## LinkedList

* 1. It implements list interface, Clone able serializable, Deque interface.
  2. Internal data structure is doubly linked list.
  3. It is grow-able in nature.
  4. It allows to Store duplicate data.
  5. It is not synchronized .
  6. It is not thread safe.
  7. Search operation is complex.
  8. In this list random access is not possible.
  9. We can store heterogeneous type of data.
  10. Null value can also be inserted.
  11. In Array List insertion order is preserved.
  12. In array insertion and deletion operation are complex to ArrayList.

1. How many constructors in Linked List ?

Ans : Linked list have two constructors

* 1. LinkedList()
  2. LinkedList( Collection )

**Linked list don’t have int parameter constructor because**

**We can’t set capacity of Linkedlist.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No.** | **Linked List** | **Array List** |
|  | It Internal Work on doubly linked list | It Internal Work on resize able array. |
|  | It is prefer to use for insertion because it is less complex. | In this operation of insertion is complex because lot of shifting is required. |
|  | It is prefer to use for deletion because it is less complex. | In this operation of deletion is complex because lot of shifting is required. |
|  | Search operation is complex. | Search operation is complex. |
|  | In this list random access is not possible. | In this list random access is possible. |
|  | Linked list have two constructors | Array list have Three constructors |
|  | It needs more memory as compare to Array List Because it store address of next and previous nodes. | It needs less memory as compare to Linked List. |
|  | Deque is implemented | Random access is implemented |

**Q Similarities between ArrayList and Linkedlist.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No**. | **Linked List** | **Array List** |
|  | It is grow-able in nature. | It is grow-able in nature |
|  | It implements list interface, Clone able serializable, Deque interface. | It implements list interface, Clone able serializable, Deque interface. |
|  | It is not synchronized . | It is not synchronized . |
|  | It is not thread safe | It is not thread safe |
|  | Null value can also be inserted | Null value can also be inserted |
|  | It allows to Store duplicate data. | It allows to Store duplicate data. |
|  | We can store heterogeneous type of data. | We can store heterogeneous type of data |

**import** java**.**util**.**LinkedList**;**

class Q01\_Linked\_List

**{**

    public static void main**(**String args**[])**

**{**

        LinkedList li **=** **new** LinkedList**();**

        li**.**add**(**10**);**

        li**.**add**(**20**);**

        li**.**add**(**30**);**

        li**.**add**(**40**);**

        li**.**add**(**50**);**

        li**.**add**(**"ABCD"**);**

        System**.**out**.**println**(** li **);**

**}**

**}**

[10, 20, 30, 40, 50, ABCD]

**import** java**.**util**.**LinkedList**;**

class Q02\_Linked\_List

**{**

    public static void main**(**String args**[])**

**{**

        LinkedList li **=** **new** LinkedList**(** 10 **);**

        li**.**add**(**10**);**

        li**.**add**(**20**);**

        li**.**add**(**30**);**

        li**.**add**(**40**);**

        li**.**add**(**50**);**

        System**.**out**.**println**(** li **);**

**}**

**}**

 error: incompatible types: int cannot be converted to Collection

    LinkedList li = new LinkedList( 10 );

                                    ^

We can pass constructor Capacity in LinkedListm,But

In ArrayList we can pass/set ArrayList Capacity.

**import** java**.**util**.**LinkedList**;**

class Q03\_Linked\_List\_remove

**{**

    public static void main**(**String args**[])**

**{**

        LinkedList li **=** **new** LinkedList**();**

        li**.**add**(**10**);**

        li**.**add**(**20**);**

        li**.**add**(**30**);**

        li**.**add**(**40**);**

        li**.**add**(**50**);**

        System**.**out**.**println**(** li **);**

        System**.**out**.**println**(** li**.**remove**()** **);**

        System**.**out**.**println**(** li **);**

**}**

**}**

[10, 20, 30, 40, 50]

 10

[20, 30, 40, 50]

