.

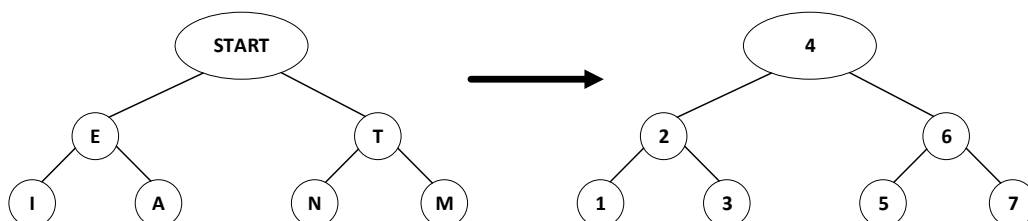
Obezbediti sledeće funkcije:

- a. `inorder_tree_walk` – ispis elemenata stabla
- b. `search_tree` – pronalazak određenog elementa u stablu (povratna vrednost je enkodovana vrednost traženog karaktera – sekvenca crta i tačaka)
- c. `find_character` – pronalazak karaktera na osnovu prosledjene sekvence crta i tačaka

Napomene:

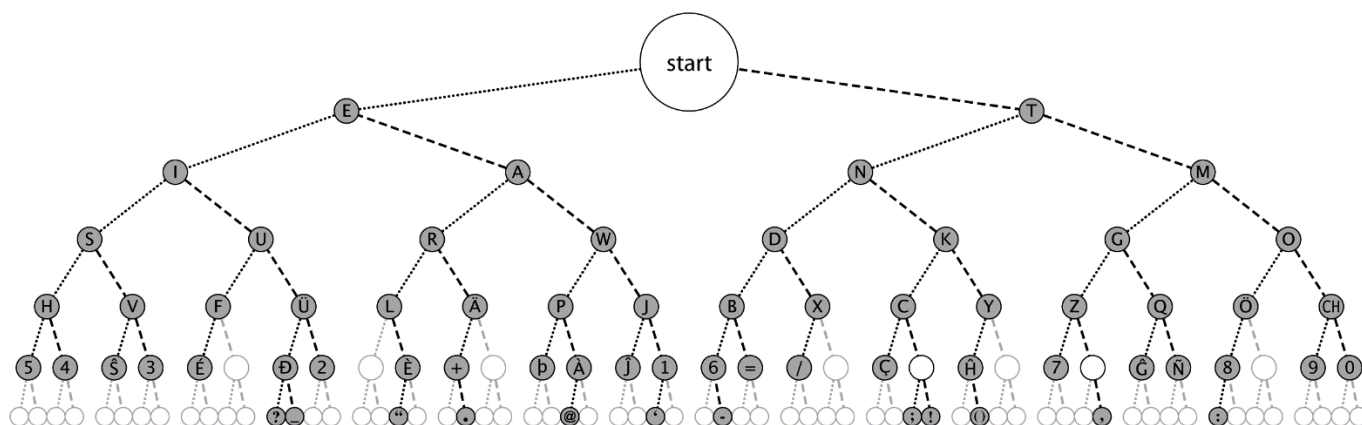
- Kako biste lakše napravili binarno stablo, potrebno je karaktere iz stabla na slici 1 mapirati u brojeve vodeći se pravilom kreiranja binarnog stabla: **desna grana je uvek veća od roditelja, leva grana je uvek manja od roditelja.**

Primer mapiranja na delu stabla:



Dodatni zadatak

2. Implementirati program koji dekoduje, odnosno enkoduje ulaznu sekvencu karaktera za prošireno stablo Morzeove azbuke koje je predstavljeno na slici 5.



Slika 5 - Prošireno stablo Morzeove azbuke