



MINISTERIUM FÜR KULTUS, JUGEND UND SPORT
BADEN-WÜRTTEMBERG

ABITURPRÜFUNG AM BERUFLICHEN GYMNASIUM IM SCHULJAHR 2023/2024

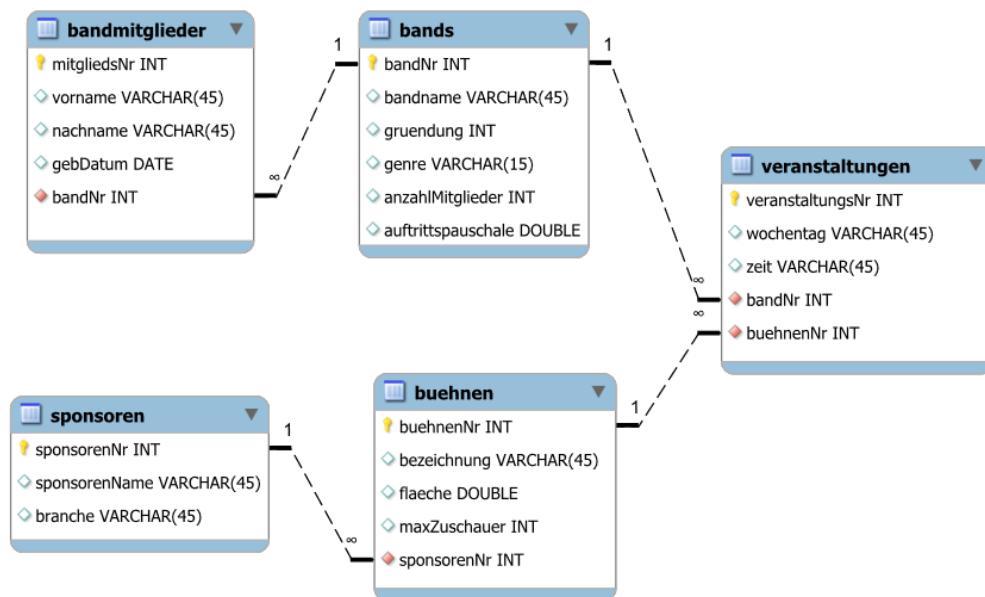
Nachprüfung	AUFGABEN FÜR DAS FACH
4.4	Informatik
Arbeitszeit	210 Minuten
Hilfsmittel	PC mit Softwareausstattung Entwicklungsumgebung für Softwareentwicklung Office-Paket Relationales Datenbankmanagementsystem Datenbank-Skripte Operatorenliste für Struktogramme
Stoffgebiet	BPE 5: Grundlagen der Programmierung BPE 6: Relationale Datenbanken BPE 7: Algorithmen und Datenstrukturen BPE 8: Gesellschaftliche Aspekte
Bemerkungen	Von den 3 vorgelegten Aufgaben sind 2 Aufgaben zu bearbeiten. Die digitalen Lösungen, die Sie als finale Version abgeben wollen, sind in der zur Verfügung gestellten Textverarbeitungsdatei zu speichern. Der Ausdruck dieser Datei ist Gegenstand der Bewertung. Anderweitige digital gespeicherte Lösungs- oder Konzeptentwürfe werden lediglich bei Unklarheiten in der Korrektur und Bewertung herangezogen. Der Aufgabensatz umfasst 17 Seiten. Sie sind verpflichtet, die Vollständigkeit des Aufgabensatzes umgehend zu überprüfen und fehlende Seiten der Aufsicht führenden Lehrkraft anzuzeigen. Jede Aufgabe ist mit einem neuen Blatt zu beginnen. Bei Verstößen gegen die angemessene Darstellungsform kann ein Punkteabzug erfolgen.

Nachprüfung 2023/2024	Berufliches Gymnasium
Fachnummer 4.4	Informatik
	Aufgabe 1

BE

- 1 Das Festival24 ist ein mehrtägiges Musikfestival. Auf verschiedenen Bühnen treten Bands auf. Die Bands treten an verschiedenen Tagen auf. Jeder Tag bietet drei Zeitslots für Auftritte: Vormittag, Nachmittag und Abend. Die Bühnen sind so angeordnet, dass während eines Zeitslots mehrere Bands gleichzeitig auf verschiedenen Bühnen auftreten können.
 Die Bands erhalten für jeden Auftritt eine Auftrittspauschale.
 Für die Bühnen konnten Unternehmen als Sponsoren gewonnen werden.

Die Datenbank *festival24* hat folgende Struktur und liegt in digitaler Form vor.



- 1.1 Eine Liste aller Bands, die vor 2010 gegründet wurden, soll angezeigt werden. 2
 Die Liste soll nach den Bandnamen absteigend sortiert sein und neben dem Bandnamen das Gründungsjahr und das Genre anzeigen.

Erstellen Sie eine passende SQL-Anweisung.

- 1.2 Gesucht ist die höchste Auftrittspauschale aller Bands aus dem Genre Heavy Metal. 2

Erstellen Sie eine passende SQL-Anweisung.

Nachprüfung 2023/2024	Berufliches Gymnasium
Fachnummer 4.4	Informatik
	Aufgabe 1

BE

- 1.3 Eine Liste aller am Festival teilnehmenden Bandmitglieder, deren Nachname auf „er“ endet, soll angezeigt werden. Neben Vor- und Nachnamen soll auch der Bandname angezeigt werden. 3

Erstellen Sie eine passende SQL-Anweisung.

