

Familienname, Vorname (bitte durch eine Leerspalte trennen)

[illegible]

# IHK

| Bereich | Berufsnummer | IHK-Nummer | Prüfungsnummer |
|---------|--------------|------------|----------------|
| 6 7     | 1 2 0 1      |            |                |
| Sp. 1-2 | Sp. 3-6      | Sp. 7-9    | Sp. 10-14      |

**Termin: Mittwoch, 29. November 2023**

## 2 Entwicklung und Umsetzung von Algorithmen

Fachinformatiker  
Fachinformatikerin  
Anwendungsentwicklung

## 4 Aufgaben mit Belegsatz

90 Minuten Prüfungszeit  
100 Punkte

## Bearbeitungshinweise

1. Bevor Sie mit der Bearbeitung der Aufgaben beginnen, überprüfen Sie bitte die **Vollständigkeit** dieses Aufgabensatzes. Die Anzahl der zu bearbeitenden Aufgaben ist auf dem Deckblatt links angegeben. Wenden Sie sich bei Unstimmigkeiten sofort an die Aufsicht, weil Reklamationen am Ende der Prüfung nicht anerkannt werden können.
2. Füllen Sie zuerst die **Kopfzeile** aus. Tragen Sie Ihren Familiennamen, Ihren Vornamen und Ihre Prüfungs-Nr. in die oben stehenden Felder ein.
3. Lesen Sie bitte den **Text** der Aufgaben ganz durch, bevor Sie mit der Bearbeitung beginnen.
4. Halten Sie sich bei der Bearbeitung der Aufgaben genau an die **Vorgaben der Aufgabenstellung** zum Umfang der Lösung. Wenn z. B. vier Angaben gefordert werden und Sie sechs Angaben anführen, werden nur die ersten vier Angaben bewertet.
5. Tragen Sie die frei zu formulierenden **Antworten dieser offenen Aufgaben** in die dafür lt. Aufgabenstellung vorgesehenen Bereiche (Lösungszeilen, Formulare, Tabellen u. a.) des Arbeitsbogens ein.
6. Sofern nicht ausdrücklich ein Brief oder eine Formulierung in ganzen Sätzen gefordert werden, ist eine **stichwortartige Beantwortung** zulässig.
7. Schreiben Sie deutlich und gut lesbar. Ein nicht eindeutig zuzuordnendes oder **unleserliches Ergebnis** wird als **falsch** gewertet.
8. Zur Lösung der Rechenaufgaben darf ein nicht programmierter, netzunabhängiger **Taschenrechner** ohne Kommunikationsmöglichkeit mit Dritten verwendet werden.
9. Wenn Sie ein **gerundetes Ergebnis** eintragen und damit weiterrechnen müssen, rechnen Sie (auch im Taschenrechner) nur mit diesem gerundeten Ergebnis weiter.
10. Für **Hilfsaufzeichnungen** können Sie das in der Tasche beigelegte Konzeptpapier verwenden. Bewertet werden jedoch grundsätzlich nur Ihre Eintragungen in diesem Aufgabensatz.

**Wird vom Korrektor ausgefüllt!**

## Bewertung

Für die Bewertung gilt die Vorgabe der Punkte in den Lösungshinweisen.

1. Aufg. 

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

 Punkte   2. Aufg. 

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

 Punkte   3. Aufg. 

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

 Punkte   4. Aufg. 

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

 Punkte

15   16                      17   18                      19   20                      21   22

Prüfungszeit   
23  
Die entsprechende Ziffer (1, 2 oder 3)  
finden Sie in der Abfrage nach der  
Prüfungszeit im Anschluss an die letzte  
Aufgabe.

