

```

//@author maximilian raspe
import java.util.Arrays;

public class Permutation {

    public static void main(String[] args) {
        int n = 4;
        int[] array = new int[n];
        arrayFuellen(array);
        permutationAusgeben(array, n);
    }
    //füllt den array mit zahlen
    private static void arrayFuellen(int[] array) {
        for(int i = 0; i < array.length; i++) {
            array[i] = i + 1;
        }
    }
    private static void permutationAusgeben(int[] array, int n) {
        //sobald n= 1 erreicht wurde wird der array ausgegeben
        if(n == 1) {
            System.out.println(Arrays.toString(array));
        }
        //array wird getauscht und ausgegeben
        for(int i = 0; i < n; i++) {
            tauschen(array, i, n - 1);
            permutationAusgeben(array, n - 1);
            tauschen(array, i, n - 1);
        }
    }
    //tauscht ints an index i und j
    private static void tauschen(int[] array, int i, int j) {
        int k = array[i];
        array[i] = array[j];
        array[j] = k;
    }
}

//@author maximilian raspe
public class Binomial {

    public static void main(String[] args) {
        binomialFakultat(8, 4);
        binomialProduktQuotient(8, 4);
        binomialAlternierend(8, 4);
        binomialrekursiv(8, 4);

    }
    //vorteile: ist am übersichtlichsten da es die berechnungen trennt
    //nachteile: benötigt 2 methoden für eine relativ einfache rechnung, fak hat hohen speicherbedarf
    //da rekursiv
    private static long binomialFakultat (int n, int k) {

```

```

long ergebnis;
ergebnis = fak(n) / (fak(k) * fak(n - k));
return ergebnis;
}
private static long fak(int f) {
    long ergebnis = 0;
    if(f == 1) {
        return 1;
    }
    if(f == 2) {
        return 2;
    }
    if(f > 2) {
        ergebnis = f * fak(f - 1);
        return ergebnis;
    }
    return ergebnis;
}
/*

```

Vorteile : einfach zu verstehen

Nachteile : unübersichtlicher da sich nicht alles in eine schleife schreiben lässt
*/

```
private static long binomialProduktQuotient(int n, int k) {
```

```

int zaehler = 1;
long nenner;

for(int i = n; i > n - k + 1; i--) {
    zaehler *= i;
}
zaehler = zaehler * (n - k + 1);
nenner = fak(k);
long ergebnis = zaehler / nenner;

return ergebnis;
}
/*

```

vorteile: ist relativ einfach zu lesen

nachteile: benötigt double da sonst rundungsfehler auftreten die das ergebnis verälschen
*/

```
private static long binomialAlternierend(int n, int k) {
```

```

double zaehler = 1;
double nenner = 1;
long ergebnis = 1;
int hilfsvariable = 1;

for(int i = n; i >= n - k + 1; i--) {
    zaehler = i;
    nenner = hilfsvariable;
    ergebnis *= zaehler / nenner;
    hilfsvariable++;
}

```

```

        return ergebnis;
    }
/*
vorteile : einfach zu verstehen, weniger quellcode
nachteile :hoher rechenaufwand und speicherbedarf
*/
private static long binomialrekursiv(int n, int k) {
    long ergebnis;
    if(k == 0) {
        return 1;
    }
    else if(n == 0) {
        return 0;
    }
    else {
        return binomialrekursiv(n - 1, k - 1) + binomialrekursiv(n - 1, k);
    }
}
}

//@author maximilian raspe
public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        DoubleLinkedList list = new DoubleLinkedList();
        list.add(5);
        list.add(7);
        list.add(3);
        list.add(2);
        list.add(9);
        list.insert(5, 3);
        list.delete(3);
        list.get(2);
        list.length();
        System.out.println(list.toString());
    }
}

//@author maximilian raspe
public class DoubleLinkedList<T> implements List<T> {

    private static class Node<T> {
        private T data;
        private Node<T> next;
        private Node<T> previous;
        //konstruktor für neuen knoten
        public Node(T data, Node previous, Node next) {
            this.data = data;
            this.previous = previous;
            this.next = next;
        }
    }
}

```

```

private Node <T> current;
private Node<T> tail;
private Node<T> head;
private int counter;

//fügt das element am ende der liste an
@Override
public void add(T t) {
    try {
        Node node = new Node(t, null, null);
        if(head == null) {
            head = node;
            head.previous = null;
            head.next = null;
        }
        else {
            current = head;
            while(current.next != null) {
                }
            current.next = node;
            node.previous = current;
            node.next = null;
        }
    } catch(Exception e) {
        System.out.println("Fehler" + e.getMessage());
    }
}

//fügt das gewünschte objekt an i-ter stelle ein. die schleife wird solange durchlaufen bis man am gewünschten index angekommen ist und dort wird das element eingefügt
@Override
public void insert(T obj, int index){
    try {
        Node node = new Node(obj, null, null);
        Node<T> temp;
        int iteration = 1;

        head = node;
        while (iteration != index) {
            iteration++;
            }

        temp = current.next;
        node.next = temp;
        temp.previous = node;
        node.previous = current;
    } catch(Exception e) {
        System.out.println("Fehler" + e.getMessage());
    }
}

```

```

}

//durchläuft die liste solange bis man am gewünschten index angekommen ist und gibt dann das
element der liste zurück
@Override
public T get(int index){
    try {
        Node current = head;
        counter = 0;

        while (current != null) {
            if (counter == index) {
                return (T) current.data;
            }
            counter++;
            current = current.next;
        }
    } catch(Exception e) {
        System.out.println("Fehler : " + e.getMessage());
    }
    return null;
}

//löscht das element an stelle vom index.
@Override
public void delete(int index) {
    try {
        int iterator = 1;

        current = head;
        if (index == 1) {
            head = current.next;
            current.next = null;
            current.previous = null;
        } else {
            while (iterator != index) {
                current = current.next;
                iterator++;
            }
            if (current.next == null) {
                current.previous.next = null;
                current.previous = null;
            } else {
                current.previous.next = current.next;
                current.next.previous = current.previous;
            }
        }
    } catch(Exception e) {
        System.out.println("Fehler" + e.getMessage());
    }
}

//itieriert solange durch die liste bis ein objekt gefunden wurde, wenn nicht wird nichts
zurückgegeben
}

```

```

@Override
public int indexOf(T obj) {
    try {
        for(int i = 1; i < counter; i++) {
            if (obj.equals(current.data)) {
                return i;
            }
            current = current.next;
        }
    } catch (Exception e) {
        System.out.println("Fehler : " + e.getMessage());
    }
    return -1;
}

//gibt die länge der liste an, wird mit counter gezählt
@Override
public int length() {
    return counter;
}

//gibt den inhalt des "knotens" als string zurück
@Override
public String toString() {
    Node node = head;
    while(node != null) {
        System.out.println(" " + node.data);
        node = node.next;
    }
    return "";
}

@Override
public boolean equals(Object obj) {
    if(!(obj instanceof Node)) {
        return false;
    }
    Node<T> element = (Node<T>) obj;
    if(current.data == null) {
        return element.data == null;
    }
    return element.equals(element.data);
}

//@author maximilian raspe
public interface List<T> {

    public void add(T obj);
    public void insert(T obj , int index);
    public T get(int index);
    public void delete(int index);
}

```

```
public int indexOf(T obj);  
public int length();  
}
```