CENG 201 Veri Yapıları 2: Yığıtlar ve Kuyruklar

Öğr.Gör. Şevket Umut ÇAKIR

Pamukkale Üniversitesi

Hafta 2

Anahat

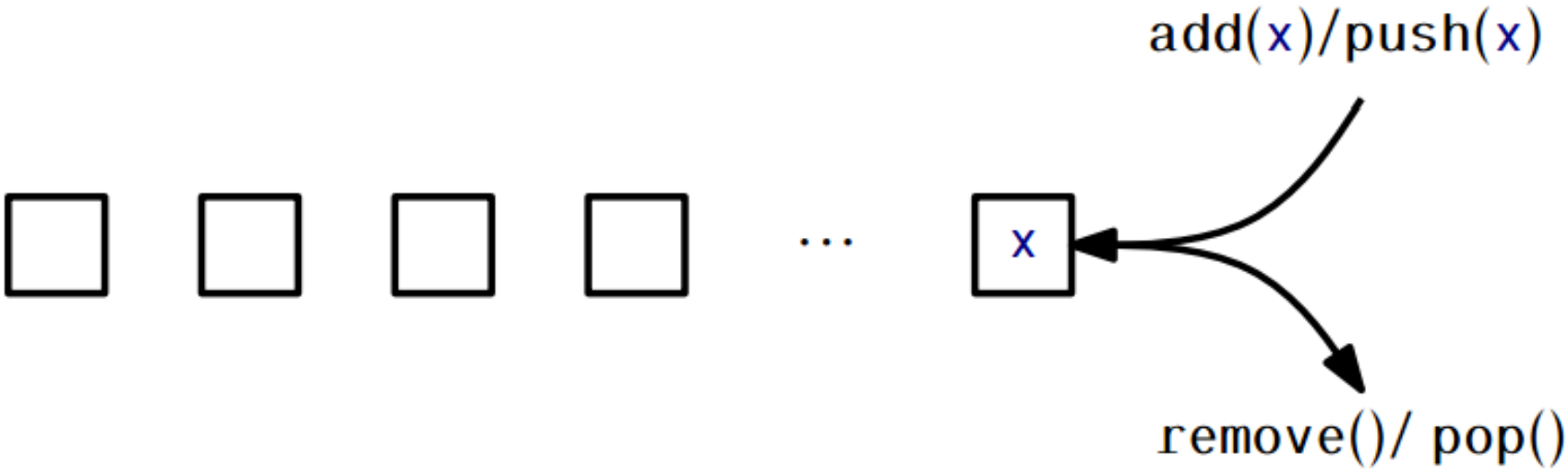
Soyut Veri Tipleri(SVT)

- Bir dizi işlem içeren nesnelerdir
- Tanımında işlemlerin **nasıl** yapıldığı belirtilmeyen matematiksel soyutlamalardır
- İşlemlerin gerçekleştirilmesinde(implementation) bir değişiklik olması durumunda son kullanıcı bundan etkilenmez
- Set(küme) SVT için *add*, *remove*, *size*, *contains*, *union* ve *find* işlemleri bulunur
- Listeler, kümeler, graflar SVT'lere örnek gösterilebilir

Yığıt Özellikleri

- Mutfak rafına üst üste dizilen tabaklar gibi düşünülebilir
- İçerisine farklı tiplerdeki verileri ekleyip çekebildiğimiz bir soyut veri yapısı
- Son giren ilk çıkar (Last In First Out, LIFO) mantığına göre çalışır
- Ekleme *push*, silme *pop* ve ilk elemanı görme *peek* işlevlerine sahiptir

Yığıt Görseli



Soru

- Aşağıdaki işlemler sonucunda yığıtın son hali ne olur?

