

Beispiel Vektorrechnung

Andreas M. Chwatal

Programmieren und Software-Engineering Theorie

16. Februar 2022

Vektorrechnung

Setzen Sie *Vektoren* mit *Addition* und *Multiplikation* in einem Java-Programm um.

Beispiel:

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 3 \end{pmatrix}, \vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix}$$

Vektorrechnung

Setzen Sie *Vektoren* mit *Addition* und *Multiplikation* in einem Java-Programm um.

Beispiel:

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 3 \end{pmatrix}, \vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix}$$

Vektormultiplikation (Skalarprodukt):

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = 29$$

Vektorrechnung

Setzen Sie *Vektoren* mit *Addition* und *Multiplikation* in einem Java-Programm um.

Beispiel:

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 3 \end{pmatrix}, \vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix}$$

Vektormultiplikation (Skalarprodukt):

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = 29$$

Vektoraddition:

$$\vec{a} + \vec{b} = \begin{pmatrix} 3 \\ 7 \\ 8 \end{pmatrix}$$

Vektorrechnung

Setzen Sie *Vektoren* mit *Addition* und *Multiplikation* in einem Java-Programm um.

Beispiel:

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 3 \end{pmatrix}, \vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix}$$

Vektormultiplikation (Skalarprodukt):

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = 29$$

Vektoraddition:

$$\vec{a} + \vec{b} = \begin{pmatrix} 3 \\ 7 \\ 8 \end{pmatrix}$$

Erstellen Sie eine Lösung (Java-Programm) in Kleingruppen, und präsentieren Sie diese anschließend. Wesentlich ist eine gute Modellierung (Methoden, Parameter etc.) und eine allgemein und flexibel einsetzbare Lösung!

Kurz zusammengefasst...

```
1
2  public class Vektor
3  {
4      private int[] v;
5
6      public Vektor(int dim) { }
7      public void set(int idx, int wert) { }
8      public int get(int idx) { }
9
10     public int mult(Vektor other) { }
11     public Vektor add(Vektor other) { }
12
13     public String toString() { }
14
15 }
```

```

1
2 public class Vektor
3 {
4     private int[] v;
5
6     public Vektor(int dim) {
7         if (dim > 1) {
8             v = new int[dim];
9         } else {
10             System.out.println("Fehler: ungültige Dimension" + dim);
11         }
12     }
13
14     public int dim() {
15         return v.length;
16     }
17
18     public void set(int idx, int wert) {
19         if (idx >= 0 && idx < v.length) {
20             v[idx] = wert;
21         } else {
22             System.out.println("Fehler: ungültiger Index" + idx);
23         }
24     }
25
26     public int get(int idx) {
27         int wert = 0;
28         if (idx >= 0 && idx < v.length) {
29             wert = v[idx];
30         } else {
31             System.out.println("Fehler: ungültiger Index" + idx);
32         }
33         return wert;
34     }

```

```

1
2 public int mult(Vektor other) {
3     int erg = 0;
4     if (other != null) {
5         if (this.dim() == other.dim()) {
6             for (int i=0; i<v.length; i++) {
7                 erg += this.get(i) * other.get(i);
8             }
9         } else {
10             System.out.println("Fehler, _dimension_ungleich");
11         }
12     } else {
13         System.out.println("Fehler, _parameter_other_ist_null");
14     }
15     return erg;
16 }
17
18 public Vektor add(Vektor other) {
19     Vektor erg = null;
20     if (other != null) {
21         if (this.dim() == other.dim()) {
22             erg = new Vektor(this.dim());
23             for (int i=0; i<v.length; i++) {
24                 erg.set(i, this.get(i) + other.get(i));
25             }
26         } else {
27             System.out.println("Fehler, _dimension_ungleich");
28         }
29     } else {
30         System.out.println("Fehler, _parameter_other_ist_null");
31     }
32     return erg;
33 }

```



```
1
2  public String toString() {
3      String str = "[";
4      for (int i=0; i<v.length; i++) {
5          if (i > 0) {
6              str += ", ";
7          }
8          str += v[i];
9      }
10     str += "]";
11     return str;
12 }
13
14 }
```

Testklasse:

```
1 public class TestVektor
2 {
3     public static void main(String[] args) {
4         System.out.println("Starte Testprogramm");
5
6         Vektor a = new Vektor(3);
7         a.set(0, 1);
8         a.set(1, 4);
9         a.set(2, 3);
10
11        Vektor b = new Vektor(3);
12        b.set(0, 2);
13        b.set(1, 3);
14        b.set(2, 5);
15
16        System.out.println("a: " + a);
17        System.out.println("b: " + b);
18
19        System.out.println("a+b: " + a.add(b));
20        System.out.println("a*b: " + a.mult(b));
21
22        System.out.println("Rechnung: " + a.add(b).add(a).add(b).mult(b));
23
24    }
25 }
26
27 /* liefert Ausgabe:
28 Starte Testprogramm
29 a: [1, 4, 3]
30 b: [2, 3, 5]
31 a + b: [3, 7, 8]
32 a * b: 29
33 Rechnung: 134
34 */
```