

| Name | Kurs | Datum | Zeit | Seite |
|---------------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| MUSTERLÖSUNG | WADV 1b | 29.04.2005 | 120 Min. | 1 |

DV-Organisation und Anwendungsentwicklung

4. Klausur

| | A1 | A2 | A3 | | SUMME |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|--------------|--------------|
| Maximale Punktzahl | 20 | 15 | 25 | | 60 |
| Erreichte Punktzahl | | | | | |
| | | | | NOTE: | |

| Name | Kurs | Datum | Zeit | Seite |
|--------------|---------|------------|----------|-------|
| MUSTERLÖSUNG | WADV 1b | 29.04.2005 | 120 Min. | 2 |

Aufgabe 1 [Wissensfragen, 20 Punkte]

a) Worin unterscheiden sich Recordsets der Typen table, snapshot und dynaset? [3P]

table: Recordset beinhaltet alle Datensätze einer Tabelle, lesen und schreiben möglich

dynaset: Recordset wählt Datensätze durch eine Anfrage aus, lesen und schreiben möglich

snapshot: Recordset wählt Datensätze durch eine Anfrage aus, lesen und schreiben möglich

b) Gegeben ist ein Recordset `tbKunden` mit 100 Datensätzen. Der Zeiger steht auf dem 2. Datensatz. Mit welcher Befehlsfolge gelangen Sie am schnellsten zum vorletzten Datensatz? [2P]

`tbKunden.MoveLast`

`tbKunden.MovePrevious`

c) Was ist das Besondere an einer *echten* Teilmenge? [2P]

Eine echte Teilmenge ist eine Teilmenge, die nicht der gesamten Obermenge entspricht.

| Name | Kurs | Datum | Zeit | Seite |
|--------------|---------|------------|----------|-------|
| MUSTERLÖSUNG | WADV 1b | 29.04.2005 | 120 Min. | 3 |

d) Gegeben seien zwei Mengen $A=\{23,44,71\}$ und $B=\{23,55,71\}$. Berechnen Sie die Schnittmenge aus A und B, die Vereinigungsmenge von A und B sowie die Differenzmenge von A und B (d.h. $A \setminus B$). [3P]

Schnittmenge = $\{23,71\}$

Vereinigungsmenge = $\{23,44,55,71\}$

Differenzmenge = $\{44\}$

e) In einem Recordset `tbKunden` wurde durch die Zuweisung `tbKunden!Wohnort = „Karlsruhe“` der Wohnort des aktuellen Kunden angepasst. Wozu dient der anschließende Befehl `tbKunden!Update?` [2P]

- Die geänderten Daten werden vom Recordset in die Datenbank übertragen
- Die Schreibsperre auf dem Recordset wird wieder freigegeben

f) Eine gute Software ist so programmiert, dass sie möglichst viele Eingabefehler abfängt. Welche Befehle gehören an die Stellen X und Y, damit die Prozedur `przBerechnen` nur dann aufgerufen wird, wenn `tfTeilenummer.Text` eine 5-stellige Zahl enthält? [2P]

```

If X _
Then
    If Y _
    Then
        przBerechnen
    End If
End If

```

X: `IsNumeric(tfTeilenummer.Text)`

Y: `Len(tfTeilenummer.Text) = 5`

| Name | Kurs | Datum | Zeit | Seite |
|--------------|---------|------------|----------|-------|
| MUSTERLÖSUNG | WADV 1b | 29.04.2005 | 120 Min. | 4 |

g) Welcher Zusammenhang gilt zwischen den Mengen A und C, wenn A eine Teilmenge von B und B eine Teilmenge von C ist? [1P]

Dann ist auch A eine Teilmenge von C.

h) Warum ist es sinnvoll, eine Tabelle in die Erste Normalform (1NF) zu überführen? [2P]

Atomizität: einfachere Abfragemöglichkeiten

Wiederholfelder: einfachere Abfragemöglichkeiten, keine maximale Begrenzung, keine Speicherplatzverschwendung

Primärschlüssel: Möglichkeit, die Tabelle durch Fremdschlüssel zu referenzieren

i) Gegeben ist die bekannte Tabelle

TEILE (TeileNr, Bezeichnung, TeileArt, EKPreis, Bestand). Geben Sie SQL-Anweisungen für die folgenden Aktionen an: [3P]

1) Das Teil mit der Nummer 10006 ist nicht mehr im Programm und soll aus der Tabelle gelöscht werden.

