

**Diese Kopfleiste bitte unbedingt ausfüllen:**  
 Familienname, Vorname (bitte durch eine Leerspalte trennen, ä = ae etc.)

[illegible]

| Fach    | Berufsnummer | IHK-Nummer | Prüfungsnummer |
|---------|--------------|------------|----------------|
| 5 5     | 1 1 9 6      |            |                |
| Sp. 1-2 | Sp. 3-6      | Sp. 7-14   |                |

**Termin: Mittwoch, 23. November 2011**

# IHK

# Abschlussprüfung Winter 2011/12

Fachinformatiker/Fachinformatikerin

## Anwendungsentwicklung

1196

# 1

## Ganzheitliche Aufgabe I Fachqualifikationen

5 Handlungsschritte  
90 Minuten Prüfungszeit  
100 Punkte

## Bearbeitungshinweise

1. Der vorliegende Aufgabensatz besteht aus insgesamt 5 Handlungsschritten zu je 25 Punkten.

In der Prüfung zu bearbeiten sind 4 Handlungsschritte, die vom Prüfungsteilnehmer frei gewählt werden können.

Der nicht bearbeitete Handlungsschritt ist durch Streichung des Aufgabentextes im Aufgabensatz und unten mit dem Vermerk „Nicht bearbeiteter Handlungsschritt: Nr. ...“ an Stelle einer Lösungsniederschrift deutlich zu kennzeichnen. Erfolgt eine solche Kennzeichnung nicht oder nicht eindeutig, gilt der 5. Handlungsschritt als nicht bearbeitet.

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 Aufgabenstellungen** 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. Ein **Tabellenbuch** oder ein **IT-Handbuch** oder eine **Formelsammlung** ist als Hilfsmittel zugelassen.
11. Für **Nebenrechnungen/Hilfsaufzeichnungen** können Sie das im Aufgabensatz enthaltene Konzeptpapier verwenden. Dieses muss vor Bearbeitung der Aufgaben herausgetrennt werden. Bewertet werden jedoch nur Ihre Eintragungen im Aufgabensatz.

**Nicht bearbeiteter Handlungsschritt ist Nr.**

**Wird vom Korrektor ausgefüllt!**

## Bewertung

**Bewertung**  
Für die Bewertung gilt die Vorgabe der Punkte in den Lösungshinweisen. Für den abgewählten Handlungsschritt ist anstatt der Punktzahl die Buchstabenkombination „AA“ in die Kästchen einzutragen.

Spalte  
1 – 14  
s. o.

Punkte  
1. Handlungs-  
schritt

Punkte  
2. Handlungs-  
schritt

Punkte  
3. Handlungs-  
schritt

Punkte  
4. Handlungs-  
schritt

Punkte  
5. Handlungs-  
schritt

Gesamtpunktzahl

26 27 28

Prüfungsort Datum

Prüfungszeit

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

Unterschrift

Gemeinsame Prüfungsaufgaben der Industrie- und Handelskammern. Dieser Aufgabensatz wurde von einem überregionalen Ausschuss, der entsprechend § 40 Berufsbildungsgesetz zusammengesetzt ist, beschlossen.  
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 2011 – Alle Rechte vorbehalten!

**Die Handlungsschritte 1 bis 5 beziehen sich auf die folgende Ausgangssituation:**

Sie sind Mitarbeiter/Mitarbeiterin der LaLuSe GmbH.

Die LaLuSe GmbH ist eine im europäischen Binnenmarkt operierende Reederei, die sich durch die Übernahme eines ehemaligen Mitbewerbers zu einem global agierenden Transportunternehmen (Land, Luft, See) ausgeweitet hat.

Im Rahmen der Restrukturierung sollen Sie folgende Aufgaben erledigen:

1. Algorithmen für zwei Funktionen entwerfen
2. Ein Aktivitätsdiagramm erstellen
3. Eine Datenbank entwerfen
4. Einen Algorithmus für die Beladung eines Containerschiffs entwerfen
5. SQL-Anweisungen erstellen

**1. Handlungsschritt (25 Punkte)**

Die LaLuSe GmbH benötigt für die Auftragsabwicklung die beiden folgenden Funktionen.

- a) Im Rahmen des Projekts werden Sie damit beauftragt, eine Funktion *generateCode()* zu erstellen. Diese Funktion soll eine Ziffernfolge generieren, aus der das Herkunftsland, die Kalenderwoche und das Jahr hervorgehen. Die Ziffernfolge soll als Teil einer Auftragsnummer verwendet werden.

Der Funktion soll die Kundennummer (kdnr) und das Auftragsdatum (date) als Parameter übergeben werden.