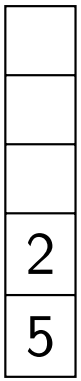
```
push 5
push 2
push 7
pop
push 6
push 9
push 4
pop
pop
push 12
```

Cevap

(a)
push
5
2
7

Cevap

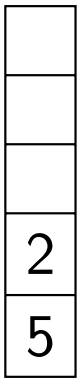
(a)
push
5
2
7



(b)
pop
$\rightarrow$
7

Cevap

(a)
push
5
2
7

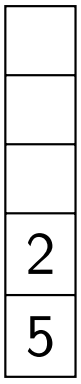


(b)
pop
$\rightarrow$
7

(c)
push
6
9
4

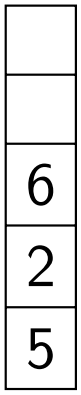
Cevap

(a)
push
5
2
7



(b)
pop
$\rightarrow$
7

(c)
push
6
9
4



(d)
pop
$\rightarrow$
4,
pop
$\rightarrow$
9

Cevap

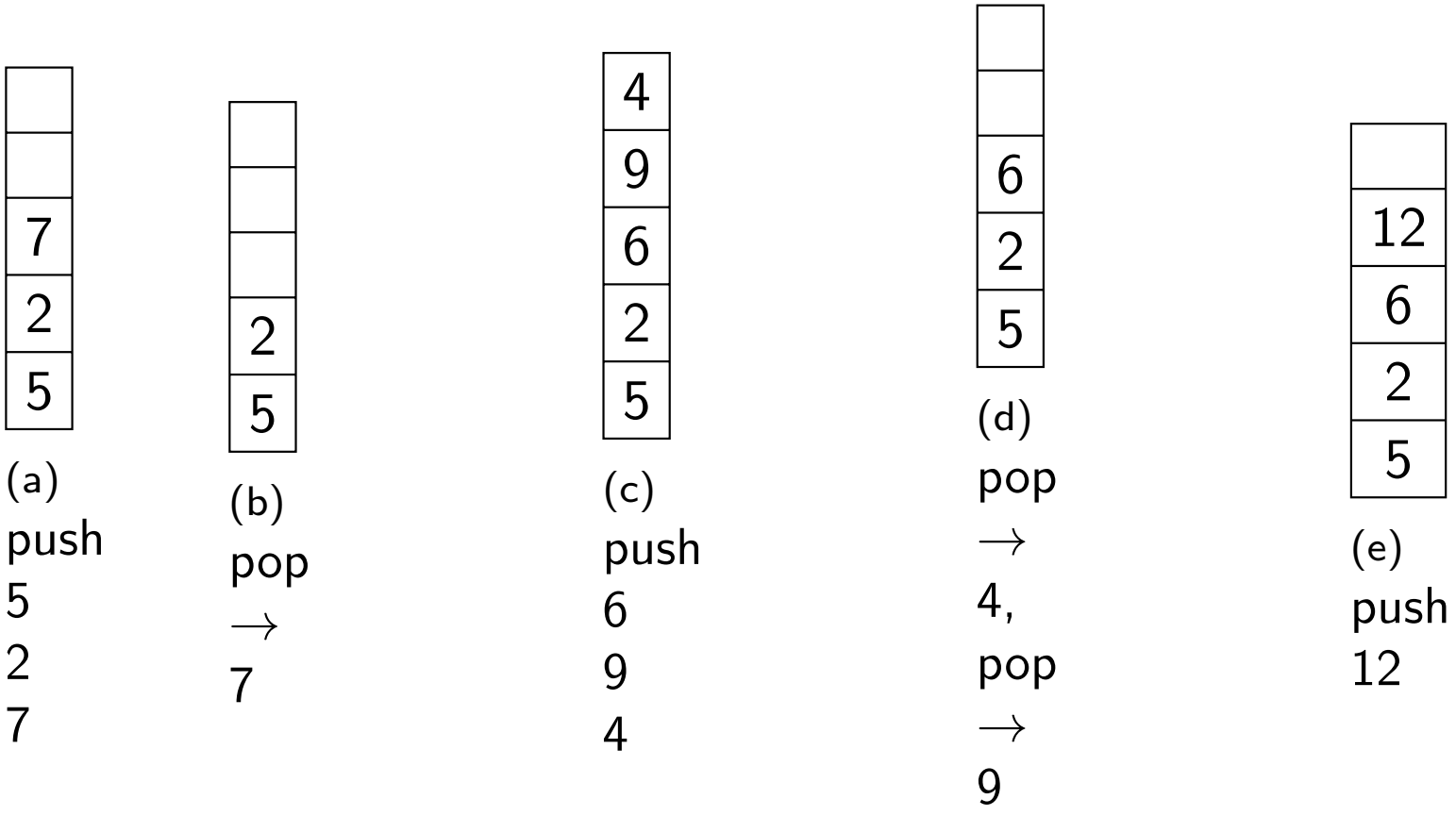


Figure: Cevap

Gerçekleştirme(Implementation)

