

Algoritmi i strukture podataka

Izračunavanje aritmetičkih izraza

Katedra za informatiku, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

2024

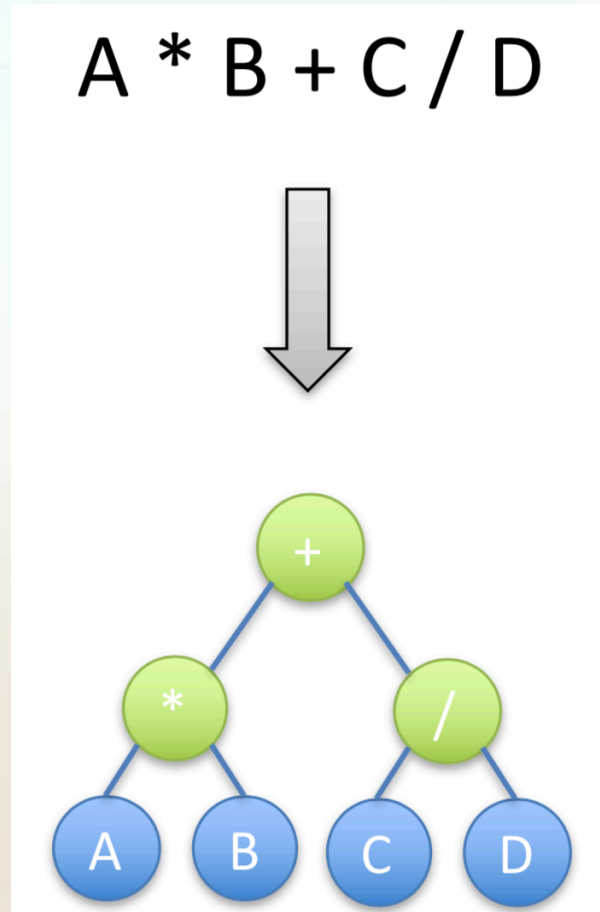
Infiksna, postfiksna, prefiksna notacija

- infiksna notacija: $X + Y$
- postfiksna notacija: $X Y +$
- prefiksna notacija: $+ X Y$

Infiksna, postfiksna, prefiksna notacija

infix	postfix	prefix
$A * B + C / D$	$AB * CD / +$	$+ * AB / CD$
$A * (B + C) / D$	$ABC + * D /$	$/ * A + BCD$
$A * (B + C / D)$	$ABCD / + *$	$* A + B / CD$

Stablo izraza



Konverzija infix → postfix

interno koristimo stek

izraz u obliku stringa se parsira u listu tokena

rezultat je izlazna lista

prolazimo kroz listu tokena sleva u desno

1. token je operand: dodaj u izlaznu listu
2. token je leva zagrada: dodaj na stek
3. token je desna zagrada: skidaj sa steka i dodaj u listu do prve leve zagrade; zagradu ukloni
4. token je operator: skini operatore sa steka koji imaju veći ili jednak prioritet; dodaj operator na stek

isprazni stek dodavanjem u listu

Konverzija infix → postfix

• $3 + 4 * 5 / 6$



Konverzija infix → postfix

- $3 + 4 * 5 / 6$



- Stek:

- Izlaz:

Konverzija infix → postfix

- $3 + 4 * 5 / 6$

- Stek:

- Izlaz: 3

Konverzija infix → postfix

- $3 + 4 * 5 / 6$

- Stek: +

- Izlaz: 3

Konverzija infix \rightarrow postfix

- $3 + 4 * 5 / 6$

- Stek: +

- Izlaz: 3 4

- * je operator višeg prioriteta od +, dodaje se na stek

Konverzija infix → postfix

- $3 + 4 * 5 / 6$

- Stek: + *

- Izlaz: 3 4

Konverzija infix → postfix

- $3 + 4 * 5 / 6$

- Stek: + *

- Izlaz: 3 4 5

- / je operator istog prioriteta kao *

- U tom slučaju, prioritetnija je operacija koja se nalazi ranije u izrazu (u našem slučaju *)

- / istiskuje * sa steka, * ide na izlaz

Konverzija infix → postfix

- $3 + 4 * 5 / 6$

- Stek: + /

- Izlaz: 3 4 5 *

Konverzija infix \rightarrow postfix

- $3 + 4 * 5 / 6$
- Stek: + /
- Izlaz: 3 4 5 * 6
- Kraj izraza. Stek se prazni.