2) Der „Platinenhalter“ heißt jetzt „Platinenzange“ und kostet ab sofort 300,- €.

3) Ein neues Teil mit der Nummer 12009 soll eingefügt werden. Die Bezeichnung ist „Holzplatte“, die TeilArt „T“. Es kostet 4,- € im Einkauf und ist zur Zeit 15 mal im Lager vorrätig.

1)

```
DELETE *
FROM Teile
WHERE TeileNr = '10006'
```

2)

```
UPDATE Teile
SET Bezeichnung = 'Platinenzange', EKPreis = 300
WHERE Bezeichnung = 'Platinenhalter'
```

3)

```
INSERT INTO Teile
VALUES ('12009', 'Holzplatte', 'T', 4, 15)
```

| Name | Kurs | Datum | Zeit | Seite |
|--------------|---------|------------|----------|-------|
| MUSTERLÖSUNG | WADV 1b | 29.04.2005 | 120 Min. | 5 |

Aufgabe 2 [Navigieren und Editieren in Recordsets, 15 Punkte]

Da sich der Bestand der Teile im Lager häufig ändert, soll ein Programm entwickelt werden, mit dem die zugehörigen Änderungen an der Datenbasis einfach möglich sind. Ein Projektteam legt folgenden Bildschirmwurf vor:

Die geplante Funktionalität ist die Folgende: Nach Eingabe einer Teilenummer und Klick auf „Suchen“ werden Bezeichnung und Bestand des eingegebenen Teils angezeigt. Existiert kein Teil zur eingegebenen Nummer, erscheint eine Fehlermeldung. Mit den Buttons „<-“ und „->“ kann in der Liste aller Teile zurück- und vorgeblättert werden (falls dies nicht geht, soll eine Fehlermeldung ausgegeben werden). Ändert man den Bestand im Bestandsfeld, kann man diesen durch Klick auf „Speichern“ in die Datenbasis übertragen.

a) Welche Art von Recordset eignet sich zur Umsetzung dieses Problems? Begründen Sie! [2P]

Recordset vom Typ table, da nur eine Tabelle Teile benötigt wird, von dieser jedoch unter Umständen alle Datensätze. Evtl. werden Datensätze auch verändert.

| Name | Kurs | Datum | Zeit | Seite |
|--------------|---------|------------|----------|-------|
| MUSTERLÖSUNG | WADV 1b | 29.04.2005 | 120 Min. | 6 |

b) Codieren Sie das Programm. Verwenden Sie dazu folgenden Rahmen:

Option Explicit

'Variablen deklarieren [1P]
Dim mdbHandy As Database

```
Dim tbTeile As Recordset
```

Sub **Form_Load**()
'Datenbank und Recordset öffnen [2P]

```
Set mdbHandy = OpenDatabase(App.Home + „\Handy.mdb“)
Set tbTeile = mdbHandy.OpenRecordset(Teile, dbOpenTable)
tbTeile.Index = „PrimaryKey“
```

End Sub

Sub **bsSuchen_Click**()
'Datensatz mit der eingegebenen Nummer suchen,
'evtl. Fehlermeldung ausgeben [3P]

```
tbTeile.Seek „=“, tfTeileNr.Text
If tbTeile.NoMatch _
Then
MsgBox „Datensatz nicht gefunden!“
Else
przAnzeigen
End If
```

End Sub

Sub **przAnzeigen**()
'Aktuellen Datensatz in den Textfeldern anzeigen [1P]

```
tfTeileNr.Text = tbTeile!TeileNr
tfBezeichnung.Text = tbTeile!Bezeichnung
tfBestand.Text = tbTeile!Bestand
```