- Yığıt soyut bir veri tipidir
- Farklı veri yapıları kullanılarak gerçekleştirilebilir(Dizi, bağlı liste vb.)
- Ekleme *push*, silme *pop* ve ilk elemanı görme *peek* işlevlerini içermesi gerekir
- Hangi tip verileri saklayacak(integer, string, double)? Generic?
- Dizi kullanılarak nasıl gerçekleştirilebilir?

MyStack.java I

```
1  public class MyStack<T> {
2      private T[] dizi;
3      private int es;//eleman sayısı
4
5      public MyStack() {
6          dizi=(T[]) new Object[10];
7          es=0;
8      }
9
10     public MyStack(int es) {
11         dizi=(T[]) new Object[es];
12     }
13
14     public void push(T eleman) {
15         if(es==dizi.length)
16             throw new RuntimeException("Stack overflow");
17         dizi[es++]=eleman;
18     }
```

MyStack.java II

```
20      public T pop() {
21          if(es==0)
22              throw new RuntimeException("Stack underflow");//unchecked exception
23          return dizi[--es];
24      }
25
26      public T peek() {
27          if(es==0)
28              throw new RuntimeException("Stack underflow");
29          return dizi[es-1];
30      }
31
32      public boolean isEmpty() {
33          return es==0;
34      }
35
36      public void print() {
37          for (int i = es-1; i >= 0 ; i--) {
38              System.out.println(dizi[i]);
39          }
40      }
41  }
```

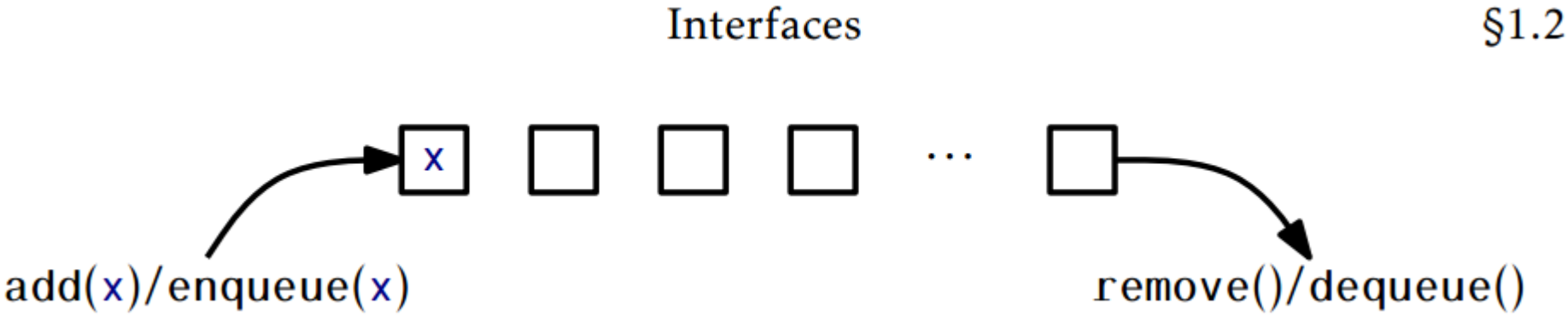
StackMain.java Test Programı

```
1  public class StackMain {
2      public static void main(String[] args) {
3          MyStack<Integer> s=new MyStack<>();
4          s.push(5);
5          s.push(2);
6          s.push(7);
7          s.pop();
8          s.push(6);
9          s.push(9);
10         s.push(4);
11         s.pop();
12         s.pop();
13         s.push(12);
14         s.print();
15     }
16 }
```