- 1.4 Im vergangenen Jahr hat das Bandmitglied Tabea Ohrbauer mehrmals Auftritte ihrer Band verpasst, da sie mit den Terminen durcheinandergekommen ist. Für sie soll eine Liste mit allen Auftritten erstellt werden. 3

Erstellen Sie eine passende SQL-Anweisung, die Vorname und Nachname sowie alle Auftritte von Tabea Ohrbauer mit Wochentag, Zeit und Bühnennummer darstellt.

- 1.5 Das Bandmitglied Sarah Sunshine verlässt wegen eines Streits die Band Alfredo Moon. Sie wird daraufhin mit folgender SQL-Anweisung aus der Tabelle *bandmitglieder* gelöscht:

DELETE FROM bandmitglieder WHERE mitgliedsNr=1055

Alle anderen Tabellen bleiben unverändert.

- 1.5.1 In der Tabelle *bands* führt dieser Bandaustritt zu einem inhaltlichen Widerspruch. Kommentieren Sie dieses Problem. 1

- 1.5.2 Es soll eine Liste angezeigt werden, die alle Bands mit Bandnamen und der jeweils korrekten Mitgliederzahl anzeigt. 4

Erstellen Sie eine passende SQL-Anweisung.

- 1.6 Für jede Bühne muss eine eigene Versicherung abgeschlossen werden, die die Festivalbetreiber im Schadensfall vor hohen Verlusten schützt. Die Versicherungssumme richtet sich nach der Fläche der Bühne. Für jeden m² (Attribut *flaeche*) berechnet die Versicherungsgesellschaft 13,70 €. 4

Erstellen Sie eine passende SQL-Anweisung, so dass jede Bühne mit ihrer Bezeichnung, der Fläche und der fälligen Versicherungssumme dargestellt wird.

Nachprüfung 2023/2024	Berufliches Gymnasium
Fachnummer 4.4	Informatik
	Aufgabe 1

BE

- 1.7 Um das Festival finanzieren zu können, wurden Partnerschaften mit Sponsoren vereinbart. Die Sponsoren zahlen eine Gebühr und sichern sich somit exklusiv die Werberechte an den Bühnen. Sie dürfen anschließend ihre Werbebanner an den Bühnen aufhängen und Werbegeschenke verteilen.
Bei der Vereinbarung der Partnerschaften mit den Sponsoren wurden jedoch Fehler gemacht. Einige Sponsoren haben sich mehrere Bühnen als Werbeflächen sichern können. Für andere Sponsoren blieben keine Bühnen mehr übrig. Aus diesem Grund soll es eine Änderung geben. Bühnen sollen keinen exklusiven Sponsor mehr bekommen. Stattdessen können sich mehrere Sponsoren eine Bühne teilen. Es soll weiterhin möglich sein, dass ein Sponsor mehrere Bühnen sponsert.
- 1.7.1 Die Änderung kann mit der bestehenden Tabellenstruktur nicht umgesetzt werden. Beschreiben Sie, warum das vorhandene Datenmodell diese Änderung nicht zulässt. 2
- 1.7.2 Beschreiben Sie die nötigen Anpassungen der Tabellenstruktur, damit die Änderung umgesetzt werden kann. 2
- 1.7.3 Erstellen Sie ein Relationenmodell der von diesen Anpassungen betroffenen Tabellen. 4
- 1.8 Die Band Flyswingers löst sich kurz vor dem Festival auf. Die Festivalveranstalter versuchen sie aus der Tabelle *bands* zu löschen. Beim Löschversuch erscheint jedoch folgende Fehlermeldung:
- ```
Cannot delete or update a parent row: a foreign key constraint fails (`festival24`.`bandmitglieder`, CONSTRAINT `fk_bandmitglieder_bands` FOREIGN KEY (`bandNr`) REFERENCES `bands`(`bandNr`) ON DELETE NO ACTION ON UPDATE NO ACTION)
```
- 1.8.1 Beschreiben Sie die Problematik der referentiellen Integrität bei Löschversuchen eines Datensatzes aus der Tabelle *bands*. 3
- 1.8.2 Erläutern Sie die korrekte Vorgehensweise beim Löschen des Datensatzes mit der bandNr 805 aus der Tabelle *bands*. 2

|                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| <b>Nachprüfung 2023/2024</b> | <b>Berufliches Gymnasium</b> |
| <b>Fachnummer 4.4</b>        | <b>Informatik</b>            |
|                              | <b>Aufgabe 1</b>             |

**BE**

- 1.9 Die Tabelle *sponsoren* weist Redundanzen auf.

| sponsorenNr | sponsorenName   | branche      |
|-------------|-----------------|--------------|
| 82          | Energy Lemonade | Lebensmittel |
| 84          | Sneaker Star    | Bekleidung   |
| 86          | Ultratech       | Technik      |
| 87          | Frupy           | Lebensmittel |
| 88          | 1-2-3-Software  | Technik      |
| 90          | Jubel Jeans     | Bekleidung   |