**Gesamtpunktzahl**

|    |    |    |
|----|----|----|
|    |    |    |
| 24 | 25 | 26 |

Prüfungsort, Datum

Unterschrift \_\_\_\_\_

Gemeinsame Prüfungsaufgaben der Industrie- und Handelskammern. Dieser Aufgabensatz wurde von einem überregionalen Ausschuss, der entsprechend § 40 Berufsbildungsgesetz zusammengesetzt ist, beschlossen. Hinweis: Im Interesse einer besseren Lesbarkeit wird in der Aufgabenstellung und in den Angaben zur Aufgabenstellung nur die männliche Form (generisches Maskulinum) verwendet. Die verkürzte Sprachform beinhaltet keine Wertung und die gewählten männlichen Formulierungen gelten uneingeschränkt auch für die weiteren Geschlechter. Die Vervielfältigung, Verbreitung und öffentliche Wiedergabe der Prüfungsaufgaben und Lösungen ist nicht gestattet. Zuwiderhandlungen werden zivil- und strafrechtlich (§§ 97 ff., 106 ff. UrhG) verfolgt. – © ZPA Nord-West 2023 – Alle Rechte vorbehalten!

**Die Aufgaben 1 bis 4 beziehen sich auf die folgende Ausgangssituation:**

Korrekturrand

Die AMAG Soft GmbH hat sich auf Software-Entwicklung im gesamten Umfeld vom Anbau bis zum Vertrieb von Weinprodukten spezialisiert.

Über lokale Messstellen im Weinberg und autonome Drohnen können Daten, wie zum Beispiel Niederschläge, Temperatur und Blattfärbungen ermittelt werden.

**1. Aufgabe (25 Punkte)**

Um auf die Güte des Weins schließen zu können, soll eine App entwickelt werden, die anhand von Messungen an den Trauben vor der Weinlese über die Güte Auskunft geben kann.

Nach dem Aufruf der App kann der zuvor gemessene Säuregehalt der Trauben eingegeben werden (Methode `einlesenSaeuregehalt()` der Klasse GUI).

Ist der Säuregehalt zu hoch, werden keine weiteren Messungen mehr vorgenommen.

Es erfolgt die Ausgabe „Säuregehalt zu hoch“ (Methode `ausgabe(...)` der Klasse GUI).

Wenn der Säuregehalt nicht zu hoch ist, wird der Oechslegrad eingegeben (`einlesenOechslegrad()` der Klasse GUI).

Anschließend erfolgt die Berechnung des Reifegrads durch die Methode `berechneReifegrad(oechslegrad)` der Klasse `Ernterechner`.

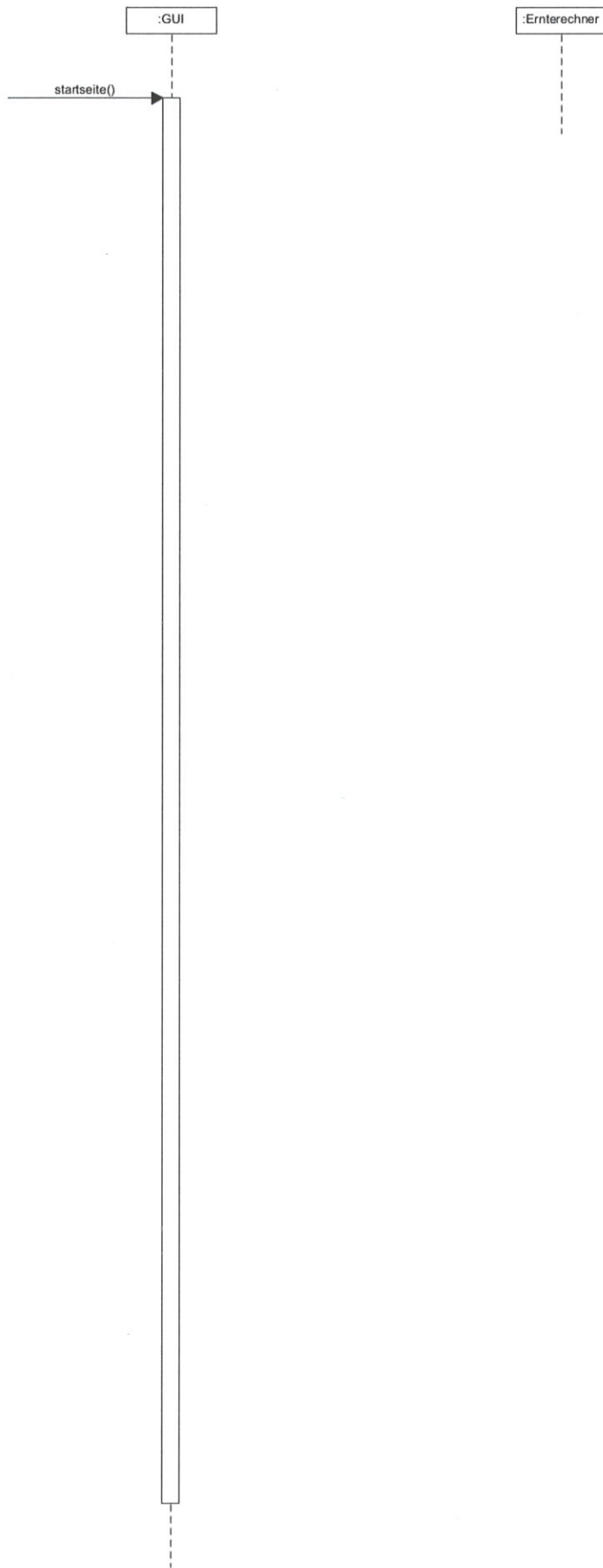
Falls der Reifegrad größer oder gleich 100 ist, erfolgt die Ausgabe „hoher Reifegrad“.

