Veri Yapıları ve Algoritmalar

Infıx, Postfix, Prefix Gösterimler

Yunus Santur , ysantur@gmail.com

Giriş

- Matematiksel işlemlerin genel gösterim şekli
  - a+b
  - Bu ifade de a ve b veri/değişken(***operand***), + ise yapılacak işlem operatörüdür (***operator***).
  - Bu gösterim türü *infix* olarak adlandırılır.
- Daha karmaşık ifadeler?
  - a+b/c
  - (a+b)/c
  - a+(b/c)

Infix, Postfix, Prefix Gösterimleri

- Infix
  - operand *operatör* operand
  - a+b
  - İşlem öncelik sırasına göre ve soldan sağa ilerler.
- Prefix
  - *operator* operand operand
  - +ab
  - Öncelik yoktur ve sağdan sola doğru ilerler
- Postfix
  - operand operand *operatör*
  - ab+
  - Öncelik yoktur ve soldan sağa ilerler.

Karşılaştırma

- infix
  - Basit ve anlaşılırdır. Kimin için?
  - işlem öncelikleri için parantezler kullanılır.

- Postfix/Prefix
  - Parantez kullanımına gerek yoktur!
  - Bir çok derleyici infix notasyonunda ki ifadeleri postfix/prefix e çevirerek saklar.

İşlem Önceliği

- Öncelik sırası
  - Parantez
  - Üs
  - Çarpma/Bölme
  - Toplama/Çıkarma

- Parantez yok ise aynı önceliğe sahip işlemler soldan sağa doğru yapılır.
- ***Üs alma işleminde <u>sağdan sola</u> doğru yapılır!***
  - x+y-z=(x+y)-z
  - z^y^z = x^(y^z)

Örnek: Üs alma işlem önceliği

2^3^4 işlemini ele alalım

- (2^3)^4=8^4=4096
- 2^(3^4)=2^81=241785163922925834941235 2
- Python ortamında deneyin!

```
print(2**3**4)
```

Örnek

2+3*4 işlemini ele alalım

- (2+3)*4=20
- 2+(3*4)=14

- infix gösterim

  2+(3*4)=14

Örnek: Prefix/Postfix gösterim

Infix: 2+3*4

Prefix

+2*34

Postfix

234*+

Prefix gösterimde operatörler **önce** yazılır, işlem **sağdan sola** gerçekleşir.
Postfix gösterimde operatörler **sonra** yazılır, işlem **soldan sağa** gerçekleşir.
İki operand bir operatör kuralını unutmayalım!

Tam Parantez Gösterimi

- Infix, postfix/prefix dönüşümlerinde tam parantez kullanımı işimizi kolaylaştırır.
- Nedir tam parantez?
- (a+b)*c anlaşılır bir işlemdir.
- ((a+b)*c) dönüşüm işlerinde daha anlaşılır bir işlemdir.

- **operand operator operand = new operand**
- Üstteki ifadeye göre her işlem sonucu yeni bir değişken olacaktır ve bu değişken başka bir operand ile yeni işleme tabi tutulacaksa parantez kullanılmalıdır.

Dönüşümler

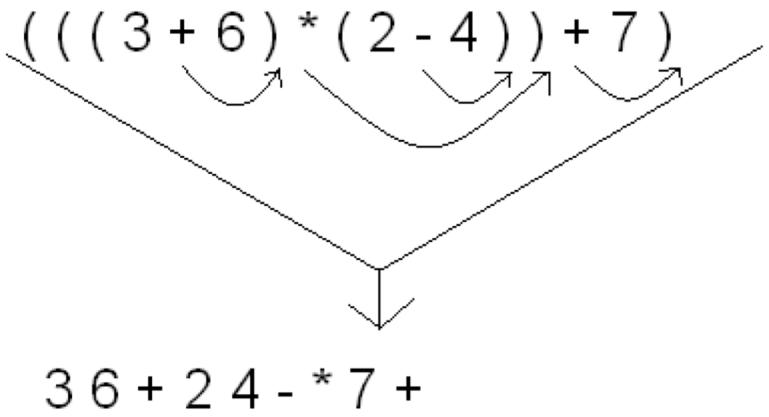
- Infix -> Prefix
  - Operatoru kendi operandlarının soluna taşı ve parantezi kaldır.

