

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, 26. April 2023**

## 1201

## 2 Entwicklung und Umsetzung von Algorithmen

Fachinformatiker  
Fachinformatikerin  
Anwendungsentwicklung (AO 2020)

## 4 Aufgaben mit Belegsatz

90 Minuten Prüfungszeit  
100 Punkte

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 Prüflings-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.

## 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:**

Die Parkanlage „Wilder Garten“ in Köln konnte u. a. mit ihrer reichhaltigen Pflanzenvielfalt, ihren schönen verwinkelten Wegen, ihren vielen schattigen Plätzen und ihren beliebten Attraktionen in der letzten Saison ihre Anziehungskraft als Naherholungsfläche für viele Besucher steigern. Besucher aus allen Altersgruppen und auch Reiseveranstalter zählen zu den Kunden der Parkanlage.

**1. Aufgabe (25 Punkte)**

Sie werden von Ihrem Ausbilder beauftragt, den Prozess zur Anlage neuer Pflanzungen mittels eines UML-Aktivitätsdiagramms zu dokumentieren. Um den Prozess zu verstehen, sprechen Sie mit mehreren Mitarbeitern.

Sie beginnen mit einem Mitarbeiter der Gartenplanung.

Dieser teilt Ihnen mit, dass er den Gärtnern den Auftrag zu einer neuen Pflanzung erteilt.

Wenn die Gärtner fertig gepflanzt haben, fertigt er Bilder des neuen Bereichs an. Wenn die Bilder gemacht sind und der Einkauf die Rechnung bezahlt hat, ist der Vorgang abgeschlossen.

Informationen eines Gärtners:

Wenn der Gärtner einen neuen Pflanzauftrag vom Gartenplaner erhält, stellt er zuerst die Anforderungen zusammen und sagt dem Einkauf welche Pflanzen zu bestellen sind.

Wenn Pflanzen ankommen, bekommt er diese vom Einkauf und bringt die Pflanzen in die Quarantänestation. Der Gärtner prüft täglich die Pflanzen und kontrolliert das Quarantäneende.

Ist eine Pflanze in Quarantäne erkrankt, so muss diese behandelt und die Quarantäne für alle Pflanzen verlängert werden.

Sind alle Pflanzen gesund und die Quarantäne abgelaufen pflanzt der Gärtner die Pflanzen.

Nach Abschluss der Pflanzarbeiten macht die Gartenplanung noch Bilder.

Der Einkauf gibt Ihnen folgende Hinweise:

Der Gärtner teilt uns mit was er braucht, dann bestellen wir diese Pflanzen bei unserem Lieferanten. Bei Anlieferung übergeben wir die Pflanzen an den Gärtner und bezahlen die Rechnung.

Weiterhin beschreibt der Einkauf den Vorgang beim Lieferanten so, dass der Lieferant den Auftrag annimmt, danach die Lieferung zusammenstellt und dann die Pflanzen ausliefert.

Vervollständigen Sie aufgrund der erhaltenen Informationen das abgebildete Aktivitätsdiagramm.





## 2. Aufgabe (25 Punkte)

Die Verwaltung des Parks möchte eine Auswertung über die Besucherzahlen für alle Tage eines vorgegebenen Monats erhalten.

Für die Besuchertickets werden daher an den Ein – und Ausgängen folgende Informationen festgehalten:

- Das Ticket wird beim Einlass gescannt und damit das Datum, die Uhrzeit und die Anzahl der Personen (Gruppentickets) gespeichert.
- Beim Hinausgehen wird jede Person mit Datum und Uhrzeit einzeln erfasst.

Der Park hat aktuell die Öffnungszeiten von 9:00 Uhr bis 19:00 Uhr.

Zur Auswertung soll für jeden Tag eines Monats festgehalten werden, wie viele Personen sich von 9:00 Uhr bis 9:59 Uhr, von 10:00 Uhr bis 10:59 Uhr, ... und von 18:00 Uhr bis 18:59 Uhr aufgehalten haben.

Die folgende Klasse ist bereits vorhanden:

ComeLeave
– date: Date
– comelnOut: Integer
– noPeople: Integer
...

Für jedes Attribut sind öffentliche Zugriffsmethoden (set/get) vorhanden.

Folgende Methoden können verwendet werden:

getDay() der Klasse Date	Ermittelt zum Datum den Tag (1 – 31)
getHour() der Klasse Date	Ermittelt zum Datum die Stunde (0 – 23)
getDaysOfMonth() der Klasse Date	Ermittelt zum Datum die Anzahl der Tage im Monat

In der Tabelle **entry** vom Typ **ComeLeave** sind die Kommen – und Gezeiten der Besucher für den auszuwertenden Monat erfasst (eine Zeile entspricht den Attributen eines Objektes vom Typ ComeLeave):

date	time	comelnOut 0 = In/1 = Out	noPeople
...			
22.5.2023	9:00	0	1
22.5.2023	9:00	0	2
22.5.2023	9:01	0	30
...			
22.5.2023	12:00	1	1
22.5.2023	12:01	0	2
22.5.2023	12:02	1	1
...			