**import** java**.**util**.**LinkedList**;**

class Q04\_Linked\_List\_remove

**{**

    public static void main**(**String args**[])**

**{**

        LinkedList li **=** **new** LinkedList**();**

        li**.**add**(**10**);**

        li**.**add**(**20**);**

        li**.**add**(**30**);**

        li**.**add**(**40**);**

        li**.**add**(**50**);**

        System**.**out**.**println**(** li **);**

        System**.**out**.**println**(** li**.**remove**(**3**)** **);**

        System**.**out**.**println**(** li **);**

**}**

**}**

[10, 20, 30, 40, 50]

 40

[20, 30, 40, 50]

**import** java**.**util**.**LinkedList**;**

class Q05\_Linked\_List\_addFirst

**{**

    public static void main**(**String args**[])**

**{**

        LinkedList li **=** **new** LinkedList**();**

        li**.**add**(**10**);**

        li**.**add**(**20**);**

        li**.**add**(**30**);**

        li**.**add**(**40**);**

        li**.**add**(**50**);**

        System**.**out**.**println**(** li **);**

        li**.**addFirst**(**100**);**

        System**.**out**.**println**(** li **);**

**}**

**}**

[10, 20, 30, 40, 50]

[100, 10, 20, 30, 40, 50]

**import** java**.**util**.**LinkedList**;**

class Q06\_Linked\_List\_addLast

**{**

    public static void main**(**String args**[])**

**{**

        LinkedList li **=** **new** LinkedList**();**

        li**.**add**(**10**);**

        li**.**add**(**20**);**

        li**.**add**(**30**);**

        li**.**add**(**40**);**

        li**.**add**(**50**);**

        System**.**out**.**println**(** li **);**

        li**.**addLast**(**500**);**

        System**.**out**.**println**(** li **);**

**}**

**}**

[10, 20, 30, 40, 50]

[10, 20, 30, 40, 50, 500]

**import** java**.**util**.**LinkedList**;**

class Q07\_Linked\_List\_getFirst

**{**

    public static void main**(**String args**[])**

**{**

        LinkedList li **=** **new** LinkedList**();**

        li**.**add**(**10**);**

        li**.**add**(**20**);**

        li**.**add**(**30**);**

        li**.**add**(**40**);**

        li**.**add**(**50**);**

        System**.**out**.**println**(** li **);**

        System**.**out**.**println**(** li**.**getFirst**()** **);**

**}**

**}**

[10, 20, 30, 40, 50]

10

**import** java**.**util**.**LinkedList**;**

class Q08\_Linked\_List\_getLast

**{**

    public static void main**(**String args**[])**

**{**

        LinkedList li **=** **new** LinkedList**();**

        li**.**add**(**10**);**

        li**.**add**(**20**);**

        li**.**add**(**30**);**

        li**.**add**(**40**);**

        li**.**add**(**50**);**

        System**.**out**.**println**(** li **);**

        System**.**out**.**println**(** li**.**getLast**()** **);**

**}**

**}**

[10, 20, 30, 40, 50]

50

**import** java**.**util**.**LinkedList**;**

class Q09\_Linked\_List\_removeFirst

**{**

    public static void main**(**String args**[])**

**{**

        LinkedList li **=** **new** LinkedList**();**

        li**.**add**(**10**);**

        li**.**add**(**20**);**

        li**.**add**(**30**);**

        li**.**add**(**40**);**

        li**.**add**(**50**);**

        System**.**out**.**println**(** li **);**

        System**.**out**.**println**(** li**.**removeFirst**()** **);**

        System**.**out**.**println**(** li **);**

**}**

**}**

[10, 20, 30, 40, 50]

10

[20, 30, 40, 50]

**import** java**.**util**.**LinkedList**;**

class Q10\_Linked\_List\_removeLast

**{**

    public static void main**(**String args**[])**

**{**

        LinkedList li **=** **new** LinkedList**();**

        li**.**add**(**10**);**

        li**.**add**(**20**);**

        li**.**add**(**30**);**

        li**.**add**(**40**);**

        li**.**add**(**50**);**

        System**.**out**.**println**(** li **);**

        System**.**out**.**println**(** li**.**removeLast**()** **);**

        System**.**out**.**println**(** li **);**

**}**

**}**

[10, 20, 30, 40, 50]

