

Familienname, Vorname (bitte durch eine Leerespalte trennen)		
Bereich	Berufsnummer	IHK-Nummer
6 6	1 2 0 1	Sp. 3-6
Sp. 1-2	Sp. 7-9	Sp. 10-14



Termin: Mittwoch, 26. April 2023

Abschlussprüfung Sommer 2023

1201

Planen eines
Softwareproduktes

Fachinformatiker Fachinformatikerin Anwendungsentwicklung (AO 2020)

Teil 2 der Abschlussprüfung

4 Aufgaben

mit Belegsatzen

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 (Lösungszellen, 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 programmierte, 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.	16	Punkte	2. Aufg.	17	Punkte	3. Aufg.	18	Punkte	4. Aufg.	19	Punkte

Prüfungszeit	15	16	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
----	----	----

Prüfungsdatum

Unterschrift

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 (24 Punkte)

Oft führt der Besucherandrang zu Wartezeiten. Daher möchte die Geschäftsführung der Parkanlage die Einlasskontrollen entfernen. Die Buchung von Eintrittskarten sowie der Einlass in die Anlage soll mittels einer App realisiert werden. Für dieses Vorhaben wird das Projekt „BESUCHERAPP“ eingerichtet und ein Projektteam gebildet. Dieses Team besteht aus den Entwicklern des Systemhauses AMAG Soft GmbH aus dem Sauerland, dem Mitarbeiter der hauseigenen Karterverkaufspersonal, den Mitarbeitern der hauseigenen IT-Abteilung sowie dem Projektleiter der Parkanlage.

Schon während des Kick-Off-Meetings entsteht eine starke Verunsicherung und Unruhe unter dem Verkaufspersonal, das durch den Softwareeinsatz einen Arbeitsplatzverlust befürchtet.

- a) Beschreiben Sie zwei Schritte Ihres Vorgehens zur Bewältigung des aufgeführten Konfliktes „Arbeitsplatzverlust“ .

Sie haben die folgenden drei Risiken im Projekt identifiziert.

- b) Tragen Sie in die folgende Tabelle mögliche Auswirkungen und Ursachen für jedes Risiko ein.

Risiko	Ursache	Auswirkung
Unterschätzung des Entwicklungsaufwandes	Keine Erfahrung bei der AMAG Soft GmbH über die Prozesse der Parkanlage	Projektende verzögert und das Projekt verteuert sich
Inkompatible Software-Schnittstellen		
Widerspruch des Personalrates		

- c) Beschreiben Sie jeweils eine funktionale und eine nichtfunktionale Anforderung an die zu entwickelnde App für mobile Endgeräte.

- e) Beschreiben Sie zwei Maßnahmen, mit denen Sie die Qualität bei der Entwicklung der App sichern können. 4 Punkte

2. Aufgabe (26 Punkte)

Die Geschäftsführung der Parkanlage „Wilder Garten“ legt besonders großen Wert auf die Qualität der verwendeten Software.

Ein Qualitätsmerkmal für Software nach dem ISO/IEC 9126-Standard ist die Maintainability (Wartbarkeit). Sie ist folgendermaßen definiert:

The capability of the software product to be modified. Modifications may include corrections, improvements, or adaptation of the software to changes in environment, and in requirements and functional specifications.

- a) Nennen und erläutern Sie zwei weitere Qualitätsmerkmale für Software nach diesem Standard. 4 Punkte

Merkmal 1:

Merkmal 2:

Fortsetzung 2. Aufgabe

Korrekturrand

- b) In der „BESUCHERAPP“ soll es zunächst drei Typen von Besuchern geben.
- „STANDARD“-Besucher zahlen für Online-Tickets den regulären Eintrittspreis und haben nur über den Haupteingang Zutritt zum Park.
 - „PREMIUM“-Besucher bekommen 5 Prozent Rabatt auf den regulären Eintrittspreis, sowie an Werktagen auch Zutritt über den Expresseingang.
 - „VIP“-Besuchern wird 10 Prozent Nachlass und an allen Tagen Zutritt über den Expresseingang gewährt.
- In einer ersten Implementierung enthält die Klasse Besucher Methoden mit redundanten Auswahlstrukturen.