Falls der Reifegrad größer oder gleich 80 (und kleiner als 100) ist, erfolgt die Ausgabe „mittlerer Reifegrad“.

Falls der Reifegrad größer oder gleich 70 (und kleiner als 80) ist, erfolgt die Ausgabe „niedriger Reifegrad“.

Erstellen Sie auf der Folgeseite für den beschriebenen Sachverhalt ein Sequenzdiagramm.





## 2. Aufgabe (25 Punkte)

Korrekturrand

Für den Flug der Drohnen soll die Reihenfolge bestimmt werden, in der vorgegebene Geopositionen angeflogen werden.

Ausgehend von der aktuellen Position soll immer die Position als nächstes angeflogen werden, die der aktuellen Position am nächsten liegt.

Die anzufliegenden Positionen liegen in einem eindimensionalen Array *geoPositions* als Objekte der Klasse *GeoPos* vor.

| GeoPos              |
|---------------------|
| - latitude: double  |
| - longitude: double |
| - altitude: double  |
|                     |

Zu jedem Attribut sind öffentliche Zugriffsmethoden (set/get) vorhanden.

Für Entfernungsberechnungen zwischen Geopositionen kann die Methode *getDistance* der Klasse *GeoCalculator* verwendet werden:

| GeoCalculator   |
|---|
|   |
| + <i>getDistance</i> (pos1: GeoPos, pos2: GeoPos ): double { static } |

Der Algorithmus für den Drohnenflug soll sein Ergebnis in einem Array *flightPositions* speichern und zurückgeben. Die Arbeitsweise des Algorithmus *calculateFlight()* wird wie folgt beschrieben:

- Das Array *geoPositions* kann durch den Algorithmus verändert werden.
- Die Geoposition mit dem Index 0 des Arrays *geoPositions* wird zur ersten aktuellen Position. Diese Position wird im Array *flightPositions* gespeichert (Startposition!) und kann dann aus dem Array der noch anzufliegenden Positionen (*geoPositions*) gelöscht werden. Hinweis: bereits implementiert, siehe Vorgabe.
- Solange noch Geopositionen im Array *geoPositions* vorhanden sind:
  - Ermitteln der Position im Array *geoPositions* mit der kürzesten Entfernung zur aktuellen Position.
  - Diese Position wird im Array *flightPositions* gespeichert und zur neuen aktuellen Position.
  - Diese Position kann dann aus dem Array *geoPositions* gelöscht werden.