Erstellen Sie eine Funktion `countVisitors(entry: ComeLeave) : Integer[][]`, die folgende Anforderung erfüllt:

- Für jede Stunde eines Tages (Öffnungszeiten!) und für jeden Tag des auszuwertenden Monats soll die Anzahl der anwesenden Personen in einem zweidimensionalen Array vom Typ Integer gespeichert werden.

Für jeden Tag des Monats soll eine Zeile und für jede Stunde innerhalb der Öffnungszeiten eine Spalte verwendet werden.

Dieses Array ist der Rückgabewert der Funktion `countVisitors()`.

Dabei wird eine Person ab einem Stundenabschnitt gezählt, wenn sie in diesem Abschnitt den Park betreten hat. Wenn eine Person den Park verlässt, wird die Anzahl erst für die nachfolgenden Abschnitte entsprechend korrigiert.

Beispielarray für ein Ergebnis:

Tag\Std	9:00-9:59	10:00-10:59	11:00-11:59	12:00-12:59	13:00-13:59	14:00-14:59	15:00-15:59	16:00-16:59	17:00-17:59	18:00-18:59
1	23	40	56	120	145	160	140	95	86	45
2	27	...	...	...	...	...	...	...	...	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	
31	...	...	...	...	...	...	...	...	...	

countVisitors(entry: ComeLeave) : Integer[][]

Korrekturrand

3. Aufgabe (25 Punkte)

Die Verwaltung des Parks hat eine Jahresstatistik für die Nutzung der Monatstickets in Auftrag gegeben. Die implementierte Methode soll einem Test unterzogen werden.

Die Daten liegen in einer Liste, aufsteigend sortiert nach Monat, vor und haben die folgende Struktur:

```
struct TicketData
{
    int Id;                //Ticket-Id
    string Monat;          //Monat
    string Jahr;           //Jahr
    int NutzungsZaehler;   //Anzahl der Nutzungen (tagesweise)
}
```

Für den Test sollen die folgenden Testdaten verwendet werden:

Id	Monat	Jahr	Nutzungszaehler
0	Januar	2023	31
1	Januar	2023	31
2	Februar	2023	28

Aus diesen Daten soll die folgende Ausgabe generiert werden:

Nutzungsstatistik Monatstickets

Auswertung für Monat    Januar

Minimale Nutzung:        31

Maximale Nutzung:        31

Durchschnitt:            31

Gesamtanzahl Tickets: 2

Auswertung für Monat    Februar

Minimale Nutzung:        28

Maximale Nutzung:        28

Durchschnitt:            28

Gesamtanzahl Tickets: 1

Auswertung für Jahr 2023

Minimale Nutzung:        28

Maximale Nutzung:        31

Durchschnitt:            30

Gesamtanzahl Tickets: 3

Abbildung zur 3. Aufgabe

```
01 TicketStatistik(List<TicketData> TicketDataList) : void
02 WriteLn("Nutzungsstatistik Monatstickets");
03 WriteLn();
04 TicketData td0 = TicketDataList[0];
05 string monat = td0.Monat;
06 int monatMin = GetMonatstage(monat);
07 int monatMax = 0;
08 int monatTicketZaehler = 0;
09 int monatNutzungsZaehler = 0;
10 int jahrMin = 31;
11 int jahrMax = 0;
12 int jahrTicketZaehler = 0;
13 int jahrNutzungsZaehler = 0;
14 foreach(TicketData td in TicketDataList)
15     if ( monat != td.Monat )
16         //Monatsauswertung:
17         WriteLn("Auswertung für Monat" + monat);
18         WriteLn(" Minimale Nutzung:" + monatMin);
19         WriteLn(" Maximale Nutzung:" + monatMax);
20         WriteLn(" Durchschnitt:" + monatNutzungsZaehler/monatTicketZaehler);
21         WriteLn(" Gesamtanzahl Tickets:" + monatTicketZaehler);
22         WriteLn();
23         //Monatsdaten für Jahresauswertung übernehmen:
24         jahrTicketZaehler = jahrTicketZaehler + monatTicketZaehler;
25         jahrNutzungsZaehler = jahrNutzungsZaehler + monatNutzungsZaehler;
26         if ( jahrMax < monatMax )
27             jahrMax = monatMax;
28         end if
29         if ( jahrMin > monatMin )
30             jahrMin = monatMin;
31         end if
32         //Reset Monat:
33         monatTicketZaehler = 0;
34         monatNutzungsZaehler = 0;
35         monatMax = 0;
36         monat = td.Monat;
37         monatMin = GetMonatstage(monat);
38     end if
39     //Ticketauswertung:
40     monatTicketZaehler += 1;
41     monatNutzungsZaehler += td.NutzungsZaehler;
42     if ( monatMax < td.NutzungsZaehler )
43         monatMax = td.NutzungsZaehler;
44     end if
45     if ( monatMin > td.NutzungsZaehler )
46         monatMin = td.NutzungsZaehler;
47     end if
48 end foreach
49 //Jahresauswertung:
50 WriteLn("Auswertung für Jahr" + td0.Jahr);
51 WriteLn(" Minimale Nutzung:" + jahrMin);
52 WriteLn(" Maximale Nutzung:" + jahrMax);
53 WriteLn(" Durchschnitt:" + jahrNutzungsZaehler / monatTicketZaehler);
54 WriteLn(" Gesamtanzahl Tickets" + jahrTicketZaehler);
55 WriteLn();
56 end TicketStatistik
```