Kuyruk

- Gerçek hayattaki herhangi bir kuyruk/sıra gibidir
- İlk giren değer ilk çıkar(First In First Out, FIFO)
- Ekleme *enqueue* ve silme *dequeue* işlevlerini içermesi gerekir

Kuyruk Görseli



Kuyruk örneği

- Aşağıdaki işlemler sonucunda kuyruğun son hali ne olur?

```
enqueue 5
enqueue 7
enqueue 4
dequeue
dequeue
dequeue
enqueue 6
```

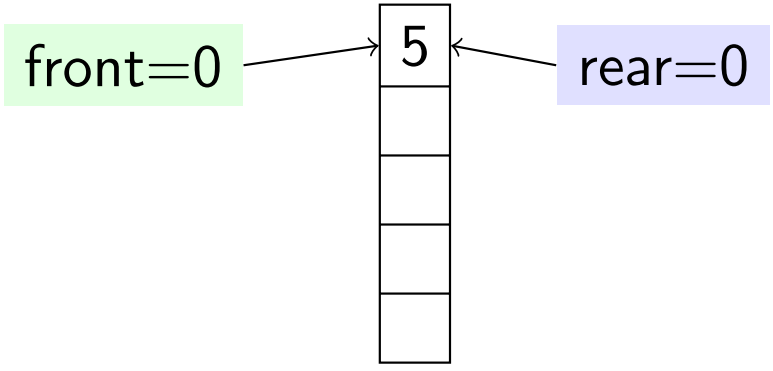


Figure: Enqueue 5

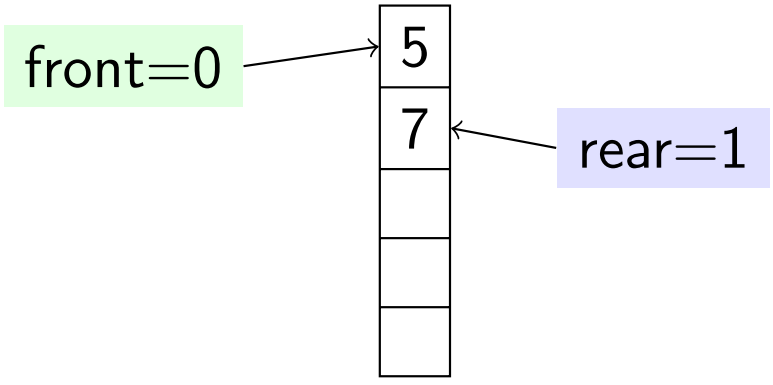


Figure: Enqueue 7