- Infix -> Postfix
  - Operatoru kendi operandlarının sağına taşı ve parantezi kaldır.

http://interactivepython.org/runestone/static/pythonds/BasicDS/InfixPrefixandPostfixExpressions.html

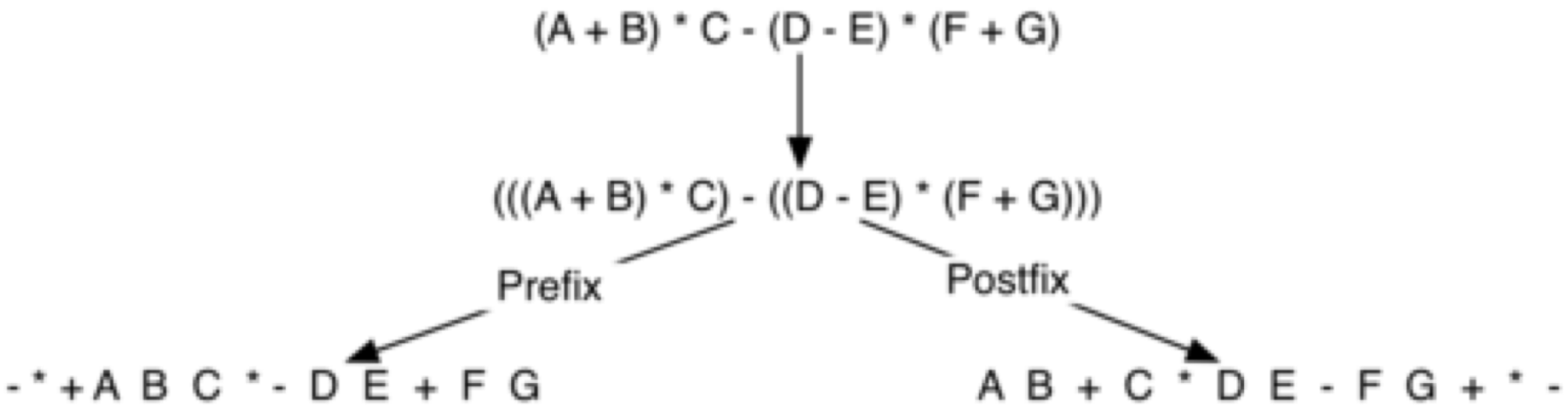
Tam Parantez

- Tam parantez kullanımının dönüşüm işlemini kolaylaştırdığına dikkat edin!



https://olimex.files.wordpress.com/2013/07/in-post.gif

Örnek dönüşüm



http://interactivepython.org/runestone/static/pythonds/_images/complexmove.png

Örnekler

- Aşağıdaki örnekleri inceleyin.

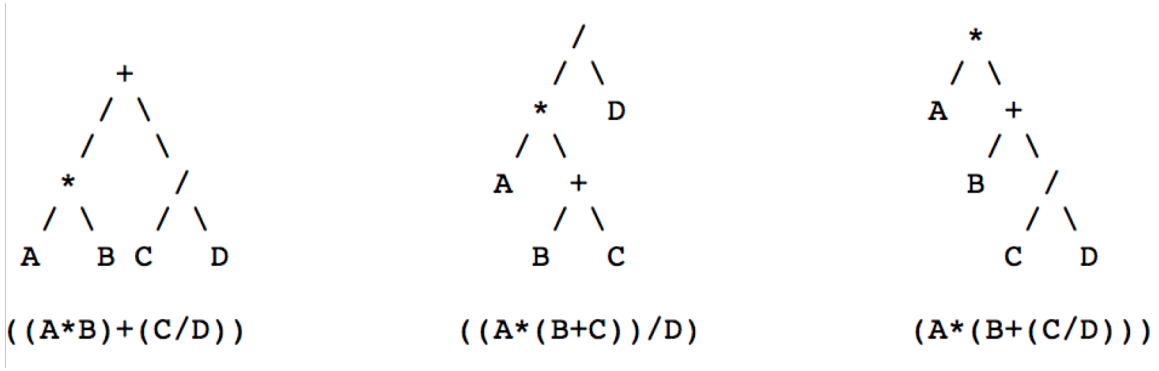
Infix	Postfix	Prefix
((A * B) + (C / D))	((A B *) (C D /) +)	(+ (* A B) (/ C D))
((A * (B + C)) / D)	((A (B C +) *) D /)	(/ (* A (+ B C)) D)
(A * (B + (C / D)))	(A (B (C D /) +) *)	(* A (+ B (/ C D)))