- 1.9.1 Nehmen Sie anhand der vorliegenden Tabelle *sponsoren* Stellung zu zwei Nachteilen, die die redundante Speicherung von Daten mit sich bringt. 2
- 1.9.2 Im vorhandenen Datenbankmodell sollen Redundanzen in der Tabelle *sponsoren* künftig vermieden werden. Erstellen Sie ein Relationenmodell der von diesen Anpassungen betroffenen Tabellen. 3
- 1.10 Lesen Sie den Artikel „Auf der digitalen Müllhalde“ (siehe Anlage 1 auf S. 15).
- 1.10.1 Nehmen Sie zu den Chancen Stellung, die sich durch das Energieeffizienzgesetz ergeben. 1
- 1.10.2 Überprüfen Sie zwei Gründe, warum Unternehmen sich bisher wenig für die Löschung von Dark Data interessiert haben. 2

---

40

|                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| <b>Nachprüfung 2023/2024</b> | <b>Berufliches Gymnasium</b> |
| <b>Fachnummer 4.4</b>        | <b>Informatik</b>            |
|                              | <b>Aufgabe 2</b>             |

**BE**

- 2.1 Den Abstand zu einem Blitzeinschlag (in Meter) bei einem Gewitter kann man berechnen, indem man die Zeit zwischen Blitz und Donner in Sekunden misst und diese mit der Schallgeschwindigkeit (343 Meter pro Sekunde) multipliziert. 3

Beispiel:      gemessene Zeit = 10 Sekunden  
 $\text{Entfernung} = 10 \text{ s} \cdot 343 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 3430 \text{ m}$

Erstellen Sie einen Algorithmus in Form eines Struktogramms, der bei Eingabe der gemessenen Zeit in Sekunden die Entfernung des Blitzeinschlags in Metern berechnet und ausgibt.

- 2.2 Gegeben ist folgendes Array: 4

```
hase = ["(__/_)", "(>'.'<)", "(U)__(U)"]
```

Erstellen Sie unter Verwendung einer Wiederholungsstruktur einen Algorithmus in Form eines Struktogramms, so dass der Inhalt des Arrays `hase` wie unten dargestellt, ausgegeben wird:

```
(__/_)
(>'.'<)
(U)__(U)
```

- 2.3 Paul benötigt für ein Programm einen Algorithmus, der bei Eingabe einer Dezimalzahl deren Nachkommastellen entfernen und den verbleibenden ganzzahligen Anteil der Dezimalzahl ausgeben soll.

Beispiele:      Eingabe: 7,64 → Ausgabe: 7  
Eingabe: -5,2 → Ausgabe: -5

Paul hat für die oben beschriebenen Anforderungen folgenden Algorithmus entwickelt.

| Algorithmus                            |
|----------------------------------------|
| Deklaration und Einlesen: zahl         |
| Deklaration und Initialisierung: i = 0 |
| Wiederhole solange zahl >= 1           |
| Zuweisung: zahl = zahl - 1             |
| Zuweisung: i = i + 1                   |
| Ausgabe: i                             |

|                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| <b>Nachprüfung 2023/2024</b> | <b>Berufliches Gymnasium</b> |
| <b>Fachnummer 4.4</b>        | <b>Informatik</b>            |
|                              | <b>Aufgabe 2</b>             |

**BE**

- 2.3.1 Beschreiben Sie anhand einer konkreten Zahl, warum Pauls Algorithmus bei bestimmten Eingaben eine falsche Zahl ausgibt. 3
- 2.3.2 Entwerfen Sie einen korrekten Algorithmus zur Ermittlung des ganzzahligen Anteils und stellen Sie diesen in einem Struktogramm dar. 5
- 2.4 Die KFZ-Ortskennzeichen von 8 Städten sind in folgender Tabelle eingetragen: 5

|           |           |          |          |           |          |           |     |
|-----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|-----------|-----|
| Stuttgart | Karlsruhe | Freiburg | Tübingen | Heilbronn | Mannheim | Offenburg | Ulm |
| S         | KA        | FR       | TÜ       | HN        | MA       | OG        | UL  |

Erweitern Sie den unten dargestellten Algorithmus so, dass bei Eingabe eines oben genannten KFZ-Ortskennzeichens die jeweilige Stadt ermittelt und ausgegeben wird.

|                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Algorithmus                                                                                                                                |
| Deklaration und Einlesen: eingabeKennzeichen                                                                                               |
| Deklaration und Initialisierung: staedte = ["Stuttgart", "Karlsruhe", "Freiburg", "Tübingen", "Heilbronn", "Mannheim", "Offenburg", "Ulm"] |
| Deklaration und Initialisierung: kennzeichen = ["S", "KA", "FR", "TÜ", "HN", "MA", "OG", "UL"]                                             |

- 2.5 Das unten dargestellte Array soll mit Hilfe des Bubblesort-Algorithmus aufsteigend sortiert werden. 4

array = [5, 3, 7, 1, 8]

Nennen Sie die Reihenfolge der Elemente des Arrays `array` nach jeder Vertauschung bis zur vollständigen Sortierung.

- 2.6 In einem vollautomatischen Hochregallager eines Reifengroßhändlers werden Reifen für Autos in Gitterboxen aufbewahrt. Ein Mitarbeiter kann über einen PC auswählen, welche Gitterboxen aus dem Hochregallager entnommen und zur Verladestation gebracht werden sollen.  
Das Hochregallager funktioniert nach dem Prinzip eines Stapelspeichers.

Die Ein- und Auslagerung der Gitterboxen wird nach folgendem Muster codiert.

`r7.push ("Speedtyre", 6)` Legt sechs Gitterboxen mit Speedtyre-Reifen in das Regal 7.