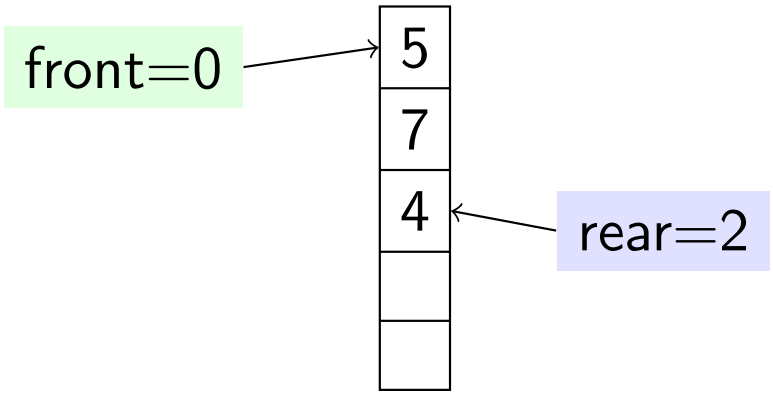


Figure: Enqueue 4

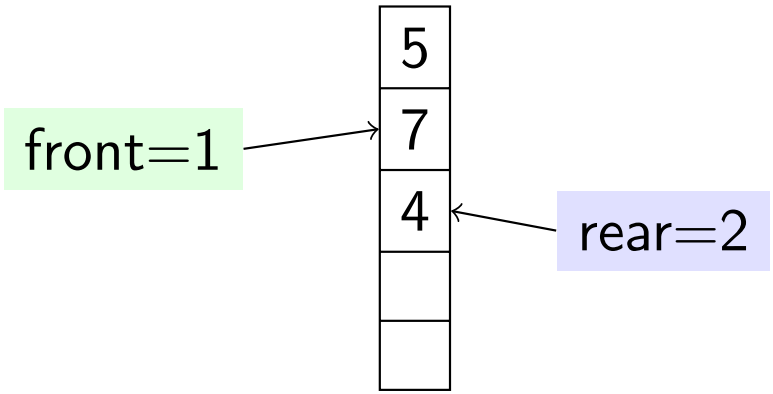


Figure: Dequeue $\rightarrow$ 5

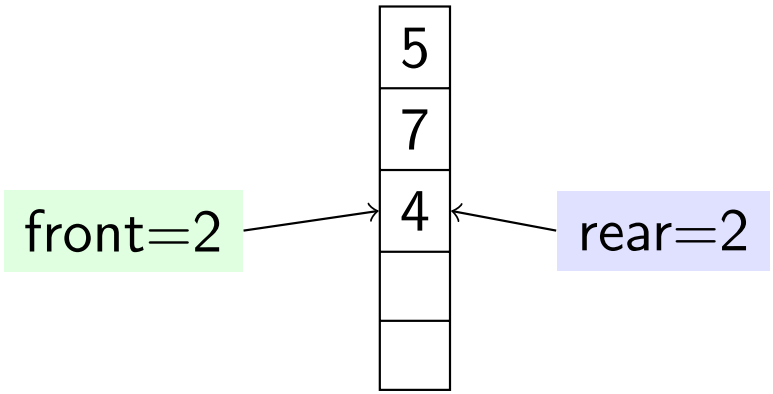


Figure: Dequeue $\rightarrow$ 7

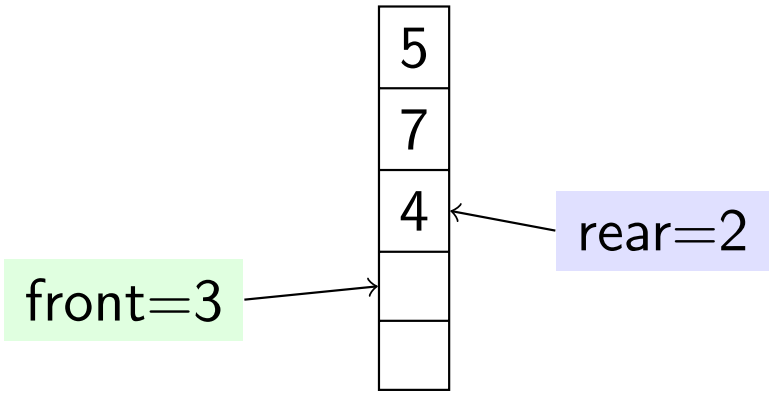


Figure: Dequeue $\rightarrow$ 4, set front=rear=-1

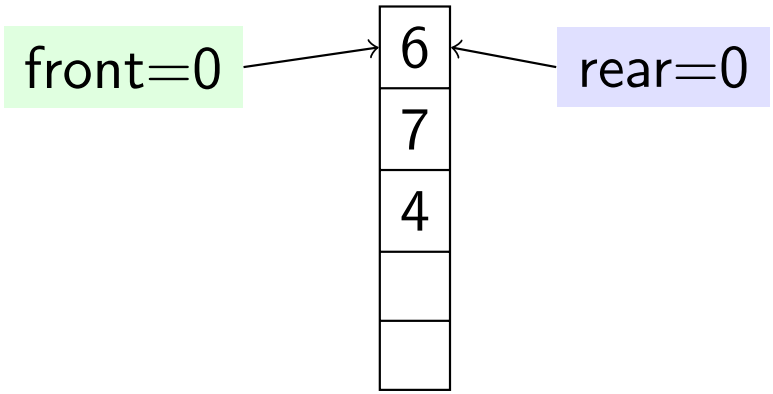


Figure: Enqueue 6

Kuyruk gerçekleştirmesi

- Dizilerle gerçekleştirilecek
- Generic olacak

MyQueue.java I

