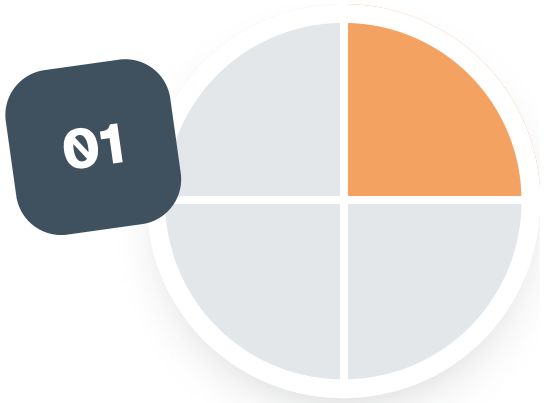
DYS+ Campus



Übungsheft · Informatik · Klasse 11

Algorithmen mit Feldern und Unterprogrammen

Erklärungen, 37 Aufgaben in drei Stufen und alle Lösungen, viele mit Begründung.

Name _____ **Datum** _____

Das lernst du

- Ich kann auf Felder zugreifen und sie mit Schleifen durchlaufen.
- Ich kann Zählen, Filtern und Vertauschen anwenden.
- Ich kann Unterprogramme entwerfen und systematisch testen.

So arbeitest du mit dem Heft

●○○ **Basis** zum Einstieg

●●○ **Standard** zum Üben

●●● **Plus** zum Weiterdenken

Du musst nicht alles machen. Fang bei Basis an. Die Lösungen stehen hinten im Heft.

Noch unsicher?

Scanne den Code. Dort wird das Thema Schritt für Schritt erklärt.

dysplus.de/lernen/gymnasium/klasse-11/informatik/felder-und-unterprogramme/das-eindimensionale-feld

Kurz erklärt

Merksatz: Der Index beginnt bei 0 und endet bei Länge – 1. Muster: Summe (Start 0), Maximum (Start erstes Element), Zählen (Start 0), Vertauschen (Hilfsvariable).

Index	0	1	2	3	4
Wert	4	8	15	16	23

Das Maximum finden

1. z = {3, 9, 4, 7}. Start max = 3.
2. 9 > 3, max = 9. 4 und 7 sind nicht größer.
3. Ergebnis: max = 9.

Typischer Fehler: Die Schleifenbedingung i <= z.length geht einen Platz zu weit und führt zu einem Laufzeitfehler. Es heißt i < z.length.

●○○ Basis

Feld und Index

1 Das Feld z = {4, 8, 15, 16, 23}.

a) z[0] = _____

b) z[3] = _____

c) z.length = _____

d) Der letzte Index ist _____

2 Summe und Mittelwert für das Feld {2, 5, 1, 6}. Trage die Summe nach jedem Durchlauf ein.

a) Durchlauf 1: _____

b) Durchlauf 2: _____

c) Durchlauf 3: _____

d) Durchlauf 4: _____

e) Mittelwert: _____

3 Wähle.

a) Ein Feld beginnt bei Index _____. ☐ **1** ☐ **0**

b) Bei der Länge 7 ist der letzte Index _____. ☐ **6** ☐ **7**

c) Ein Zähler startet mit _____. ☐ **1** ☐ **0**

d) Zum Vertauschen braucht man eine _____. ☐ **Hilfsvariable** ☐ **Schleife**

●●○ Standard

Muster anwenden

4 **Das Feld z = {3, 9, 4, 7, 12}. Verfolge das Maximum: Start max = z[0].**

a) Start: max = _____

b) nach i = 1: max = _____

c) nach i = 2: max = _____

d) nach i = 3: max = _____

e) nach i = 4: max = _____

5 **Zählen im Feld {3, 9, 4, 7, 12}.**

a) Anzahl der Werte größer als 5: _____

b) Anzahl der geraden Werte: _____

6 **Vertausche im Feld {1, 2, 3, 4, 5} die Plätze z[1] und z[3] mit einer Hilfsvariablen.**

a) hilf = z[1], also hilf = _____

b) danach z[1] = _____

c) danach z[3] = _____

7 **Schreibe auf.**

a) Was ist falsch an for (int i = 0; i <= z.length; i++)?

b) Zerlege die Aufgabe: Für ein Feld mit Punktzahlen (0 bis 15 Punkte) sollen Summe, Mittelwert und höchste Punktzahl ausgegeben werden.

c) Schreibe das Unterprogramm summe(int[] z).

●●● Plus

Prüfen und testen

8 **Testtabelle für anzahlUeber(feld, grenze), das Werte zählt, die größer als die Grenze sind. Trage die erwarteten Ergebnisse ein.**

a) Feld {3, 9, 4, 7}, Grenze 5: _____

b) Feld {5, 5, 5}, Grenze 5: _____

c) leeres Feld, Grenze 5: _____

d) Feld {9}, Grenze 5: _____

e) Feld {10, 20, 30}, Grenze = Mittelwert 20: _____

9 **Schreibe auf.**

a) Plane drei Testfälle für maximum(z): einen Normalfall, einen Grenzfall, einen Sonderfall.

b) Was passiert bei maximum(z) mit dem leeren Feld, und wie lässt sich das verbessern?

c) anzahlUeber zählt bei {5, 5, 5} mit Grenze 5 den Wert 3 statt 0. Welche Zeile verdächtigst du?