50

[10, 20, 30, 40]

**import** java**.**util**.**LinkedList**;**

class Q11\_Linked\_List\_Error

**{**

    public static void main**(**String args**[])**

**{**

        LinkedList li **=** **new** LinkedList**();**

        System**.**out**.**println**(** li**.**removeFirst**()** **);**

        System**.**out**.**println**(** li **);**

**}**

**}**

Exception in thread "main" java.util.NoSuchElementException

this Error occur for all like getFirst, getLast, removeFirst, removeLast

Exception in thread "main" java.util.NoSuchElementException

**import** java**.**util**.\*;**

class Q12\_Linked\_List\_Menu\_Drive

**{**

    public static void main**(**String args**[])**

**{**

        LinkedList li **=** **new** LinkedList**();**

        Scanner sc **=** **new** Scanner**(**System**.**in**);**

**while(** **true** **)**

**{**

            System**.**out**.**println**(**"Press -  1  :  Add First"**);**

            System**.**out**.**println**(**"Press -  2  :  Add Last"**);**

            System**.**out**.**println**(**"Press -  3  :  Add After Given Value"**);**

            System**.**out**.**println**(**"Press -  4  :  Add Specific Point"**);**

            System**.**out**.**println**(**"Press -  5  :  Delete First"**);**

            System**.**out**.**println**(**"Press -  6  :  Delete Last"**);**

            System**.**out**.**println**(**"Press -  7  :  Delete After Given Point"**);**

            System**.**out**.**println**(**"Press -  8  :  Delete Specific Point"**);**

            System**.**out**.**println**(**"Press -  9  :  Search Data"**);**

            System**.**out**.**println**(**"Press - 10  :  Show All Data"**);**

            System**.**out**.**println**(**"Press - 11  :  Exit"**);**

            int num **=** sc**.**nextInt**();**

**switch(**num**)**

**{**

**case** 1**:**

**{**

                    System**.**out**.**print**(**"Enter Element : " **);**

                    li**.**addFirst**(** sc**.**nextInt**()** **);**

                    System**.**out**.**print**(**"Data Inserted Successfully."**);**

**break;**

**}**

**case** 2**:**

**{**

                    System**.**out**.**print**(**"Enter Element : " **);**

                    li**.**addLast**(** sc**.**nextInt**()** **);**

                    System**.**out**.**print**(**"Data Inserted Successfully."**);**

**break;**

**}**

**case** 3**:**

**{**

                    System**.**out**.**print**(**"Enter Position : " **);**

                    int pos **=** li**.**indexOf**(** sc**.**nextInt**()** **);**

                    li**.**add**(** pos**+**1**,** sc**.**nextInt**()** **);**

                    System**.**out**.**print**(**"Data Inserted Successfully."**);**

**break;**

**}**

**case** 4**:**

**{**

                    System**.**out**.**print**(**"Enter Position : " **);**

                    int pos **=** sc**.**nextInt**();**

                    System**.**out**.**print**(**"Enter Data : " **);**

                    li**.**add**(** pos**,** sc**.**nextInt**()** **);**

                    System**.**out**.**print**(**"Data Inserted Successfully."**);**

**break;**

**}**

**case** 5**:**

**{**

                    System**.**out**.**print**(**"Enter Element : " **);**

                    li**.**removeFirst**();**

                    System**.**out**.**print**(**"Data Deleted Successfully."**);**

**break;**

**}**

**case** 6**:**

**{**

                    System**.**out**.**print**(**"Enter Element : " **);**

                    li**.**removeLast**();**

                    System**.**out**.**print**(**"Data Deleted Successfully."**);**

**break;**

**}**

**case** 7**:**

**{**

                    System**.**out**.**print**(**"Enter Position : " **);**

                    int pos **=** li**.**indexOf**(** sc**.**nextInt**()** **);**

                    li**.**remove**(**pos**+**1**);**

                    System**.**out**.**print**(**"Data Deleted Successfully."**);**

**break;**

**}**

**case** 8**:**

**{**

                    System**.**out**.**print**(**"Enter Position : " **);**

                    int pos **=** sc**.**nextInt**();**

                    li**.**remove**(**pos**);**

                    System**.**out**.**print**(**"Data Deleted Successfully."**);**

**break;**

**}**

**case** 9**:**

**{**

                    System**.**out**.**print**(**"Enter Search Data : " **);**

                    System**.**out**.**print**(**"Data At Index :  " **+** li**.**indexOf**(**sc**.**nextInt**()** **)** **);**