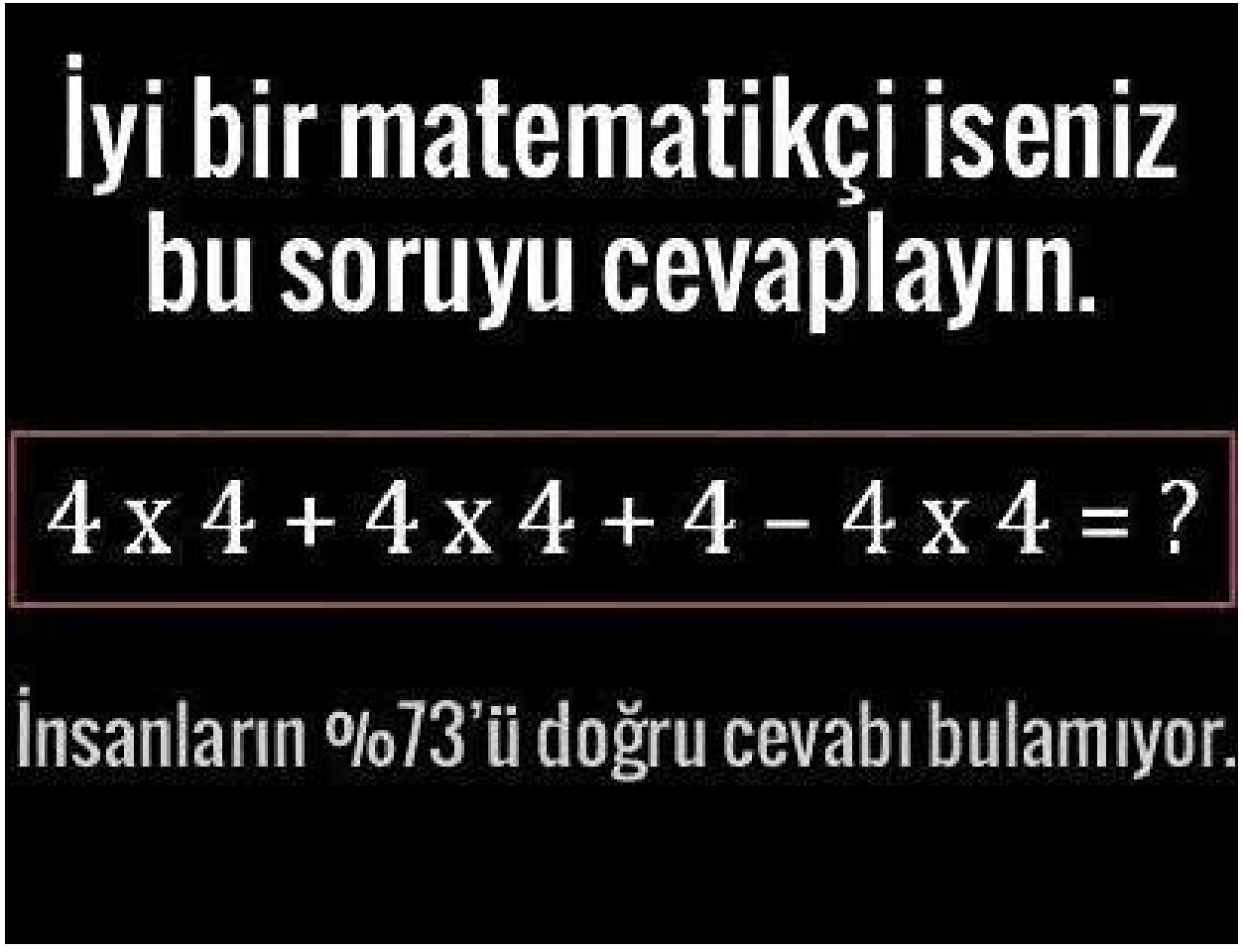
```
1  public class MyQueue<T> {
2      private int front=-1;
3      private int rear=-1;
4      T[] dizi;
5
6      public MyQueue() {
7          dizi=(T[]) new Object[10];
8      }
9
10     public MyQueue(int boyut) {
11         dizi=(T[]) new Object[boyut];
12     }
13
14     public boolean isEmpty() {
15         return front==-1 && rear==-1;
16     }
17
18     public boolean isFull() {
19         return rear==dizi.length-1;
20     }
21
```