10 Welche Art von Testfall?

a) Das Feld {5, 5, 5} mit Grenze 5: _____ ☐ **Normalfall** ☐ **Grenzfall**

b) Das leere Feld: _____ ☐ **Sonderfall** ☐ **Normalfall**

c) Das Feld {3, 9, 4, 7}: _____ ☐ **Normalfall** ☐ **Grenzfall**

Kannst du das schon?

Kreuze an, wie sicher du dich fühlst. Hier gibt es kein Richtig oder Falsch.

Ich kann …	sicher	fast	noch nicht
Ich kann auf Felder zugreifen und sie mit Schleifen durchlaufen.	☐	☐	☐
Ich kann Zählen, Filtern und Vertauschen anwenden.	☐	☐	☐
Ich kann Unterprogramme entwerfen und systematisch testen.	☐	☐	☐

Tipp: Bei „noch nicht“ schau dir „Kurz erklärt“ vorne im Heft noch einmal an oder scanne den Code auf dem Deckblatt. Dann probierst du die Aufgaben noch einmal.

Lösungen

Erst selbst lösen, dann vergleichen. Bei vielen Aufgaben steht die Begründung dabei.

●○○ Basis: Feld und Index

1 Das Feld z = {4, 8, 15, 16, 23}.

a) **z[0] = 4**

→ Erster Platz.

b) **z[3] = 16**

→ Vierter Platz.

c) **z.length = 5**

→ Anzahl der Plätze.

d) **Der letzte Index ist 4**

→ Länge minus 1.

2 Summe und Mittelwert für das Feld {2, 5, 1, 6}. Trage die Summe nach jedem Durchlauf ein.

a) **Durchlauf 1: 2**

→ 0 + 2.

b) **Durchlauf 2: 7**

→ 2 + 5.

c) **Durchlauf 3: 8**

→ 7 + 1.

d) **Durchlauf 4: 14**

→ 8 + 6.

e) **Mittelwert: 3,5**

→ 14 : 4 = 3,5.

3 Wähle.

a) **0**

→ Java zählt ab 0.

b) **6**

→ Länge minus 1.

c) **0**

→ Noch nichts gezählt.

d) **Hilfsvariable**

→ Sonst geht ein Wert verloren.

●●○ Standard: Muster anwenden

4 Das Feld z = {3, 9, 4, 7, 12}. Verfolge das Maximum: Start max = z[0].

a) **Start: max = 3**

→ Erster Wert.

b) **nach i = 1: max = 9**

→ 9 > 3.

c) **nach i = 2: max = 9**

→ 4 ist nicht größer.

d) **nach i = 3: max = 9**

→ 7 ist nicht größer.

e) **nach i = 4: max = 12**

→ 12 > 9.

5 Zählen im Feld {3, 9, 4, 7, 12}.

a) **Anzahl der Werte größer als 5: 3**

→ 9, 7 und 12.

b) **Anzahl der geraden Werte: 2**

→ 4 und 12.

6 Vertausche im Feld {1, 2, 3, 4, 5} die Plätze z[1] und z[3] mit einer Hilfsvariablen.

a) **hilf = z[1], also hilf = 2**

→ z[1] ist 2.

b) **danach z[1] = 4**

→ Der Wert von z[3].

c) **danach z[3] = 2**

→ Der gemerkte Wert.

7 Schreibe auf.

a) **Die Bedingung i <= z.length läuft einen Platz zu weit. Bei i = z.length gibt es keinen Platz mehr, es kommt zu einem Laufzeitfehler. Richtig: i < z.length.**

→ Wie groß ist der letzte Index?

b) **Teilaufgaben: Summe berechnen, Mittelwert aus Summe und Länge berechnen, Maximum suchen. Jede Teilaufgabe wird ein Unterprogramm.**

→ Drei Teile.

c)
```
static int summe(int[] z) { int s =
0; for (int i = 0; i < z.length;
i++) { s = s + z[i]; } return s; }
```

→ Start 0, addieren, zurückgeben.

●●● Plus: Prüfen und testen

8 Testtabelle für anzahlUeber(feld, grenze), das Werte zählt, die größer als die Grenze sind. Trage die erwarteten Ergebnisse ein.

a) **Feld {3, 9, 4, 7}, Grenze 5: 2**

→ 9 und 7.

b) **Feld {5, 5, 5}, Grenze 5: 0**

→ 5 ist nicht größer als 5.

c) **leeres Feld, Grenze 5: 0**

→ Es gibt nichts zu zählen.

d) **Feld {9}, Grenze 5: 1**

→ 9 ist größer als 5.

e) **Feld {10, 20, 30}, Grenze = Mittelwert 20: 1**

→ Nur 30 ist größer als 20.

9 Schreibe auf.

a) **Normalfall {3, 9, 4, 7} ergibt 9. Grenzfall: ein Wert {7} ergibt 7. Sonderfall: das leere Feld, dort gibt es keinen Platz 0.**

→ Drei Arten von Fällen.

b) **Der Zugriff auf z[0] führt zu einem Laufzeitfehler. Man prüft zu Beginn, ob die Länge 0 ist, und behandelt den Fall gesondert.**

→ Prüfe die Länge.

c) **Die Bedingung des Vergleichs: Dort steht vermutlich >= statt >.**

→ Nur an der Grenze tritt der Fehler auf.

10 Welche Art von Testfall?

a) **Grenzfall**

→ Werte genau an der Grenze.

b) **Sonderfall**

→ Ungewöhnliche, aber mögliche Eingabe.

c) **Normalfall**

→ Typische Eingabe.