**break;**

**}**

**case** 10**:**

**{**

                    System**.**out**.**println**(**li**);**

**break;**

**}**

**case** 11**:**

**{**

                    System**.**exit**(**0**);**

**}**

**default** **:**

**{**

                    System**.**out**.**print**(** "Invalid Number"**);**

**break;**

**}**

**}**

      System**.**out**.**println**(**"\n\n---------------------------\n\n"**);**

**}**

**}**

**}**

**----------------------------------------------------**

**import** java**.**util**.**LinkedList**;**

class Q13\_Linked\_List

**{**

    public static void main**(**String args**[])**

**{**

        LinkedList li1 **=** **new** LinkedList**();**

        li1**.**add**(**10**);**

        li1**.**add**(**20**);**

        li1**.**add**(**30**);**

        li1**.**add**(**40**);**

        li1**.**add**(**50**);**

        LinkedList li2 **=** li1**;**

        System**.**out**.**println**(** li1 **);**

        System**.**out**.**println**(** li2 **);**

**}**

**}**

[10, 20, 30, 40, 50]

[10, 20, 30, 40, 50]

if Case :

LinkedList li2 = new LinkedList(li1);

[10, 20, 30, 40, 50]

[10, 20, 30, 40, 50]

**import** java**.**util**.**LinkedList**;**

class Q14\_Linked\_List

**{**

    public static void main**(**String args**[])**

**{**

        LinkedList li1 **=** **new** LinkedList**();**

        li1**.**add**(**10**);**

        li1**.**add**(**20**);**

        li1**.**add**(**30**);**

        li1**.**add**(**40**);**

        li1**.**add**(**50**);**

        LinkedList li2 **=** li1**;**

        System**.**out**.**println**(** li1 **);**

        System**.**out**.**println**(** li2 **);**

        li1**.**add**(**500**);**

        System**.**out**.**println**(** li1 **);**

        System**.**out**.**println**(** li2 **);**

**}**

**}**

[10, 20, 30, 40, 50]

[10, 20, 30, 40, 50]

[10, 20, 30, 40, 50, 500]

[10, 20, 30, 40, 50, 500]

[10, 20, 30, 40, 50, 500, 1000]

[10, 20, 30, 40, 50, 500, 1000]

**import** java**.**util**.**LinkedList**;**

class Q15\_Linked\_List\_Clone

**{**

    public static void main**(**String args**[])**

**{**

        LinkedList li1 **=** **new** LinkedList**();**

        li1**.**add**(**10**);**

        li1**.**add**(**20**);**

        li1**.**add**(**30**);**

        li1**.**add**(**40**);**

        li1**.**add**(**50**);**

        LinkedList li2 **=** **(**LinkedList**)** li1**.**clone**();**

        System**.**out**.**println**(** li1 **);**

        System**.**out**.**println**(** li2 **);**

**}**

**}**

[10, 20, 30, 40, 50]

[10, 20, 30, 40, 50]

**import** java**.**util**.**LinkedList**;**

class Q16\_Linked\_List\_Clone

**{**

    public static void main**(**String args**[])**

**{**

        LinkedList li1 **=** **new** LinkedList**();**

        li1**.**add**(**10**);**

        li1**.**add**(**20**);**

        li1**.**add**(**30**);**

        li1**.**add**(**40**);**

        li1**.**add**(**50**);**

        LinkedList li2 **=** **(**LinkedList**)** li1**.**clone**();**

        System**.**out**.**println**(** li1 **);**

        System**.**out**.**println**(** li2 **);**

        li2**.**add**(**50**);**

        System**.**out**.**println**(** li1 **);**

        System**.**out**.**println**(** li2 **);**

**}**

**}**

[10, 20, 30, 40, 50]