`r2.pop ()` Entnimmt eine Gitterbox aus dem Regal 2.

|                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| <b>Nachprüfung 2023/2024</b> | <b>Berufliches Gymnasium</b> |
| <b>Fachnummer 4.4</b>        | <b>Informatik</b>            |
|                              | <b>Aufgabe 2</b>             |

**BE**

- 2.6.1 In das leere Regal 4 werden sieben Gitterboxen eingelagert. Danach entnimmt ein Mitarbeiter aus Regal 4 zuerst fünf Gitterboxen mit Speedtyre-Reifen und danach zwei Gitterboxen mit Goodmonth-Reifen. 3

Stellen Sie eine Codierung für die Einlagerung dar.

- 2.6.2 Im Regal 23 befinden sich um 14:00 Uhr drei Gitterboxen mit Goodmonth-Reifen. 3

Im Laufe der nächsten zwei Stunden werden die folgenden Operationen durchgeführt:

```
r23.push ("Speedtyre", 2)
r23.push ("Highwaygold", 3)
r23.push ("Speedtyre", 1)
r23.pop ()
r13.pop ()
r23.pop ()
r19.pop ()
```

Berechnen Sie den Wert der Reifen, die um 16:00 Uhr in Regal 23 lagern, wenn eine Gitterbox Goodmonth-Reifen 520 €, eine Gitterbox Highwaygold-Reifen 600 € und eine Gitterbox Speedtyre-Reifen 720 € kosten.

- 2.7 Am Wandertag werden die Aktivitäten Wandern (W), Fahrradtour (F) und Kletterpark (K) angeboten. Die Schülerinnen und Schüler der Klassen (A, B, C und D) haben sich entsprechend folgender Tabelle angemeldet.

|                 | A  | B  | C  | D  |
|-----------------|----|----|----|----|
| Wandern (W)     | 10 | 2  | 0  | 10 |
| Fahrradtour (F) | 22 | 1  | 15 | 5  |
| Kletterpark (K) | 0  | 28 | 0  | 16 |

- 2.7.1 Elke will die Anmeldezahlen aus der Tabelle in einen Graphen mit der Knotenmenge  $V = \{A, B, C, D, W, F, K\}$  überführen. Sie behauptet, dass man anhand des Grades der Knoten W, F und K auf die Beliebtheit der einzelnen Angebote schließen kann.

Überprüfen Sie Elkes Aussage.

- 2.7.2 Elke hat versucht, die Anmeldezahlen in einem Graphen zu visualisieren (siehe Anlage 2 auf S. 16). 2
- Vervollständigen Sie den Graphen in Anlage 2 so, dass die Beliebtheit der einzelnen Angebote ermittelt werden kann.

|                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| <b>Nachprüfung 2023/2024</b> | <b>Berufliches Gymnasium</b> |
| <b>Fachnummer 4.4</b>        | <b>Informatik</b>            |
|                              | <b>Aufgabe 2</b>             |

**BE**

- 2.8 Lesen Sie den Artikel „Wenn der Richter mit Softwarehilfe urteilt“ (siehe Anlage 3 auf S. 17). 2
- 2.8.1 Beschreiben Sie zwei Vorteile, die durch Softwarehilfe im Justizwesen entstehen können. 2
- 2.8.2 Als Black Box bezeichnet man ein Objekt, dessen innerer Aufbau und Funktionsweise unbekannt sind. 3  
Diskutieren Sie, inwiefern man bei der Urteilsfindung mittels künstlicher Intelligenz von einem sogenannten „Black-Box-Phänomen“ sprechen kann.

---

**40**

|                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| Nachprüfung 2023/2024 | Berufliches Gymnasium |
| Fachnummer 4.4        | Informatik            |
|                       | Aufgabe 3             |

BE

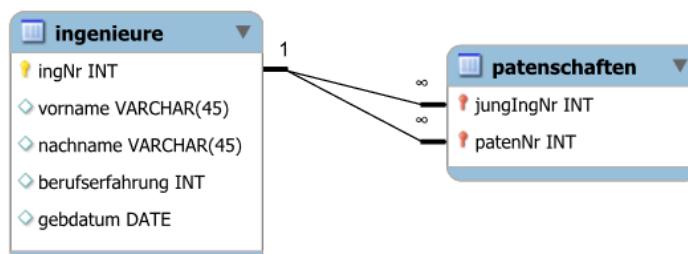
- 3 Die Europäische Weltraumorganisation ESA plant für das kommende Jahr verschiedene Weltraummissionen. Beteiligt sind Astronauten aus den Mitgliedsländern Deutschland, Österreich und Polen. Die ESA verwendet eindeutige Länderkürzel, um die Astronauten ihren Ländern zuzuordnen.

In einer Tabelle werden aktuell folgende Informationen verwaltet:

| missionsNr | missionsBez | vorname               | nachname                    | geschlecht | laenderKuerzel | laenderBez                    |
|------------|-------------|-----------------------|-----------------------------|------------|----------------|-------------------------------|
| 101        | Wartung ISS | Horst Sandra          | Hundt Schmitt               | m w        | DE AT          | Deutschland Österreich        |
| 102        | Altius      | Horst Karol Victoria  | Hundt Kowalski Vogelsang    | m m w      | DE PL DE       | Deutschland Polen Deutschland |
| 103        | Plato       | Beata Markus Victoria | Borowska Mühlbaur Vogelsang | w m w      | PL AT DE       | Polen Österreich Deutschland  |

- 3.1 Entscheiden Sie, ob die Attribute in der vorhandenen Tabelle atomar sind. Begründen Sie Ihre Entscheidung. 1
- 3.2 Entwickeln Sie für die vorhandene Tabelle ein passendes Relationenmodell, das der 3. Normalform entspricht. 5
- 3.3 An der Entwicklung von Raketen und Satelliten sind bei der ESA zahlreiche Ingenieure beteiligt. Getreu dem Motto „niemand kann alles“ führte die ESA vor Kurzem ein Patenprogramm ein. Dabei erhalten Jungingenieure einen erfahrenen Ingenieur als Paten zugewiesen.