Besucher		
- typ : String		
+ Besucher(typ : String)		
+ isExpressEingang(isWerktag : Boolean) : Boolean		
"STANDARD"	"PREMIUM"	"VIP"
Rückgabe: false	Rückgabe: isWerktag	Rückgabe: true

+ isExpressEingang(isWerktag : Boolean) : Boolean

typ		
"STANDARD"	"PREMIUM"	"VIP"
Rückgabe: false	Rückgabe: isWerktag	Rückgabe: true

+ calculatePreis(basisPreis : Double) : Double

typ		
"STANDARD"	"PREMIUM"	"VIP"
Rückgabe: basisPreis	Rückgabe: basisPreis * 0.95	Rückgabe: basisPreis * 0.9

Da zukünftig weitere Besuchertypen geplant sind, rät Ihnen ein erfahrener Kollege, diese Redundanz durch Polymorphie aufzulösen, um die Wartbarkeit des Softwareprodukts zu verbessern.

- ba) Erläutern Sie den Begriff Polymorphie.

4 Punkte

bb) Erstellen Sie ein UML-Klassendiagramm für den polymorphen Ansatz ohne redundante Auswahlstrukturen.

9 Punkte

Korrekturrand

Hinweise:

- Machen Sie dazu die Klasse *Besucher* abstrakt.
- Entfernen Sie die Instanzvariable *typ*.
- Verwenden Sie Vererbung und Überschreibung von abstrakten Methoden.
- Modellieren Sie in der Klasse *Besucher* eine statische Fabrikmethode *createBesucher*, die je nach Besucher-Typ die entsprechende Besucherinstanz zurückliefern soll.

Fortsetzung 2. Aufgabe →

Fortsetzung 2. Aufgabe

- bc) Implementieren Sie in Pseudocode oder in einem Struktogramm die Fabrikmethode `createBesucher`. Der Default-Fall soll nicht berücksichtigt werden.

5 Punkte

b) Implementieren Sie in Pseudocode oder in einem Struktogramm die überschreibenden Methoden *isExpressEingang* und *calculatePreis* für „PREMIUM“-Besucher.

3 Aufgaben (76 Punkte)

Um mehr Besucher über den Vorverkauf zu gewinnen, sollen die Eintrittspreise für Familienkarten mit einem dynamischen Preismodell bestimmt werden, bei dem die erwartete Wetterlage und der Wochentag berücksichtigt werden. Bei erwartetem schlechtem Wetter sollen die Karten im Vorverkauf billiger angeboten werden. Für die Tage Montag bis Freitag soll der Preis um weitere 10 %

- a) Für eine Simulation der Preisermittlung soll eine Tabellenkalkulation verwendet werden. Der Funktionsumfang der Tabellenkalkulation anstreicht dann möglichst bis zu:

Die Grundpreise für die verschiedenen Wettersituationen befinden sich im Arbeitsblatt Preise, die erwarteten Wetterbedingungen befinden sich im Arbeitsblatt Wetterbedingungen, Kontakt mit dem Klimaprogramm.

A	B	C	D	E
A	B	C	D	E
Wettersituation	Grundpres			
Sonnenschein	40			
leicht bewölkt	37			
bewölkt	33			
Nieselregen	30			
Regen	27			
Starkregen	24			
Unwetter	22			
9				
Simulierte Wetterdaten				
Datum	Wettersituation			° Celsius
26.04.2023	Sonnenschein	14		
27.04.2023	bewölkt	13		
28.04.2023	leicht bewölkt	12		
29.04.2023	Regen	12		
30.04.2023	Nieselregen	15		
01.05.2023	Starkregen	16		
02.05.2023	bewölkt	20		
03.05.2023	Unwetter	22		
04.05.2023	leicht bewölkt	18		
05.05.2023	Sonnenschein	16		
06.05.2023	Regen	19		
07.05.2023	Nieselregen	23		
08.05.2023	leicht bewölkt	20		
09.05.2023	Sonnenschein	19		
10.05.2023	Sonnenschein	17		
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				

In der Simulation sollen die möglichen Preise angezeigt werden.

Korrekturrand

A	B	C	D	E	F	G
1 Tag der Onlinebuchung		Ansicht der möglichen Tage zur Buchung				
Mittwoch, 26. April 2023		Datum	Wetterbedingungen	Temperatur in °Celsius	Endpreis	
2						
3		Donnerstag, 27. April 2023	Bewölkt	13	29,70	
4		Freitag, 28. April 2023	Leicht bewölkt	12	33,30	
5		Samstag, 29. April 2023	Regen	12	27,00	
6		Sonntag, 30. April 2023	Nieselregen	15	30,00	
7		Montag, 1. Mai 2023	Starkregen	16	21,60	
8		Dienstag, 2. Mai 2023	Bewölkt	20	29,70	
9						

Arbeitsblatt Buchung

Hinweise zu Funktionen finden Sie im Belegsatzz.