https://mcaliskanyurekblog.files.wordpress.com/2017/11/infix_postfix_parantezli.png?w=656

Örnekler

- Dönüşüm işleminde ağaç kullanılabilir, kökler operatör, yapraklar operand.

Infix	Postfix	Prefix
((A * B) + (C / D))	((A B *) (C D /) +)	(+ (* A B) (/ C D))
((A * (B + C)) / D)	((A (B C +) *) D /)	(/ (* A (+ B C)) D)
(A * (B + (C / D)))	(A (B (C D /) +) *)	(* A (+ B (/ C D)))



http://www.cs.man.ac.uk/~pjj/cs212/fix.html

Örnekler

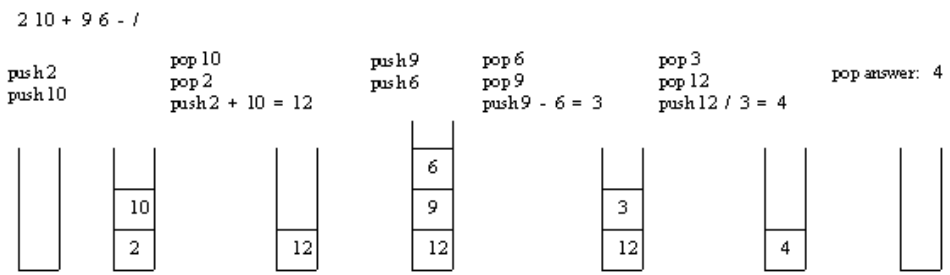
- Aşağıdaki örnekleri inceleyin.

Infix	Postfix	Prefix
A+B-C	AB+C-	-+ABC
(A+B)*(C-D)	AB+CD-*	*+AB-CD
A^B*C-D+E/F/(G+H)	AB^C*D-EF/GH+/+	+-*ÂBCD//EF+GH
((A+B)*C-(D-E))^(F+G)	AB+C*DE—FG+^	^-*+ABC-DE+FG
A-B/(C*D^E)	ABCDE^*/-	-A/B*C^DE