Konverzija infix \rightarrow postfix

- $3 + 4 * 5 / 6$

- Stek: +

- Izlaz: $3\ 4\ 5\ *\ 6\ /$

- Kraj postupka kada se stek isprazni.

Konverzija infix \rightarrow postfix

- $3 + 4 * 5 / 6$



- Stek:

- Izlaz: $3\ 4\ 5\ *\ 6\ /\ +$

- Kraj postupka kada se stek isprazni.

Konverzija infix → postfix

- $(4 + 8) * (6 - 5) / ((3 - 2) * (2 + 2))$



Konverzija infix \rightarrow postfix

- $(4 + 8) * (6 - 5) / ((3 - 2) * (2 + 2))$



- Stek:

- Izlaz:

- Zagrade definišu podizraze. Možemo reći da izoluju deo steka i u njemu formiraju podstek.

Konverzija infix → postfix

- $(4 + 8) * (6 - 5) / ((3 - 2) * (2 + 2))$

- Stek: (

- Izlaz:

Konverzija infix \rightarrow postfix

- $(4 + 8) * (6 - 5) / ((3 - 2) * (2 + 2))$

- Stek: (

- Izlaz: 4

Konverzija infix \rightarrow postfix

- $(4 + 8) * (6 - 5) / ((3 - 2) * (2 + 2))$



- Stek: (+

- Izlaz: 4

Konverzija infix → postfix

- $(4 + 8) * (6 - 5) / ((3 - 2) * (2 + 2))$

- Stek: (+

- Izlaz: 4 8

- Zatvorena zagrada izaziva uklanjanje svih elemenata sa steka do otvorene zagrade (uključujući i nju).
Zagrade se ne pišu u izlazu.

Konverzija infix \rightarrow postfix

- $(4 + 8) * (6 - 5) / ((3 - 2) * (2 + 2))$

- Stek:

- Izlaz: 4 8 +

Konverzija infix \rightarrow postfix

- $(4 + 8) * (6 - 5) / ((3 - 2) * (2 + 2))$

- Stek: *

- Izlaz: 4 8 +

Konverzija infix \rightarrow postfix

- $(4 + 8) * (6 - 5) / ((3 - 2) * (2 + 2))$

- Stek: (

- Izlaz: 4 8 +

Konverzija infix \rightarrow postfix

- $(4 + 8) * (6 - 5) / ((3 - 2) * (2 + 2))$

- Stek: * (

- Izlaz: 4 8 + 6

- - dolazi na stek, ali ne bi trebalo da istisne otvorenu zagradu. Kako da to osiguramo?