**Hinweis:** Der größte Doublewert kann mit *Double.MAX\_VALUE* abgerufen werden.

Vervollständigen Sie dahingehend den Pseudocode auf der gegenüberliegenden Seite.

```
calculateFlight(geoPositions: GeoPos[] ) : GeoPos[]
```

```
    flight_positions = new GeoPos[geoPositions.length] // Array der angeflogenen  
                                                         // Positionen  
    flightPositions[0] = geoPositions[0]               // Position 0 als Startposition  
    currentPos = geoPositions[0]  
    geoPositions.remove(0)                             // aus dem Array der noch  
                                                         // anzufliegenden Positionen  
                                                         // entfernen
```

Korrekturrand





- b) Weiterhin sollen Bilder der autonomen Drohnen für die weitere Verarbeitung und Auswertung z. B. durch eine KI unkomprimiert in einem „Raw“-Format gespeichert werden. Die Drohnen fliegen einmal pro Woche über den Weinberg und machen pro Flug jeweils 200 Bilder. Die Kamera liefert Bilder mit 20 Megapixeln. Die Farben pro Pixel werden im RGB-Format abgespeichert, wobei pro Farbkanal 8 Bit verwendet werden.

Berechnen Sie den benötigten Speicherbedarf in GiB, welcher für die Bilder innerhalb eines Jahres (52 Wochen) anfällt. Runden Sie auf ganze GiB. Der Rechenweg ist anzugeben. 7 Punkte

Korrekturrand



#### 4. Aufgabe (25 Punkte)

Korrekturrand

Für die Kundenverwaltung und die Warenwirtschaft sind folgende Tabellen vorhanden.

**Tabelle: Kunde**

| Kd_IdKey | Kd_Firma             | Kd_Strasse    | Kd_PLZ | Kd_Ort | Kd_Nummer |
|----------|----------------------|---------------|--------|--------|-----------|
| 1        | LikeLimo             | Musterstr. 12 | 50778  | Köln   | 012204    |
| 2        | Gasthaus 'Die Perle' | Perlenstr. 22 | 50778  | Köln   | 012201    |
| 3        | Traberstübchen       | Traberweg 1   | 50889  | Köln   | 012205    |
| ...      |                      |               |        |        |           |

**Tabelle: Artikel**

| Art_IdKey | Art_Nummer | Art_Bezeichnung | Art_Preis | Art_VkEinheit | Art_MwStSatz | Art_Jahrgang | Art_WAIdKey |
|-----------|------------|-----------------|-----------|---------------|--------------|--------------|-------------|
| 8         | GB-12555   | Grauburgunder   | 15.20     | Flasche       | 19.00        | 2005         | 1           |
| 9         | GB-12556   | Grauburgunder   | 13.10     | Flasche       | 19.00        | 2006         | 1           |
| 10        | GB-12558   | Grauburgunder   | 11.25     | Flasche       | 19.00        | 2008         | 1           |
| 11        | WH-23      | Weißherbst      | 16.40     | Flasche       | 19.00        | 2004         | 1           |
| ...       |            |                 |           |               |              |              |             |

**Tabelle: WeinArt**

| WA_IdKey | WA_Weinart |
|----------|------------|
| 1        | Weißwein   |
| 2        | Rotwein    |
| 3        | Rosewein   |
| 4        | Schaumwein |
| ...      |            |

**Tabelle: Rechnung**

| Rg_IdKey | Rg_KdIdKey | Rg_Nummer | Rg_Datum   | Rg_ZahlFristTage |
|----------|------------|-----------|------------|------------------|
| 2223     | 2          | RG-002249 | 2023-05-02 | 14               |
| 2224     | 3          | RG-002250 | 2023-05-02 | 14               |
| 2225     | 3          | RG-002251 | 2023-05-04 | 14               |
| 2226     | 1          | RG-002252 | 2023-05-05 | 7                |
| ...      |            |           |            |                  |