Die aktuellen Patenschaften sollen in der relationalen Datenbank *esa\_ingenieure* verwaltet werden:



|                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| <b>Nachprüfung 2023/2024</b> | <b>Berufliches Gymnasium</b> |
| <b>Fachnummer 4.4</b>        | <b>Informatik</b>            |
|                              | <b>Aufgabe 3</b>             |

**BE**

- 3.3.1 Die Tabelle *ingenieure* enthält alle ESA-Ingenieure. Die Tabelle *patenschaften* ist noch leer. In ihr sollen folgenden Patenschaften gespeichert werden: 3

- Hermann Winkler wird der Pate von Amra Rakitic
- Johanna Kehrmann wird die Patin von Orhan Cetin
- Lars Gutwetter wird der Pate von Alfonso Rodriguez

Erstellen Sie eine passende SQL-Anweisung.

- 3.3.2 Die Ingenieurin Melanie Roth ist begeistert vom Patenprogramm. Obwohl für sie noch kein Pate zur Verfügung steht, möchte sie in die Tabelle *patenschaften* aufgenommen werden, um nicht vergessen zu werden. 2

Entscheiden Sie, ob eine sofortige Übernahme in die Tabelle *patenschaften* möglich ist. Begründen Sie Ihre Entscheidung.

- 3.3.3 Hermann Winkler ist der erfahrenste Ingenieur der ESA. Er überlegt, mehrere Patenschaften zu übernehmen. 2

Entscheiden Sie, ob die aktuelle Struktur der relationalen Datenbank dafür geeignet ist, dass ein Ingenieur mehrere Patenschaften übernimmt. Begründen Sie Ihre Entscheidung.

- 3.3.4 Hermann Winkler möchte wissen, wie viele Ingenieure bei der ESA arbeiten, die mehr als 10 Jahre Berufserfahrung haben. 2

Erstellen Sie eine passende SQL-Anweisung.

- 3.3.5 Es ist eine Liste zu erstellen, in der die Monate angezeigt werden, in denen mindestens zwei Ingenieure Geburtstag haben. Die Anzahl der „Geburtstagskinder“ soll neben dem Monat ebenfalls ausgegeben werden. 5

Erstellen Sie eine passende SQL-Anweisung.

|                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| <b>Nachprüfung 2023/2024</b> | <b>Berufliches Gymnasium</b> |
| <b>Fachnummer 4.4</b>        | <b>Informatik</b>            |
|                              | <b>Aufgabe 3</b>             |

**BE**

- 3.4 Der Dieb Langfinger befindet sich in einer Einkaufsstraße, welche durch ein 9 x 3 Raster dargestellt ist. Langfinger will auf dieser Straße Münzen und Diamanten erbeuten.  
In der Einkaufsstraße gibt es auch Polizisten, die Langfinger festnehmen, sobald er ihnen begegnet.

7

Um in der Einkaufsstraße zu agieren, stehen Langfinger mehrere Aktionen und Sensoren zur Verfügung:

| <b>Aktionen:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Sensoren:</b>                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• schritt_voraus_gehen()</li> <li>• links_drehen()</li> <li>• rechts_drehen()</li> <li>• diamant_erbeuten()</li> <li>• münzen_erbeuten()</li> </ul> <p>Drehungen bestehen aus einer Änderung der Laufrichtung um 90 Grad in die angegebene Richtung.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• stehe_auf_diamant()</li> <li>• stehe_auf_münzen()</li> <li>• fluchtauto_voraus()</li> <li>• polizist_voraus()</li> </ul> <p>Alle Sensoren geben jeweils einen Wahrheitswert zurück.</p> |

In Szenario 1 und Szenario 2 befindet sich Langfinger auf dem Feld A2. Er will Münzen und Diamanten erbeuten. Allerdings darf er nicht auf dem Feld eines Polizisten stehen, da er sonst festgenommen wird.

| A | B | C | D | E | F | G | H | I |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3 |   |   |   |   |   |   |   |   |

**Szenario 1**

| A | B | C | D | E | F | G | H | I |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3 |   |   |   |   |   |   |   |   |

**Szenario 2**

**Legende:**



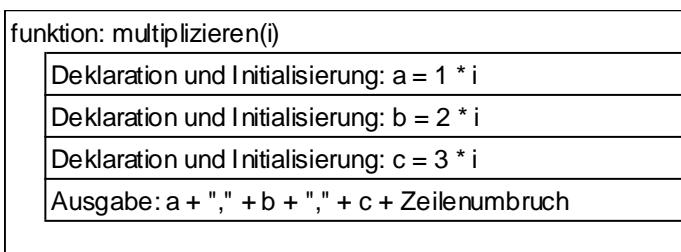
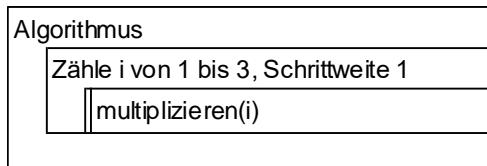
|                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| <b>Nachprüfung 2023/2024</b> | <b>Berufliches Gymnasium</b> |
| <b>Fachnummer 4.4</b>        | <b>Informatik</b>            |
|                              | <b>Aufgabe 3</b>             |

**BE**

Erstellen Sie einen Algorithmus in Form eines Struktogramms, der es Langfinger ermöglicht, alle Münzen und Diamanten einzusammeln. Der Algorithmus soll dann beendet sein, wenn Langfinger auf dem Feld seines Fluchtautos steht. Der entworfene Algorithmus soll auf Szenario 1 und Szenario 2 anwendbar sein.