End Sub

| Name | Kurs | Datum | Zeit | Seite |
|--------------|---------|------------|----------|-------|
| MUSTERLÖSUNG | WADV 1b | 29.04.2005 | 120 Min. | 7 |

```
Sub bsZurueck_Click()  
'Zum vorherigen Datensatz springen,  
'evtl. Fehlermeldung ausgeben [2P]
```

```
tbTeile.MovePrevious  
If tbTeile.BOF _  
Then  
    MsgBox „Erster Datensatz erreicht!“  
    tbTeile.MoveNext  
End if  
przAnzeigen
```

```
End Sub
```

```
Sub bsWeiter_Click()  
'Zum nächsten Datensatz springen  
'evtl. Fehlermeldung ausgeben [2P]
```

```
tbTeile.MoveNext  
If tbTeile.EOF _  
Then  
    MsgBox „Letzter Datensatz erreicht!“  
    tbTeile.MovePrevious  
End if  
przAnzeigen
```

```
End Sub
```

```
Private Sub bsSpeichern_Click()  
'Änderungen am Bestand in der Datenbank abspeichern [2P]
```

```
tbTeile.Edit  
tbTeile!Bestand = CSng(tfBestand.Text)  
tbTeile!Update
```

```
MsgBox ("Datensatz wurde gespeichert")  
End Sub
```

| Name | Kurs | Datum | Zeit | Seite |
|---------------------|---------|------------|----------|-------|
| MUSTERLÖSUNG | WADV 1b | 29.04.2005 | 120 Min. | 8 |

Aufgabe 3 [Normalisierung, 25 Punkte]

[Anmerkung: Im Folgenden sind alle Tabellen durch Angabe ihrer Spalten gegeben. Der Primärschlüssel ist dabei unterstrichen.]

Gegeben ist folgende Tabelle zur Speicherung von Handyverträgen:

HANDYVERTRAG (Vertragsinhaber, Vorwahl, Rufnummer, Anbieter, Webseite, TarifName, TarifKuerzel, PreisProMinute, AnzahlFreiSMS)

„Vertragsinhaber“ enthält den Namen der Person, die den Vertrag abgeschlossen hat, „Vorwahl“ und „Rufnummer“ die ihm zugewiesene Telefonnummer, „Anbieter“ den Mobilfunkbetreiber (etwa „T-Mobile“), „Webseite“ dessen Webseite (etwa „www.t-mobile.de“), „TarifName“ den gewählten Tarif (etwa „O2 Genion 50“), „TarifKuerzel“ eine Abkürzung für den Tarif (etwa „OG50“), „PreisProMinute“ den teuersten Preis pro Minute in Euro und „AnzahlFreiSMS“ die Anzahl der kostenlos enthaltenen SMS pro Monat.

Es gilt zusätzlich:

- Die verschiedenen Handyanbieter haben jeweils eigene Vorwahlen, z.B. T-Mobile 0160, 0170, 0171, und 0175.
- Der Name eines Tarif (etwa „TalkSmart 50“) kann bei zwei oder mehreren Anbietern auftreten, das Kürzel eines Tarifs ist jedoch auch anbieterübergreifend eindeutig.

a) Bestimmen Sie alle funktionalen Abhängigkeiten! (Abhängigkeiten, die durch Armstrong-Axiome abgeleitet werden können, sollen nicht aufgelistet werden). [4P]

Vorwahl, Rufnummer -> Vertragsinhaber
 Vorwahl -> Anbieter
 Anbieter -> Webseite
 (Webseite -> Anbieter)
 TarifKuerzel -> Anbieter, TarifName, PreisProMinute, AnzahlFreiSMS
 Anbieter, TarifName -> TarifKuerzel

b) Handelt es sich bei

Vertragsinhaber, Vorwahl, Rufnummer -> Anbieter, Webseite

um eine voll funktionale Abhängigkeit? (mit Begründung) [2P]

Nein, denn bereits durch die Angabe der Vorwahl (also einer echten Teilmenge der linken Seite) sind der Anbieter und dessen Webseite bestimmt.

| Name | Kurs | Datum | Zeit | Seite |
|--------------|---------|------------|----------|-------|
| MUSTERLÖSUNG | WADV 1b | 29.04.2005 | 120 Min. | 9 |

c) Bestimmen Sie alle Schlüsselkandidaten von HANDYVERTRAG. Begründen Sie kurz! [3P]

SK1 = Vorwahl, Rufnummer, TarifKuerzel

SK2 = Vorwahl, Rufnummer, TarifName

Aus Vorwahl und Rufnummer folgt der Vertragsinhaber, aus der Vorwahl der Anbieter, aus dem Anbieter dessen Webseite, aus dem Tarifkuerzel bzw. dem Tarifnamen zusammen mit dem Anbieter folgen die Details zum Vertrag (PreisProMinute, AnzahlFreiSMS). Daher sind alle Attribute von SK1 bzw. SK2 abhängig.