[10, 20, 30, 40, 50]

[10, 20, 30, 40, 50]

[10, 20, 30, 40, 50, 50]

**import** java**.**util**.**LinkedList**;**

class Q17\_Linked\_List

**{**

    public static void main**(**String args**[])**

**{**

        LinkedList**<**Integer**>** li1 **=** **new** LinkedList**<>();**

        li1**.**add**(**10**);**

        li1**.**add**(**20**);**

        li1**.**add**(**30**);**

        li1**.**add**(**40**);**

        li1**.**add**(**50**);**

        System**.**out**.**println**(** li1 **);**

**}**

**}**

[10, 20, 30, 40, 50]

[10, 20, 30, 40, 50]

[10, 20, 30, 40, 50]

[10, 20, 30, 40, 50, 50]

class Q18\_Linked\_List

**{**

    public static void main**(**String args**[])**

**{**

        LinkedList**<**Integer**>** li1 **=** **new** LinkedList**<>();**

        li1**.**add**(**10**);**        li1**.**add**(**20**);**        li1**.**add**(**30**);**

        li1**.**add**(**40**);**        li1**.**add**(**50**);**        li1**.**add**(**"Ram ji"**);**

        System**.**out**.**println**(** li1 **);**

**}**

**}**

error: no suitable method found for add(String)

                li1.add("Ram ji");

                   ^

class Q19\_Linked\_List\_add

**{**

    public static void main**(**String args**[])**

**{**

        LinkedList li1 **=** **new** LinkedList**();**

        li1**.**add**(**10**);**        li1**.**add**(**20**);**        li1**.**add**(**30**);**

        li1**.**add**(**40**);**        li1**.**add**(**50**);**        System**.**out**.**println**(** li1 **);**

        li1**.**add**(**2**,** 100**);**

        System**.**out**.**println**(** li1 **);**

**}**

**}**

[10, 20, 30, 40, 50]

[10, 20, 100, 30, 40, 50]

**import** java**.**util**.\*;**

class Q20\_Linked\_List\_subList

**{**

    public static void main**(**String args**[])**

**{**

        LinkedList li1 **=** **new** LinkedList**();**

        li1**.**add**(**10**);**

        li1**.**add**(**20**);**

        li1**.**add**(**30**);**

        li1**.**add**(**40**);**

        li1**.**add**(**50**);**

        System**.**out**.**println**(** li1 **);**

        List ab **=** li1**.**subList**(**2**,** 5**);**

        System**.**out**.**println**(** li1 **);**

        System**.**out**.**println**(** ab **);**

**}**

**}**

[10, 20, 30, 40, 50]

[10, 20, 30, 40, 50]

[30, 40, 50]

if Case :

LinkedList ab = li1.subList(2, 5);

 error: incompatible types: List cannot be converted to LinkedList

                LinkedList ab = li1.subList(2, 5);

                                           ^

**import** java**.**util**.**LinkedList**;**

class Q21\_Linked\_List\_removeAll

**{**

    public static void main**(**String args**[])**

**{**

        LinkedList li1 **=** **new** LinkedList**();**

        li1**.**add**(**10**);**

        li1**.**add**(**20**);**

        li1**.**add**(**30**);**

        li1**.**add**(**40**);**

        li1**.**add**(**50**);**

        LinkedList li2 **=** **new** LinkedList**();**

        li2**.**add**(**10**);**        li2**.**add**(**20**);**        li2**.**add**(**300**);**

        li2**.**add**(**400**);**       li2**.**add**(**500**);**

        System**.**out**.**println**(** li1 **);**

        System**.**out**.**println**(** li2 **);**

        li2**.**removeAll**(**li1**);**

        System**.**out**.**println**(** li1 **);**

        System**.**out**.**println**(** li2 **);**

**}**

**}**

[10, 20, 30, 40, 50]