- 3.5 Gegeben ist nachfolgender Algorithmus:

3

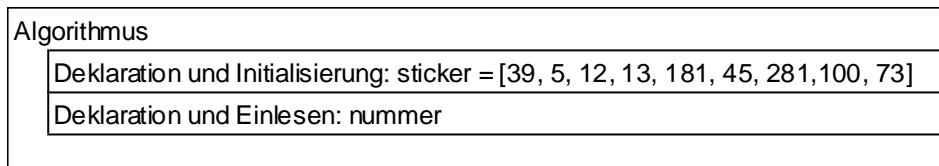


Nennen Sie die Ausgabe des Algorithmus.

- 3.6 Maria sammelt Sticker, die sie in ihr Sammelalbum einklebt. Sie benötigt ein Programm, mit dem sie überprüfen kann, welche Sticker sie schon in ihr Sammelalbum eingeklebt hat. Alle Sticker sind mit Zahlen durchnummieriert. Die Nummern der schon eingeklebten Sticker hat Maria im Array `sticker` abgespeichert.

6

Erweitern Sie den unten dargestellten Algorithmus so, dass bei Eingabe einer Stickernummer überprüft und ausgegeben wird, ob ein Sticker im Sammelalbum eingeklebt oder noch nicht eingeklebt ist.



|                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| <b>Nachprüfung 2023/2024</b> | <b>Berufliches Gymnasium</b> |
| <b>Fachnummer 4.4</b>        | <b>Informatik</b>            |
|                              | <b>Aufgabe 3</b>             |

**BE**

- 3.7 In einem vollen und sortierten Binärbaum mit den Knoten 7, 13, 15, 18, 20 besitzen die Blätter 15 und 20 den gleichen Elternknoten. 4

Stellen Sie den Binärbaum dar.

---

**40**

|                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| Nachprüfung 2023/2024 | Berufliches Gymnasium |
| Fachnummer 4.4        | Informatik            |
|                       | Anlage                |

## Anlage 1 zu Aufgabe 1.10

### Auf der digitalen Müllhalde

In den Firmen-Speicherwolken sammeln sich Unmengen von nutzlosen Daten an. [...]

Wissenschaft und Klimaschützer warnen, dass sich immer mehr davon, sogenannte Dark Data, anhäuft. Diese „Dunklen Daten“ sind schlecht fürs Klima. Dark Data entstehen, wenn ein Unternehmen oder eine Organisation Daten erhebt und sie dann speichert, ohne sie zu nutzen. Das können Daten aus der Arbeitszeiterfassung sein oder von einem Sensor in einem Kühlhaus, der alle paar Minuten die Temperatur misst und speichert. Solche Daten landen im verwinkelten Dateisystem von Firmen-Clouds und verbrauchen Strom. [...] Deutschland allein verbraucht dafür pro Jahr rund 16 Milliarden Kilowattstunden [...].

Das kalifornische Technologie-Unternehmen Veritas ist unter anderem auf Software spezialisiert, die beim Daten-Aufräumen hilft. In einer Studie hat Veritas erheben lassen, wie viel Prozent aller gespeicherten Unternehmensdaten „dark“ sind, also ungenutzt. Für Deutschland kommt es zu einer Schätzung von 66 Prozent aller von Unternehmen erhobenen Daten. Damit ist Deutschland unter den befragten Ländern Spitzenreiter. [...]

Zwar hilft der langfristige Umstieg auf erneuerbare Energien dabei, den CO2-Fußabdruck von Dark Data zu verkleinern. Er löse den Konflikt allerdings nicht, findet Thomas Jackson, Professor für Informations- und Wissensmanagement [...]. „Das Problem ist, dass in rasantem Tempo immer mehr Daten generiert werden“, sagt Jackson. [...] Entsprechend rasant wächst auch der Energiebedarf. „Viele Unternehmen wissen überhaupt nicht, wie viele überflüssige Daten sie gespeichert haben“, sagt Jackson. Ein Grund für diese Ignoranz sei, dass die Speicherung von Daten sehr preisgünstig sei. Es fehle schlichtweg der Anreiz, Daten zu sparen, solange Firmenclouds derartig billig seien.

Dark Data könnte durch verantwortungsvolleres Datenmanagement eingedämmt werden. [...]

Ein Beispiel: Eine Mitarbeiterin ruft die Daten eines Sensors im Kühlhaus ab. Hierbei zeigt sich, dass die Temperatur weiterhin stimmt und nicht angepasst werden muss. Damit die abgerufenen Daten sowie Daten über den Abrufungsprozess nicht im Nirvana verschwinden, hält die Mitarbeiterin die Daten firmenintern als Zwischenstand fest. Die Auswertung dieser Daten könnte zum Beispiel dabei helfen, ideale Zeitabstände zu definieren, um Produktmengen zu überprüfen. Mithilfe dieser Dokumentation und Weiterverwertung entstehen zwar mehr Daten, aber sie sind nicht „dark“. Sie bleiben langfristig auffindbar und können zum gegebenen Zeitpunkt gelöscht werden.