Konverzija infix \rightarrow postfix

- $(4 + 8) * (6 - 5) / ((3 - 2) * (2 + 2))$



- Stek: * (-

- Izlaz: 4 8 + 6

Konverzija infix → postfix

- $(4 + 8) * (6 - 5) / ((3 - 2) * (2 + 2))$

- Stek: * (-

- Izlaz: 4 8 + 6 5

Konverzija infix \rightarrow postfix

- $(4 + 8) * (6 - 5) / ((3 - 2) * (2 + 2))$

- Stek: * (

- Izlaz: 4 8 + 6 5 -

Konverzija infix \rightarrow postfix

- $(4 + 8) * (6 - 5) / ((3 - 2) * (2 + 2))$



- Stek: *

- Izlaz: 4 8 + 6 5 -

Konverzija infix → postfix

- $(4 + 8) * (6 - 5) / ((3 - 2) * (2 + 2))$

- Stek: /

- Izlaz: 4 8 + 6 5 - *

Konverzija infix → postfix

- $(4 + 8) * (6 - 5) / ((3 - 2) * (2 + 2))$

- Stek: / (

- Izlaz: 4 8 + 6 5 - *

Konverzija infix \rightarrow postfix

- $(4 + 8) * (6 - 5) / ((3 - 2) * (2 + 2))$

- Stek: / ((

- Izlaz: 4 8 + 6 5 - *

Konverzija infix → postfix

- $(4 + 8) * (6 - 5) / ((3 - 2) * (2 + 2))$

- Stek: / ((

- Izlaz: 4 8 + 6 5 - * 3

Konverzija infix \rightarrow postfix

- $(4 + 8) * (6 - 5) / ((3 - 2) * (2 + 2))$

- Stek: / ((-

- Izlaz: 4 8 + 6 5 - * 3

Konverzija infix \rightarrow postfix

- $(4 + 8) * (6 - 5) / ((3 - 2) * (2 + 2))$

- Stek: / ((-

- Izlaz: 4 8 + 6 5 - * 3 2

Konverzija infix \rightarrow postfix

- $(4 + 8) * (6 - 5) / ((3 - 2) * (2 + 2))$

- Stek: / ((

- Izlaz: 4 8 + 6 5 - * 3 2 -

Konverzija infix \rightarrow postfix

- $(4 + 8) * (6 - 5) / ((3 - 2) * (2 + 2))$

- Stek: / (

- Izlaz: 4 8 + 6 5 - * 3 2 -

Konverzija infix \rightarrow postfix

- $(4 + 8) * (6 - 5) / ((3 - 2) * (2 + 2))$

- Stek: / (

- Izlaz: 4 8 + 6 5 - * 3 2 -

Konverzija infix → postfix

- $(4 + 8) * (6 - 5) / ((3 - 2) * (2 + 2))$

- Stek: / (*

- Izlaz: 4 8 + 6 5 - * 3 2 -

Konverzija infix \rightarrow postfix

- $(4 + 8) * (6 - 5) / ((3 - 2) * (2 + 2))$

- Stek: / (* (

- Izlaz: 4 8 + 6 5 - * 3 2 -

Konverzija infix \rightarrow postfix

- $(4 + 8) * (6 - 5) / ((3 - 2) * (2 + 2))$

- Stek: / (* (

- Izlaz: 4 8 + 6 5 - * 3 2 - 2

Konverzija infix \rightarrow postfix

- $(4 + 8) * (6 - 5) / ((3 - 2) * (2 + 2))$

- Stek: / (* (+

- Izlaz: 4 8 + 6 5 - * 3 2 - 2

Konverzija infix \rightarrow postfix

- $(4 + 8) * (6 - 5) / ((3 - 2) * (2 + 2))$

- Stek: / (* (+

- Izlaz: 4 8 + 6 5 - * 3 2 - 2 2

Konverzija infix \rightarrow postfix

- $(4 + 8) * (6 - 5) / ((3 - 2) * (2 + 2))$

- Stek: / (* (

- Izlaz: 4 8 + 6 5 - * 3 2 - 2 2 +

Konverzija infix \rightarrow postfix

- $(4 + 8) * (6 - 5) / ((3 - 2) * (2 + 2))$

- Stek: / (*

- Izlaz: 4 8 + 6 5 - * 3 2 - 2 2 +

Konverzija infix \rightarrow postfix

- $(4 + 8) * (6 - 5) / ((3 - 2) * (2 + 2))$

- Stek: / (

- Izlaz: 4 8 + 6 5 - * 3 2 - 2 2 + *

Konverzija infix \rightarrow postfix

- $(4 + 8) * (6 - 5) / ((3 - 2) * (2 + 2))$

- Stek: /

- Izlaz: 4 8 + 6 5 - * 3 2 - 2 2 + *

- Kraj izraza, stek se prazni.

Konverzija infix \rightarrow postfix

- $(4 + 8) * (6 - 5) / ((3 - 2) * (2 + 2))$



- Stek:

- Izlaz: 4 8 + 6 5 - * 3 2 - 2 2 + * /