Würde Vorwahl oder Rufnummer entfernt, wäre der Vertragsinhaber nicht mehr eindeutig, würde TarifName bzw. TarifKuerzel entfernt, wären die Tarifiedetails nicht mehr eindeutig. Daher sind die Abhängigkeiten voll funktional.

d) Welchen Schlüssel würden Sie für HANDYVERTRAG als Primärschlüssel auszeichnen (mit Begründung)? Welche Spalten sind demnach Nichtschlüsselspalten? [2P]

SK1, da der Primärschlüssel dann aufgrund des TarifKuerzels kürzer ist.

Nichtschlüsselspalten sind dann: Vertragsinhaber, Anbieter, Webseite, TarifName, PreisProMinute, AnzahlFreiSMS.

e) Gegeben ist folgende Tabelle:

KUNDE (Kundennummer, Vorname, Nachname, Anschrift, Vorwahl1, Rufnummer1, Vorwahl2, Rufnummer2)

Jeder Kunde ist mit einer eindeutigen Kundennummer abgelegt. Zusätzlich werden sein Vorname, sein Nachname und seine vollständige Anschrift gespeichert. Weiterhin können bis zu zwei Telefonnummern (aufgetrennt nach Vorwahl und Rufnummer) eingetragen werden.

Befindet sich die Tabelle in Erster Normalform (1NF)? Begründen Sie. Wenn nicht, überführen Sie sie in 1NF. [4P]

Nein, da Vorwahl und Rufnummer Wiederholfelder sind und zusätzlich Anschrift nicht atomar ist.

Überführung in 1NF:

KUNDE (Kundennummer, Vorname, Nachname, Straße, Hausnummer, PLZ, Ort)

TELEFONNUMMER (Kundennummer, Vorwahl, Rufnummer)

(Wenn es mehrere Kunden mit der gleichen Telefonnummer geben kann, gehört in TELEFONNUMMER auch Kundennummer zum Schlüssel).

| Name | Kurs | Datum | Zeit | Seite |
|--------------|---------|------------|----------|-------|
| MUSTERLÖSUNG | WADV 1b | 29.04.2005 | 120 Min. | 10 |

f) Ist die folgende Aussage richtig oder falsch? Begründen Sie! [3P]

„Wenn eine Tabelle in 1NF ist und ihr Primärschlüssel nur aus einer Spalte besteht, dann ist sie auch in 2NF“

Richtig, da der Schlüssel dann bereits minimal ist, das heißt keine Spalte kann entfernt werden, da er nur eine Spalte besitzt.

g) Gegeben ist folgende Tabelle:

ÜBERWEISUNG (KontoNr, BLZ, Bank, EmpfängerName, Betrag)

Diese speichert inländische Banküberweisungen, d.h. Anweisungen, die einen Geldbetrag (in Euro) auf ein anderes deutsches Konto übertragen. Hierzu ist die Kontonummer, die bundesweit eindeutige Bankleitzahl, der Name der Bank sowie der Name des Empfängers angegeben. Alle Felder sollen als atomar angesehen werden.

Befindet sich die Tabelle in Zweiter Normalform (2NF)? Begründen Sie. Wenn nicht, überführen Sie sie in 2NF.[5P]

Nein, denn

KontoNr, BLZ, Betrag \rightarrow Bank ist nicht voll funktional, da KontoNr und Betrag entfernt werden könnten.
 KontoNr, BLZ, Betrag \rightarrow EmpfängerName ist nicht voll funktional, da Betrag entfernt werden könnte.

Überführung in 2NF:

Aufspalten der Tabelle in Informationen über Überweisung, Bank und Kontoinhaber:

ÜBERWEISUNG (KontoNr, BLZ, Betrag)

BANK (BLZ, BankName)

KONTOINHABER (KontoNr, BLZ, Name)

h) Gegeben sei eine Tabelle T mit den Spalten $A = \{U, V, W, X, Y\}$ und folgende funktionale Abhängigkeiten:

$U \rightarrow V$

$V \rightarrow W, X$

$X, V \rightarrow Y$

Gilt dann auch $U \rightarrow Y$? Begründen Sie! [2P]

Ja, aus $U \rightarrow V$, aus $V \rightarrow W, X$ und damit auch $V \rightarrow W, X, V$. Aus $W, X, V \rightarrow Y$. Also folgt $U \rightarrow Y$.