Damit sich Datenmanagement für die Unternehmen lohnt, muss Druck von außen kommen. [...]

Das Problem: Solange verlässliche Daten darüber fehlen, wie viele Rechenzentren es in Deutschland gibt und wie viel Energie diese verbrauchen, können keine konkreten Maßnahmen ergriffen werden, findet Marina Köhn, Expertin für „grüne IT“ beim Umweltbundesamt (UBA). [...]

Deshalb arbeite das UBA an einem Rechenzentrumsregister. Mit dem Energieeffizienzgesetz [...] sollen Unternehmen verpflichtet werden, Leistung und Energieverbrauch in dem Register transparent zu machen. Das sei etwas ganz Neues, sagt Köhn, denn: „Rechenzentren mussten bisher überhaupt keine gesetzlichen Auflagen erfüllen.“ [...]

Quelle: taz, <https://taz.de/Klima-und-Datenspeicherung/!5893181/>, von Alexandra Hilpert (veröffentlicht am 20.11.2022, heruntergeladen am 16.04.2023)

Zu- und Vorname:

|                       |               |
|-----------------------|---------------|
| Nachprüfung 2023/2024 | Informatik    |
| Fachnummer 4.4        | Aufgabe 2.7.2 |

| Schulnummer | Schülernummer |
|-------------|---------------|
|             |               |

X-----

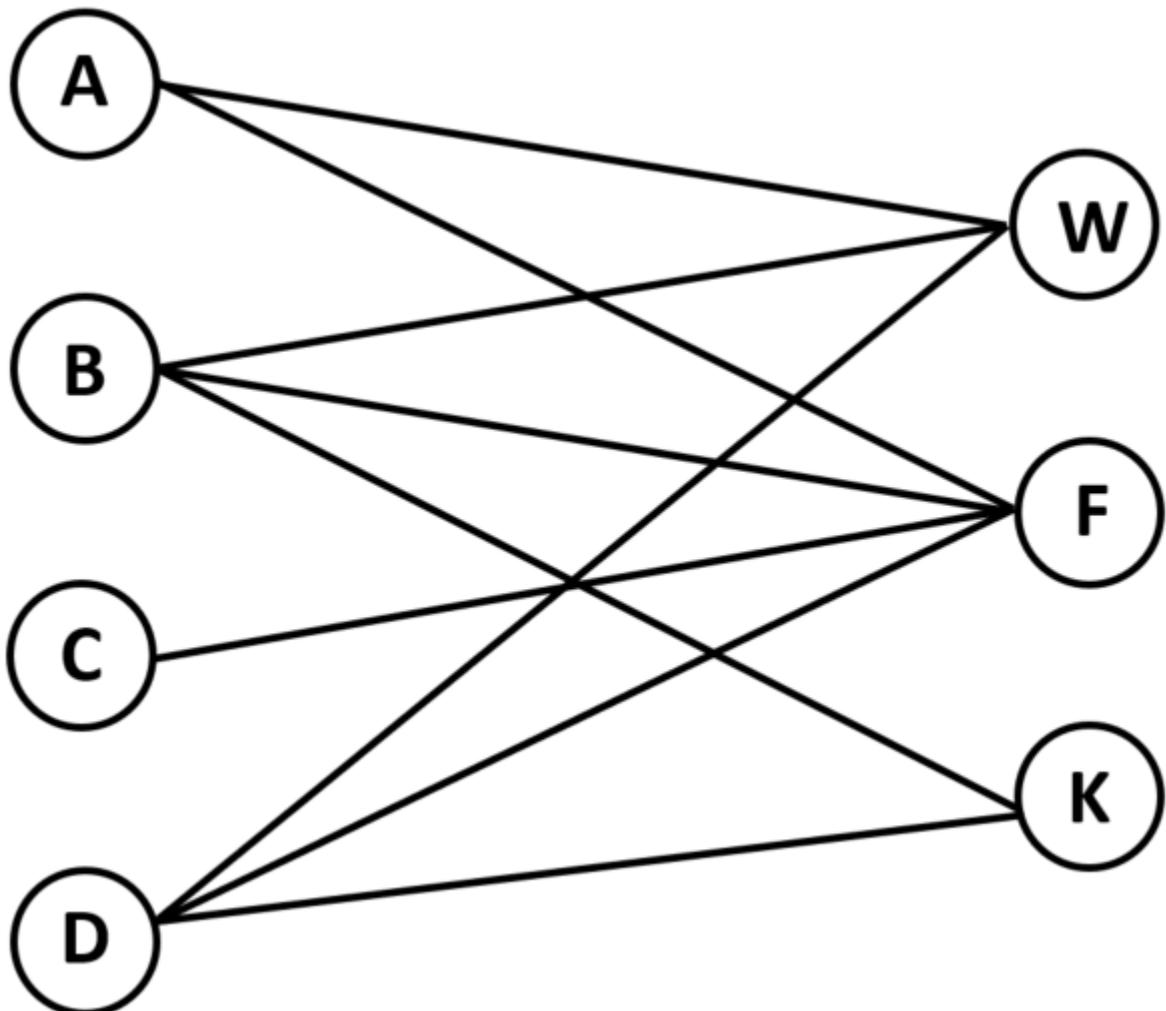
Nachprüfung 2023/2024

|                |               |
|----------------|---------------|
| Fachnummer 4.4 | Informatik    |
| Arbeitsblatt   | Aufgabe 2.7.2 |

| Schulnummer | Schülernummer |
|-------------|---------------|
|             |               |