http://www.barankisa.com/wp-content/uploads/2018/01/%C4%B0LKKK.png

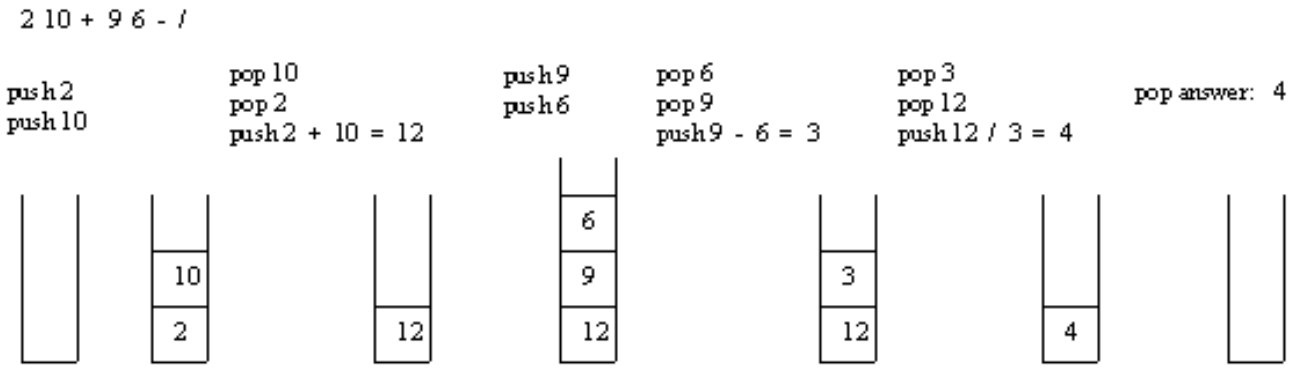
Yığıt Kullanımı

- LIFO: Last in First Out
- Prefix/Postfix işlemler yığıt(stcak kullanılarak yapılabilir)
- **İki operand çekilir, işlem yapılır tekrar yığıta atılır.**
- Yığıt boşalana kadar işlem devam eder.



Örnek

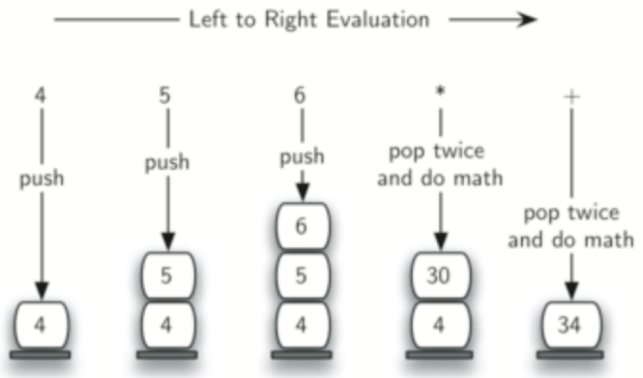
- infix işlem (2+10)/(9-6)
- Postfix 2 10 + 9 6 - /
- Yığıt işleyişine dikkat edelim.



https://www.thecrazyprogrammer.com/wp-content/uploads/2014/02/Evaluation-of-a-postfix-expression-using-a-stack.gif

Örnek

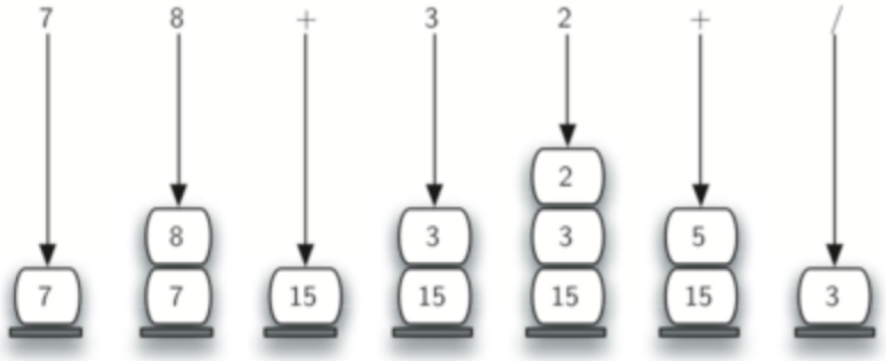
- infix işlem (4+(5*6))
- Postfix 5 6 * +
- Yığıt işleyişine dikkat edelim.



https://www.thecrazyprogrammer.com/wp-content/uploads/2014/02/Evaluation-of-a-postfix-expression-using-a-stack.gif

Örnek

- infix işlem ((7+8)/(3+2))
- Postfix 7 8 + 3 2+/
- Yığıt işleyişine dikkat edelim.



https://www.thecrazyprogrammer.com/wp-content/uploads/2014/02/Evaluation-of-a-postfix-expression-using-a-stack.gif

Pratik için

- infix/prefix/postfix dönüşümleri ve stack için internet ortamında birçok online tool bulunmakta.

https://raj457036.github.io/Simple-Tools/prefixAndPostfixConvertor.html

Ödev

1) infix olarak verilen bir işlemi (string bir ifade) postfix ve prefixe çeviren program yazınız. Program işlem sonucunun doğruluğunu teyit etmelidir.

2) String olarak girilen postfix işlem sonucunu yığıt yapısı ile bulan programı nesne tabanlı olarak kodlayınız.