

2018-2019 Bahar Yarıyılı

Veri Yapıları ve Algoritmalar 1. Ödevi

Konu : Aritmetik Hesaplayıcı

Problem: Bu ödevde, yığın(stack) veri yapısını kullanarak örneğin $13 + 5 * (6 + 8 / 4)$ gibi bir aritmetik ifadenin sonucunu hesaplayan bir sistem tasarlamamız ve gerçeklemeniz istenmektedir.

Ödev 3 ana bölümden oluşmaktadır :

1. Yığın işlemlerine ait fonksiyonların yazılması :
Yığına eleman yerleştirme ve eleman çekme için gerekli fonksiyonları yazınız.
2. Verilen işlemin yığın kullanılarak çözümü :
 - a. Giriş bilgisinin okunması :
 - i. Giriş bilgisini string olarak okuyunuz.
 - ii. Kullanılan işlem işaretleri $() * / + -$ olabilir.
 - iii. Yanlış giriş yapılmadığı varsayılmaktadır.
 - iv. Sayılar 9'dan büyük(2 veya 3 basamaklı) olabilir. String içindeki sayıların desimal karşılıklarını elde etmek için bir fonksiyon yazınız.
 - b. Aritmetik ifadeyi çözmek için 2 adet yığın kullanınız. Yığınlardan birinde işaretleri, diğerinde sayıları saklayınız. Eğer o anda bakılan bilgi :
 - i. **Sayı** ise doğrudan sayı yığına yerleştiriniz.
 - ii. **İşaret** ise :
 1. **Sol parantez** ise işaret yığına yerleştiriniz.
 2. **Sağ parantez** ise yığından sol parantez çıkana kadar yığındaki işaretleri sıra ile çıkartınız. Yığından çıkartılan her işaret için sayı yığınının en üstündeki 2 sayı yığından çıkartılıp, bunlar arasında işlem ne ise yapıp sonucu tekrar sayı yığına yerleştirilir.
 3. **İşlem işareti** ise :
 - a. Yığının en üstünde **sol parantez** varsa gelen işaret yığına yerleştirilir.
 - b. Yığının en üstündeki işaretin önceliği gelen işarettten **düşük ise** gelen işaret yığına yerleştirilir.
 - c. Yığının en üstündeki işaretin önceliği gelen işarettten **yüksek veya eşit ise** yığında bulunan eşit veya yüksek öncelikli bütün işaretler yığından çıkartılır. Yığından her çıkan işaret için sayı yığınının en üstündeki 2 sayı yığından çıkartılıp, bunlar arasında işlem ne ise yapıp sonucu tekrar sayı yığına yerleştirilir.
 - iii. **İşlem bittiğinde** yığındaki işaretler sıra ile yığından alınır ve her işaret için sayı yığının üstündeki 2 sayı ile işlem yapıp sonuç ekrana yazdırılır.

Örnek : Giriş olarak verilen bilgi $12 * (4 + 3 - 16 / 8) - 5$ olsun. Sırası ile aşağıdaki işlemler yapılır:

12 sayı yığına yerleştirilir.

Sayı yığını : 12

İşaret Yığını : Boş

* işaret yığına yerleştirilir.

Sayı yığını : 12

İşaret yığını : *

(işaret yığınınına yerleştirilir.

Sayı yığını : 12

İşaret yığını : * (

4 sayı yığınınına yerleştirilir.

Sayı yığını : 12 4

İşaret yığını : * (

+ işaret yığınınına yerleştirilir

Sayı yığını : 12 4

İşaret yığını : * (+

3 sayı yığınınına yerleştirilir.

Sayı yığını : 12 4 3

İşaret yığını : * (+

- gelince + işaret yığınınından alınır ve sayı yığının en üstündeki 4 ve 3 toplanıp sonucu sayı yığınınına yazılır. - iaret yığınınına yerleştirilir.

Sayı yığını : 12 7

İşaret yığını : * (-

16 sayı yığınınına yerleştirilir.

Sayı yığını : 12 7 16

İşaret yığını : * (-

/ sayı yığınınına yerleştirilir.

Sayı yığını : 12 7 16

İşaret yığını : * (- /

8 sayı yığınınına yerleştirilir.

Sayı yığını : 12 7 16 8

İşaret yığını : * (- /

) gelince (‘ kadar bütün işlem işaretleri yığından alınır ve sayı yığınınındaki değerlerle işlemler yapılır :

/ işareti yığından alınır. 16 ve 8 yığından alınır. 16 / 8 işlemi yapılp sonuç sayı yığınınına yerleştirilir.

Sayı yığını : 12 7 2

İşaret yığını : * (-

- işareti yığından alınır. 7 ve 2 yığından alınır. 7-2 işlemi yapılp sonuç yığına yerleştirilir. (işareti yığından alınır.

Sayı yığını : 12 5

İşaret yığını : *

- işareti gelince * daha öncelikli olduğu için yığından çıkar. 12 ve 5 arasında çarpma yapılp sonuç yığına yerleştirilir. – işareti de işaret yığınınına yerleştirilir

Sayı yığını : 60

İşaret yığını : -

5 sayı yığınınına yerleştirilir.

Sayı yığını : 60 5

İşaret yığını : -

İşlem bittiği için 60 ve 5 işlem yığınınından çekilir. – işaret yığınınından çekilir. 60-5 işlemi yapılır. İşlem sonucu **55** olarak ekrana yazdırılır.

Ekrana Çıktıları :Girişte verilen aritmetik ifadeyi string olarak bir seferde alınız. Yapılan her matematiksel işlem sonunda her iki yığının durumunu ekrana yazdırınız. İşlem tamamlandığında elde edilen sonucu ekrana yazdırınız.

Teslim İşlemleri :

1. Ödevler 13 Mart 2019 Çarşamba günü yapılacak laboratuvarında değerlendirilecektir.
2. Raporunuzda :

- a. Ödevinize ait C dilinde yazılmış program kodu
- b. Aşağıdaki örnekler için programınızın ekran çıktısı olmalıdır.

$$8 + 2 * (21 / (7 - 4) + 2)$$

$$5 + 3 * 10 / 6 - 2$$

$$(12 + 4 - 3) * (7 * 2 + 5)$$

$$21 / ((4 + 8) * 2 - 17)$$

- c. 13 Mart 2019 Çarşamba günü saat 9.00'a kadar aşağıdaki adrese yükleyiniz:

<https://goo.gl/forms/XvjA8MMzQN16kyiH3>

Ödev notunun %80'i algoritma %20'si rapor dokümantasyonu üzerinden verilecektir.