## Anlage 2 zu Aufgabe 2.7.2

(Lösungsblatt – Bitte abtrennen)



|                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| <b>Nachprüfung 2023/2024</b> | <b>Berufliches Gymnasium</b> |
| <b>Fachnummer 4.4</b>        | <b>Informatik</b>            |
|                              | <b>Anlage</b>                |

## Anlage 3 zu Aufgabe 2.8

### Wenn der Richter mit Softwarehilfe urteilt

Algorithmen sind im Justizsystem angekommen. Die Technik bietet Juristen wie Bürgern neue Möglichkeiten, zu ihrem Recht zu kommen. Aber wo liegen die Grenzen, wenn Maschinen über menschliches Handeln urteilen?

Eric L. flüchtete im US-Bundesstaat Wisconsin in einem gestohlenen Auto vor der Polizei. Seine Strafe: sechs Jahre Haft. Bei der Entscheidung, wie lange er ins Gefängnis muss, griff der Richter auf eine Software zurück. Diese berechnete für den Angeklagten ein hohes Risiko, erneut straffällig zu werden. L. ging in Berufung. Sein Argument: Das Urteil sei härter ausgefallen, weil es von einem nicht einsehbaren Algorithmus mitbestimmt wurde; der Prozess sei daher nicht fair gewesen. Der Oberste Gerichtshof von Wisconsin entschied gegen L. Auch ohne Software wäre der Richter zu seinem Urteil gekommen. Trotzdem löste der Fall eine anhaltende Kontroverse aus. [...]

### Justiz zugänglich machen

Diese Rückwärtsgewandtheit von Algorithmen kann für Menschen aber auch von Vorteil sein, sagt Nikolaos Aletras. Zusammen mit Kollegen entwickelte er eine Software, die in vier von fünf Fällen die gleichen Urteile fällt wie Richter am Europäischen Gerichtshof für Menschenrechte. Dabei wurden die Unterlagen vergangener Fälle analysiert. Um zu erklären, wie das funktioniert, vergleicht er Prozessunterlagen mit Filmkritiken.

"Wenn ein Algorithmus erkennen muss, ob eine Rezension positiv oder negativ ist, definieren wir ein Vokabular aus den häufigsten Wörtern in Filmkritiken, womit wir dann den Algorithmus 'trainieren'", sagt Aletras. Die Software kann dadurch zwischen Wörtern wie "gut, ausgezeichnet" für positive Bewertungen und "schlecht, schrecklich" für negative Bewertungen unterscheiden. "So kann die Software erkennen, ob eine Rezension eines neuen Films entweder positiv oder negativ ist", sagt Aletras.

In seiner Software definierte Aletras nun stattdessen Vokabeln, die beispielsweise Haftbedingungen bewerten. Das gleiche Prinzip könnte in naher Zukunft den Zugang zu Justiz für viele Menschen erleichtern.

Denn hohe Anwaltskosten würden weniger wohlhabende Menschen oft davon abhalten, eine zivilrechtliche Klage einzureichen, so Aletras. Software könnte Anwaltskanzleien helfen, basierend auf Fällen aus der Vergangenheit die Erfolgsschancen einer Klage relativ preiswert vorhersagen zu können. Solche Computerprogramme werden von Anwälten bereits vereinzelt zur Prozessvorbereitung verwendet.

In Deutschland kommt künstliche Intelligenz bislang vor allem im Verwaltungsrecht zum Einsatz. Hier gebe es bereits vollautomatisierte Prozesse, sagt Martin Ebers, Rechtswissenschaftler an der Humboldt Universität zu Berlin. So stellt das Finanzamt schon Steuerbescheide ohne menschliche Mitwirkung aus.

### Klare Regeln nötig

Auch IT-unterstützte Klagen gäbe es vereinzelt schon, so Ebers. Über das Internetportal "Geblitzt.de" können die Erfolgsschancen eines Einspruchs gegen Bußgelder im Straßenverkehr geprüft werden. Dank einer Software könnten Anwälte so über 2000 statt 250 Fälle pro Jahr bearbeiten. Durch die steigenden Fallzahlen wachse der Druck auf Gerichte, ebenfalls auf Softwaresysteme zurück zu greifen. Doch in welchem Ausmaß künstliche Intelligenz bei der Urteilsfindung zum Einsatz kommen darf, braucht klare Regeln - darin sind sich alle drei Experten einig. In Großbritannien erarbeiten gerade Statistikprofessorin Olhede und ihre Kollegen der Untersuchungskommission Vorschläge für Regulierungen. In Deutschland schreibt das Grundgesetz vor, dass jeder Mensch das Recht hat, vor Gericht von einem menschlichen Richter angehört zu werden, so Ebers. Das mache vollautomatisierte Urteile unmöglich. [...]

Quelle: Deutsche Welle - Online, <https://www.dw.com/dw/wenn-der-richter-mit-softwarehilfe-urteilt/a-47174579>, von Doris Pundy (veröffentlicht am 27.01.2019, heruntergeladen am 12.05.2023)