Folgende Funktionen stehen zur Verfügung:

|                    |  |
|--------------------|--|
| getHerkunft(kdnr): | Liefert anhand der Kundennummer die Länderkennung (z. B. GER)    |
| getKWJahr(date):   | Liefert die Kalenderwoche und Jahr des Datums im Format 'wwyyyy' |

|              |  |
|--------------|--|
| xxx          | Länderkennung für das Herkunftsland des Kunden   |
| wwyyyy       | Kalenderwoche und Jahr des Auftrags  |
| zzzzzzzzzzzz | Die Ziffernfolge setzt sich folgendermaßen zusammen:<br>(<br>(<br>(ASCII-Wert von 1. Stelle von xxx * 91 + ASCII-Wert von 2. Stelle von xxx<br>) * 91<br>+ ASCII-Wert von 3. Stelle von xxx<br>) * 54<br>+ ww<br>) * 2300 + yyyy |

Beispiel:

Für einen Kunden aus Deutschland (Länderkennung GER) berechnet sich die Nummer für einen Auftrag aus der KW 39 im Jahre 2011 wie folgt:

ASCII-Codes: G = 71; E = 69; R = 82

$$(( (71 * 91 + 69) * 91 + 82 ) * 54 + 39 ) * 2300 + 2011 = 73.813.642.111$$

Stellen Sie den Algorithmus in Pseudocode, in einem PAP oder einem Struktogramm dar.

(15 Punkte)

b) Eine weitere Funktion *getLand()* soll aus dem Code das Herkunftsland des Auftragsgebers ermitteln.

- Übergabeparameter: Ziffernfolge als Integer-Wert
- Rückgabeparameter: Länderkennung als String

Stellen Sie den Algorithmus in Pseudocode, in einem PAP oder einem Struktogramm dar.

(10 Punkte)

**2. Handlungsschritt (25 Punkte)**

Für die Auftragsabwicklung der LaLuSe GmbH soll eine neue Anwendung erstellt werden. Zunächst soll der folgend geschilderte Auftragsabwicklungs-Prozess grafisch dargestellt werden:

1. Bei der Reederei geht eine Kundenanfrage ein.
2. Die Reederei erstellt und verschickt ein Angebot an den Kunden.
3. Bei der Reederei geht der Kundenauftrag ein.
4. Die Reederei prüft die Bonität des Kunden.
5. Hat der Kunde keine Bonität, erstellt die Reederei ein neues Angebot mit dem Zahlungsziel Vorkasse.
  - a) Nimmt der Kunde das neue Angebot an, nimmt die Reederei den Auftrag an und erstellt eine Rechnung mit Zahlungsziel Vorkasse.
  - b) Hat der Kunde Vorkasse geleistet, führt die Reederei den Auftrag mit Verladung, Transport und Auslieferung vollständig durch.
6. Hat der Kunde Bonität, nimmt die Reederei den Auftrag an. Parallel zu Verladung und Transport werden Teilrechnungen erstellt und der Zahlungseingang geprüft. Bei abschließendem Zahlungseingang wird die Ware zur Auslieferung freigegeben. Bei fehlendem Zahlungseingang wird die Ware als Sicherheit festgehalten.

Stellen Sie die Auftragsabwicklung in einem UML-Aktivitätsdiagramm dar.

### **3. Handlungsschritt (25 Punkte)**

Korrekturrand

Die LaLuSe GmbH will alle Daten zur Abwicklung und Abrechnung der Transporte in einer Datenbank speichern. Sie erhalten den Auftrag, die Datenbank zu entwickeln.

Folgende Vorgaben sind dabei zu berücksichtigen:

1. Ein Kunde kann einen oder mehrere Aufträge erteilen.
2. Ein Auftrag umfasst die Beförderung einer oder mehrerer ggf. zeitlich getrennter Frachten auf einer Route.
3. Eine Fracht besteht aus einem oder mehreren Containern.
4. Alle Container sollen einzeln erfasst werden.
5. Für alle Container soll eine Historie erfasst werden, welche die unterschiedlichen Aufenthaltsorte zu den entsprechenden Zeiten beinhaltet.
6. Die Beförderungskosten der Container hängen ausschließlich von der Route ab.

Erstellen Sie ein entsprechendes ER-Diagramm.

#### 4. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Die LaLuSe GmbH will die Beladung ihrer Containerschiffe automatisieren. Die Container sollen auf die Bays<sup>1</sup> und Tiers<sup>1</sup> von Containerschiffen so verteilt werden, dass eine gute Gewichtsverteilung entsteht. Als Prototyp soll die Methode *stauplan()* erstellt werden, die einen Stauplan für drei Bays mit jeweils vier Tiers ausgibt (siehe Beispiel).