- a) Überprüfen Sie den Code auf der perforierten Seite 7 mit Hilfe der auf Seite 6 genannten Testdaten. Verwenden Sie dazu die Datenverlaufsstabelle.

Korrekturrand

Datenverlaufsstabelle:

Typ	Variable/Ausdruck	Werteverlauf
string	monat	
int	monatMin	
int	monatMax	
int	monatTicketZaehler	
int	monatNutzungsZaehler	
int	jahrMin	
int	jahrMax	
int	jahrTicketZaehler	
int	jahrNutzungsZaehler	
TicketData	td	

- aa) Nennen Sie kurz zwei gefundene Fehler.

2 Punkte

- ab) Machen Sie Vorschläge für die Änderung bzw. Erweiterung des Codes, so dass die erwartete Ausgabe erzeugt wird.

13 Punkte

Fortsetzung 3. Aufgabe →

b) Der Test soll alle Anweisungen mindestens einmal durchlaufen (Anweisungsüberdeckung, coverage test).

ba) Erläutern Sie die Anweisungsüberdeckung.

2 Punkte

bb) Mit den vorgegebenen Testdaten werden nicht alle Anweisungen des Codes durchlaufen.

Nennen Sie die Anweisungen, die nicht durchlaufen werden.

4 Punkte

bc) Passen Sie die Testdaten so an, dass alle Anweisungen durchlaufen werden und begründen Sie ihre Veränderungen.

4 Punkte

#### 4. Aufgabe (25 Punkte)

Korrekturrand

Es liegt nachfolgender Datenbankauszug zur Verwaltung der Pflegearbeiten im botanischen Garten vor. Für die Verwaltung und Auswertung der Daten soll die Datenbankabfragesprache SQL zum Einsatz kommen.

##### Objekt

OID	Bezeichnung
1	Rasenfläche Süd
2	Rosengarten
3	Tropenhaus

##### Mitarbeiter

MID	Name	Vorname
1	Rose	Ines
2	Baum	Jürgen
31	Holz	Walter

##### Tätigkeit

TID	Bezeichnung
1	Rosenschnitt
2	Rasen mähen
3	Unkraut jäten

##### Pflegearbeit

PID	OID	TID	MID_Soll	MID_Ist	Datum_Soll	Datum_Abschluss
1	1	2	31	31	20.04.2023	20.04.2023
2	1	2	2	2	11.05.2023	NULL
3	2	1	1	2	20.03.2023	21.03.2023
4	2	1	1	NULL	01.08.2023	NULL
5	2	3	31	NULL	28.07.2023	NULL

- a) Erstellen Sie eine SQL-Abfrage, mit der die Anzahl der Pflegearbeiten ermittelt wird, welche im Jahr 2023 geplant aber noch nicht abgeschlossen sind. 5 Punkte

---

---

---

---

---

---

---

- b) Erstellen Sie eine SQL-Abfrage, mit der Sie ermitteln, an welchen Wochentagen in der Zeit vom 19.06.2023 bis einschließlich 30.06.2023 welche Pflegearbeiten in der „Außenanlage Nord“ stattfinden sollen. Das Ergebnis soll nach dem Datum aufsteigend sortiert angezeigt werden. 8 Punkte

Beispiel-Ergebnistabelle:

Datum	Wochentag	Tätigkeit
19.06.2023	Montag	Heckenschnitt
19.06.2023	Montag	Rasen mähen
22.06.2023	Donnerstag	Unkraut jäten
26.06.2023	Montag	Rosenschnitt
30.06.2023	Freitag	Rosenschnitt

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Fortsetzung 4. Aufgabe →

#### Fortsetzung 4. Aufgabe

Korrekturrand

- c) Erstellen Sie eine SQL-Abfrage mit der Sie die durchschnittliche Anzahl der Tätigkeiten pro Monat im Jahr 2021 von jedem Mitarbeiter auflisten.

8 Punkte

Beispiel-Ergebnistabelle:

MID	Name	Vorname	Durchschnitt
1	Rose	Ines	25,3
2	Baum	Jürgen	17,8
19	Knoll	Jana	0
31	Holz	Walter	30,2

- d) Geben Sie alle SQL-Anweisungen an, welche notwendig sind, um einen neuen Nutzer „Maier“ mit dem Passwort „5jk2T?“ zu erstellen und diesem die Leserechte an der Tabelle Objekt zuzuweisen.

4 Punkte

#### 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.

☐