Geben Sie Formeln an, mit denen die Inhalte der markierten Zellen im Arbeitsblatt Buchung bestimmt werden.

Hinweise: Für Berechnungen stehen Ihnen die Funktionen VLOOKUP, IF und WEEKDAY zur Verfügung, welche im Belegatz näher erläutert sind.

Bei Bedarf können Hilfswerte in anderen Spalten berechnet und dann verwendet werden.

Beim Bezug auf Zellen in einem anderen Arbeitsblatt wird der Name des Arbeitsblatts vor den Bezug geschrieben, getrennt durch ein Ausrufezeichen (Beispiel Preise!B1).

Datumswerte werden intern als Anzahl der Tage seit dem 01.01.1900 gespeichert.

aa) Zelle C3:

ab) Zelle E3:

ac) Zelle F3:

Hinweis: Gehen Sie davon aus, dass der Grundpreis bereits als Hilfswert in der Zelle H3 ermittelt wurde.

Fortsetzung 3. Aufgabe

- b) Tabellenkalkulationsprogramme können auch in anderen Situationen verwendet werden.
ba) Beschreiben Sie eine weitere Einsatzmöglichkeit für ein Tabellenkalkulationsprogramm.

2 Punkte

- bb) Beschreiben Sie ein Problem beim Einsatz von Tabellenkalkulationsprogrammen.

2 Punkte

c) Mit der „BESUCHERAPP“ soll die Auslastung angezeigt werden. Eine Ampel soll folgende Zustände anzeigen:

Grün: unter 50 % Auslastung
Orange: 50 % bis 80 % Auslastung
Rot: über 80 % Auslastung

Die Ampel soll anhand der Auslastung regelmäßig aktualisiert werden.

Erstellen Sie ein Zustandsdiagramm zur Beschreibung der Ampel.



10 Punkte

4. Aufgabe (24 Punkte)

Korrekturrand

Neben der Wetter-Prognose sollen auch aktuelle Daten erhoben werden. Diese sollen zur Steuerung einer automatischen Bewässerungsanlage genutzt werden. Dafür sollen kleine Sensoren in den Beeten zum Einsatz kommen.

- a) Für die Datenübertragung zwischen Sensoren und Server wird ein lokales Funknetz verwendet. Da die Sensoren aufgrund örtlicher Gegebenheiten nur batteriebetrieben eingesetzt werden können, steht den Sensoren nur eine geringe Rechenleistung zur Verfügung.

Die Daten möchten Sie in verschlüsselter Form übertragen.

Schlagen Sie ein geeignetes Verschlüsselungsverfahren vor und begründen Sie Ihre Wahl.

4 Punkte

b) Ein Team-Kollege schlägt Ihnen vor, die übertragenen Daten zu signieren, anstatt diese zu verschlüsseln.

Nehmen Sie Stellung zu diesem Vorschlag.

4 Punkte

c) Von der Parkverwaltung erhalten Sie den folgenden Tabellenausschnitt über den Pflanzenbestand.

Pflanze	Pflanzen-Kürzel	Beet-Name	Beet-Koordinaten	Pflanzdatum	Anzahl der Pflanzen
Tulpen	TLP	Süd-Beet	50° 55' 43" N 6° 53' 58" E	11.11.2022	30
Schneeglöckchen	SG	West-Beet	50° 55' 47" N 6° 53' 9" E	23.02.2023	50
Tulpen	TLP	West-Beet	50° 55' 47" N 6° 53' 9" E	10.11.2022	25

ca) In der Tabelle liegen nicht normalisierte Daten vor.