<sup>1</sup> Bay = Ladebucht, Tier = Stapellage

Folgende Angaben sind zu berücksichtigen

- Die drei Bays sind mit 1 bis 3, die vier Tiers mit 1 bis 4 nummeriert (siehe Grafik).
- In jede Bay können bis zu vier Container gestapelt werden.
- Die Container werden nach absteigendem Gewicht verteilt: schwerster Container zuerst, leichtester zuletzt.
- Ein Container wird jeweils der Bay mit der geringsten Gewichtsbelastung zugewiesen.
- Der erste Container wird in Bay 1 gestaut.
- Sind alle Bays belegt oder keine Container mehr vorhanden, wird die Beladung abgebrochen.

Beispiel: Testdaten und Stauplan

##### Testdaten

| Container-Nr. | Container-gewicht in Tonnen |
|---------------|-----------------------------|
| 1             | 23                          |
| 2             | 22                          |
| 3             | 11                          |
| 4             | 10                          |
| 5             | 9                           |
| 6             | 9                           |
| 7             | 8                           |
| 8             | 8                           |
| 9             | 8                           |
| 10            | 7                           |
| 11            | 7                           |
| 12            | 6                           |

##### Stauplan

|               |         |      |  |
|---------------|---------|------|--|
| Bay 1         |         |      |  |
| Tier 1        | CNr. 1  | 23 t |  |
| Tier 2        | CNr. 7  | 8 t  |  |
| Tier 3        | CNr. 9  | 8 t  |  |
| Tier 4        | CNr. 12 | 6 t  |  |
| Beladung 45 t |         |      |  |
| Bay 2         |         |      |  |
| Tier 1        | CNr. 2  | 22 t |  |
| Tier 2        | CNr. 6  | 9 t  |  |
| Tier 3        | CNr. 10 | 7 t  |  |
| Tier 4        | CNr. 11 | 7 t  |  |
| Beladung 45 t |         |      |  |
| Bay 3         |         |      |  |
| Tier 1        | CNr. 3  | 11 t |  |
| Tier 2        | CNr. 4  | 10 t |  |
| Tier 3        | CNr. 5  | 9 t  |  |
| Tier 4        | CNr. 8  | 8 t  |  |
| Beladung 38 t |         |      |  |

##### Grafik zum Stauplan

|        |       |       |       |
|--------|-------|-------|-------|
| Tier 4 | 8     | 11    | 12    |
| Tier 3 | 5     | 10    | 9     |
| Tier 2 | 4     | 6     | 7     |
| Tier 1 | 3     | 2     | 1     |
|        | Bay 3 | Bay 2 | Bay 1 |

Es stehen folgende Klasse und Funktion zur Verfügung.

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Klasse <i>Container</i> | öffentliche Eigenschaften:<br><i>nr</i> (Container-ID)<br><i>gewicht</i> (Gewicht des Containers)         |
| <i>ArrayName.länge</i>  | Gibt die Länge eines Arrays an<br>Bei einem zweidimensionalen Array wird die Anzahl der Zeilen angegeben. |

Übergabeparameter: Array von initialisierten Container-Objekten, nach Gewicht absteigend sortiert

Stellen Sie den Algorithmus in Pseudocode, in einem PAP oder einem Struktogramm dar.

**5. Handlungsschritt (25 Punkte)**

Im Verlauf des Projektes werden auf der Datenbank SQL-Abfragen ausgeführt. Sie werden damit beauftragt, die dabei aufgetretenen Fragestellungen zu beantworten, bzw. die Fachbegriffe zu erläutern.

| Container     |
|---------------|
| C_ID (pk)     |
| C_Nummer      |
| C_Leergewicht |

| Fracht    |
|-----------|
| F_ID (pk) |
| F_TID     |

| Schiff        |
|---------------|
| S_ID (pk)     |
| S_Nummer      |
| S_Name        |
| S_MaxZuladung |

| ContainerFracht |
|-----------------|
| CF_ID (pk)      |
| CF_CID          |
| CF_FID          |
| CF_ConGewicht   |

| Tour         |
|--------------|
| T_ID (pk)    |
| T_Nr         |
| T_SID        |
| T_StartDatum |
| T_EndDatum   |

- a) Erstellen Sie eine SQL-Anweisung, welche für jedes Schiff die Anzahl der Container für jede Tour ausgibt, die im November 2011 begonnen hat. (7 Punkte)

- b) Erstellen Sie eine SQL-Anweisung, welche die Touren ausgibt, bei denen die Schiffe weniger als 70 % der maximalen Zuladung erreichen. (10 Punkte)

Korrekturrand

- c) Erläutern Sie den Einsatz von Triggern in einer Datenbank an einem Beispiel. (5 Punkte)

Fortsetzung 5. Handlungsschritt →