[10, 20, 300, 400, 500]

[10, 20, 30, 40, 50]

[300, 400, 500]

**import** java**.**util**.**LinkedList**;**

class Q22\_Linked\_List\_retainAll

**{**

    public static void main**(**String args**[])**

**{**

        LinkedList li1 **=** **new** LinkedList**();**

        li1**.**add**(**10**);**

        li1**.**add**(**20**);**

        li1**.**add**(**30**);**

        li1**.**add**(**40**);**

        li1**.**add**(**50**);**

        LinkedList li2 **=** **new** LinkedList**();**

        li2**.**add**(**10**);**

        li2**.**add**(**20**);**

        li2**.**add**(**300**);**

        li2**.**add**(**400**);**

        li2**.**add**(**500**);**

        System**.**out**.**println**(** li1**.**retainAll**(**li2**)** **);**

**}**

**}**

true

**import** java**.**util**.**LinkedList**;**

class Q23\_Linked\_List\_addAll

**{**

    public static void main**(**String args**[])**

**{**

        LinkedList li1 **=** **new** LinkedList**();**

        li1**.**add**(**10**);**

        li1**.**add**(**20**);**

        li1**.**add**(**30**);**

        li1**.**add**(**40**);**

        li1**.**add**(**50**);**

        LinkedList li2 **=** **new** LinkedList**();**

        li2**.**addAll**(**li1**);**

        System**.**out**.**println**(** li1 **);**

        System**.**out**.**println**(** li2 **);**

**}**

**}**

[10, 20, 30, 40, 50]

[10, 20, 30, 40, 50]

**import** java**.**util**.**LinkedList**;**

class Q24\_Linked\_List\_toArray

**{**

    public static void main**(**String args**[])**

**{**

        LinkedList li1 **=** **new** LinkedList**();**

        li1**.**add**(**10**);**

        li1**.**add**(**20**);**

        li1**.**add**(**30**);**

        li1**.**add**(**40**);**

        li1**.**add**(**50**);**

        Object o**[]** **=** **new** Object**[**li1**.**size**()** **];**

        o **=** li1**.**toArray**();**

        System**.**out**.**println**(** li1 **);**

**for(** Object io **:** o**)**

**{**

            System**.**out**.**print**(** io **+** ", " **);**

**}**

**}**

**}**

[10, 20, 30, 40, 50]

10, 20, 30, 40, 50,

**import** java**.**util**.**LinkedList**;**

class Q25\_Linked\_List\_isEmpty

**{**

    public static void main**(**String args**[])**

**{**

        LinkedList li1 **=** **new** LinkedList**();**

        System**.**out**.**println**(** li1**.**isEmpty**()** **);**

        li1**.**add**(**10**);**        li1**.**add**(**20**);**        li1**.**add**(**30**);**

        li1**.**add**(**40**);**        li1**.**add**(**50**);**

        System**.**out**.**println**(** li1**.**isEmpty**()** **);**

**}**

**}**

true

false

**import** java**.**util**.**LinkedList**;**

class Q26\_Linked\_List\_size

**{**

    public static void main**(**String args**[])**

**{**

        LinkedList li1 **=** **new** LinkedList**();**

        System**.**out**.**println**(** li1**.**size**()** **);**

        li1**.**add**(**10**);**        li1**.**add**(**20**);**        li1**.**add**(**30**);**

        li1**.**add**(**40**);**        li1**.**add**(**50**);**

        System**.**out**.**println**(** li1**.**size**()** **);**

**}**

**}**

0

5

**import** java**.**util**.**LinkedList**;**

class Q27\_Linked\_List\_get

**{**

    public static void main**(**String args**[])**

**{**

        LinkedList li1 **=** **new** LinkedList**();**

        li1**.**add**(**10**);**        li1**.**add**(**20**);**        li1**.**add**(**30**);**

        li1**.**add**(**40**);**        li1**.**add**(**50**);**

        System**.**out**.**println**(** li1**.**get**(**2**)** **);**

**}**

**}**

30