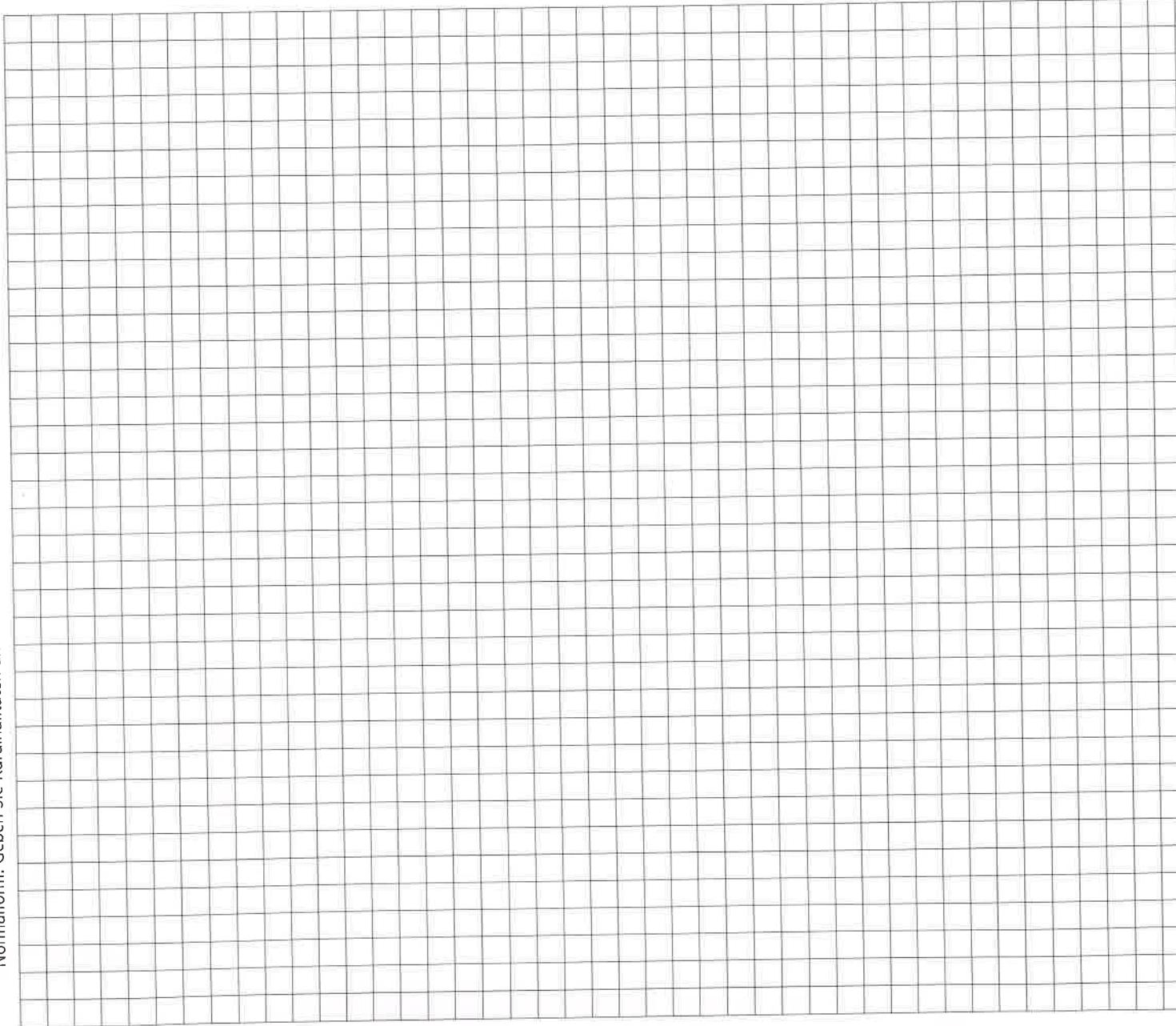
Beschreiben Sie eine mögliche Gefahr beim Ändern von Datensätzen anhand eines konkreten Beispiels aus der oben genannten Datenstruktur.

3 Punkte

- cb) Die vorliegenden Daten sollen künftig in einer relationalen Datenbank gespeichert werden.
Außerdem soll mithilfe von Sensoren die Bodenfeuchtigkeit in den Beeten überwacht werden. Ein Beet kann dabei mehrere Sensoren enthalten. Ihm Programm werden die Sensor-Messwerte übermittelt. Dazu liegt folgendes Beispiel vor:

```
{  
    "DevEUI": "72:69:F5:AC:9E:8A:BE:3D",  
    "Value": 426,  
    "Timestamp": "2023-04-26T07:00:00+0000"  
}
```

Erstellen Sie aus den Daten der abgebildeten Tabelle und für die Messwert erfassung ein Relationen-Modell in der dritten Normalform. Geben Sie Kardinalitäten an und kennzeichnen Sie Schlüssel mit PK und FK.
13 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.