MyQueue.java II

```
22      public void enqueue(T eleman) {
23          if(isFull())
24              throw new RuntimeException("Queue is full");
25          if(isEmpty())
26              front=0;
27          dizi[++rear]=eleman;
28      }
29
30      public T dequeue(){
31          if(isEmpty())
32              throw new RuntimeException("Queue is empty");
33          T donen=dizi[front++];
34          if(front>rear)
35              front=rear=-1;
36          return donen;
37      }
38      public int count() {
39          if(isEmpty())
40              return 0;
41          return rear-front+1;
42      }
43
44      public void print() {
45          for (int i = front; i <= rear ; i++) {
46              System.out.println(dizi[i]);
47          }
48      }
49  }
```

```java
public class QueueMain {
    public static void main(String[] args) {
        MyQueue<Integer> q=new MyQueue<>();
        q.enqueue(5);
        q.enqueue(7);
        q.enqueue(4);
        q.dequeue();
        q.dequeue();
        q.dequeue();
        q.enqueue(6);
        q.print();
    }
}
```

İşlem Önceliği



Notasyonlar/Gösterimler

- **Infix**: İşlem(operator) ortada, değerler(operand) sağda ve solda
- **Prefix**: İşlem önde, değerler sonda
- **Postfix**: İşlem sonda, değerler önde

Postfix/Reverse Polish Notation

Example (Infix gösterimi)

4 x 4 + 4 x 4 + 4 - 4 x 4

Postfix/Reverse Polish Notation

Example (Infix gösterimi)

4 x 4 + 4 x 4 + 4 - 4 x 4

Example (Postfix gösterimi)

4 4 * 4 4 * + 4 + 4 4 * -

Postfix/Reverse Polish Notation

Example (Infix gösterimi)

3 * 2 + 4 - 7 / 5

Postfix/Reverse Polish Notation

Example (Infix gösterimi)

3 * 2 + 4 - 7 / 5

Example (Postfix gösterimi)

3 2 * 4 + 7 5 / -

Postfix Değerlendirme Algoritması

İşlenenler(operands) için bir yığıt(stack) oluştur
while *Girdi metninde değer olduğu sürece o değerini oku* **do**
    if *okunan değer(o) sayı ise* **then**
        Değeri yığıta it
    else
        Yığıttan d1 ve d2 değerlerini çek
        d2 *o* d1 yap
        Sonucu yığıta it
    end
end
Yığıttaki tek değer sonucu verir

Algorithm 1: Postfix değerlendirme algoritması

Infix İfadeyi Postfix İfadeye Dönüştürme Algoritması

İşlemler için opstack yığıtını ve çıktı için output listesinioluştur
Girdi metnini sembollerine ayır
while *Girdi sembollerini soldan sağa oku(s)* **do**
    if *Okunan sembol sayı ise* **then**
        Sembolü çıktı listesine ekle
    else if *Sembol parantez açma ise "(" then*
        Sembolü opstack yığıtına it
    else if *Sembol parantez kapama ise ")" then*
        opstack yığıtındaki "(" gelene kadar yığıttan elemanları çek ve çıktı listesine ekle
    else
        `// Sembol işlem ise(+,-,*,/)`
        opstack yığıtında önceliği sembolden(s) daha büyük olan işlem olduğu sürece
          yığıttan çek ve çıktı listesine ekle
        Sembolü(s) opstack yığıtına it
    end
end
opstack yığıtında kalan tüm işlemleri çek ve çıktı listesine ekle
Çıktı listesi postfix ifadeyi verir

Algorithm 2: Infix ifadeyi Postfix'e dönüştürme


DON'T KNOW.
I COPIED IT FROM STACK OVERFLOW
geek & poke
FROM ONE OF THE ANSWERS OR FROM THE QUESTION?
GOOD QUESTIONS

[1]

[1] geek & poke