**Tabelle: RechnungPosition**

| RgPos_IdKey | RgPos_RgIdKey | RgPos_ArtIdKey | RgPos_Nr | RgPos_Mg | RgPos_EinzelPreis | RgPos_RabattProzent | RpPos_MwStSatz |
|-------------|---------------|----------------|----------|----------|-------------------|---------------------|----------------|
| 555434      | 2223          | 14             | 1        | 4        | 13.80             | 0.00                | 19.00          |
| 555435      | 2223          | 19             | 2        | 12       | 17.20             | 0.00                | 19.00          |
| 555436      | 2223          | 10             | 3        | 6        | 11.25             | 5.00                | 19.00          |
| 555437      | 2223          | 11             | 4        | 12       | 16.40             | 5.00                | 19.00          |
| 555438      | 2224          | 14             | 1        | 8        | 13.80             | 0.00                | 19.00          |
| 555439      | 2225          | 10             | 1        | 6        | 11.25             | 0.00                | 19.00          |
| 555450      | 2225          | 11             | 2        | 6        | 16.40             | 0.00                | 19.00          |
| 555451      | 2225          | 12             | 3        | 12       | 15.40             | 8.00                | 19.00          |
| 555452      | 2225          | 13             | 4        | 6        | 16.40             | 0.00                | 19.00          |
| 555453      | 2226          | 19             | 1        | 6        | 17.20             | 0.00                | 19.00          |
| ...         |               |                |          |          |                   |                     |                |

- a) Sie sollen eine Kundenliste erstellen, in der alle Kunden ausgegeben werden, welche aus dem PLZ-Gebiet 50800 – 51999 ansässig sind.

Erstellen Sie dazu eine SQL-Anweisung, welche eine Ergebnistabelle entsprechend dem folgenden Beispiel ausgibt. 4 Punkte

| Kd_IdKey | Kd_Firma       | Kd_Strasse  | Kd_PLZ | Kd_Ort | Kd_Nummer |
|----------|----------------|-------------|--------|--------|-----------|
| 3        | Traberstübchen | Traberweg 1 | 50889  | Köln   | 012205    |
| 6        | Rheinkneipe    | Am Rhein 2  | 50888  | Köln   | 014333    |
| ...      |                |             |        |        |           |



- b) Sie möchten eine Auflistung mit dem niedrigsten und dem höchsten Artikelpreis sowie die Anzahl der Weine pro Jahrgang sortiert nach Jahrgang absteigend.

Korrekturrand

Erstellen Sie dazu eine SQL-Anweisung, welche eine Ergebnistabelle entsprechend dem folgenden Beispiel ausgibt. 5 Punkte

| Jahrgang | NiedrigsterPreis | HöchsterPreis | Anzahl der Weine je Jahrgang |
|----------|------------------|---------------|------------------------------|
| 2008     | 11.25            | 13.80         | 2                            |
| 2007     | 14.00            | 14.00         | 1                            |
| ...      |                  |               |                              |

- c) Fälschlicherweise wurden für Rotweine bei allen Kunden anstelle von 12 % Rabatt 0 % Rabatt berechnet.

Erstellen Sie eine SQL-Anweisung, mit der Sie für alle Rotweine, die im Zeitraum Mai 2023 berechnet wurden, den Rabatt von 0 % auf 12 % ändern. 8 Punkte

#### Fortsetzung 4. Aufgabe

Korrekturrand

- d) Erstellen Sie eine SQL-Anweisung mit der Sie den berechneten durchschnittlichen Umsatz je Kunde unabhängig der gewährten Rabatte erhalten. 8 Punkte

Beispiel-Ergebnistabelle:

| Kd_IdKey | Kd_Firma            | Kd_Strasse    | Kd_PLZ | Kd_Ort     | Kd_Nummer | Umsatz     |
|----------|---------------------|---------------|--------|------------|-----------|------------|
| 1        | LikeLimo            | Musterstr. 12 | 50778  | Köln       | 012204    | 149.520000 |
| 2        | Gasthaus 'Die Perle | Perlenstr. 22 | 50778  | Köln       | 012201    | 128.171250 |
| 999      | Gasthaus zum Fass   | Fassstraße 3  | 99900  | Fasshausen | 012203    | 0          |
| ...      |                     |               |        |            |           |            |

#### PRÜFUNGSZEIT – NICHT BESTANDTEIL DER PRÜFUNG!

Wie beurteilen Sie nach der Bearbeitung der Aufgaben die zur Verfügung stehende Prüfungszeit?

- ☐ 1 Sie hätte kürzer sein können.  
☐ 2 Sie war angemessen.  
☐ 3 Sie hätte länger sein müssen.

☐