

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

Sie sind bei dem IT-Systemhaus FUBA SE als Fachinformatiker für Systemintegration beschäftigt. Im Auftrag der FUBA SE betreuen Sie zurzeit die zentralen IT-Systeme bei dem Möbelhaus Rusticus GmbH.

In diesem Zusammenhang sind folgende Aufgaben zu bearbeiten:

1. Einrichtung und Betrieb einer Datenbankinfrastruktur
2. Die Kundendatenbank verwalten
3. Backup und Restore
4. Systeme überwachen

1. Aufgabe (27 Punkte)

Bei der Rusticus GmbH soll im Zuge der Digitalisierungsinitiative ein neuer Datenbankserver aufgebaut werden, da mit einem erhöhten Datenaufkommen zu rechnen ist. Sie werden mit der Planung und Durchführung der Migration beauftragt.

- a) Sie prüfen die folgenden Alternativen für den Aufbau eines neuen Datenbankservers.

Nennen Sie je drei Vorteile für ein Hosting On Premises und die Nutzung der Public Cloud.

6 Punkte

On Premises

Public Cloud

- b) Mit einem virtuellen Datenbankserver in der Public Cloud testen Sie das Datenübertragungsverhalten von einer lokalen Anwendung in die Cloud und kommen zu schlechten Ergebnissen bezüglich der Latenz.

ba) Beschreiben Sie den Begriff der Latenz und geben Sie zwei Gründe für eine hohe Latenz an.

4 Punkte

bb) Beschreiben Sie einen Fall, in dem sich eine hohe Latenz besonders negativ auf die Performance auswirkt.

2 Punkte

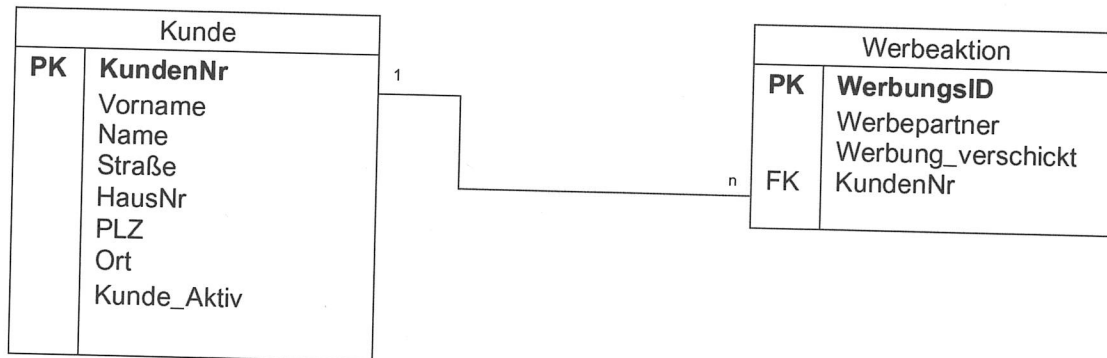
Korrektur:

- 2 Punkte

2 Punkte

A large grid of 20 columns and 10 rows, intended for drawing.

Es sind folgende Tabellen vorgesehen.



- 3 Punkte

	Musterwerte	SQL-Datentyp
WerbungsID	1	int
Werbepartner	Jubiläum	varchar(50)
Werbung_verschickt	01.01.2022	date
KundenNr	12345	
Kunde_Aktiv	true	
PLZ	01234	
Telefonnummer	0123/112233	
Erfasst am	11.05.2022	
IBAN	DE12123456780123456789	

Dieses Blatt kann an der Perforation aus dem Aufgabensatz herausgetrennt werden!

SQL-Syntax (Auszug)

Syntax	Beschreibung
Tabelle	
CREATE TABLE Tabellennamen(Spaltenname < DATENTYP >, Primärschlüssel, Fremdschlüssel)	Erzeugt eine neue leere Tabelle mit der beschriebenen Struktur
ALTER TABLE Tabellennamen ADD COLUMN Spaltenname Datentyp DROP COLUMN Spaltenname Datentyp ADD FOREIGN KEY (Spaltenname) REFERENCES Tabellennamen(Primärschlüsselspaltenname)	Änderungen an einer Tabelle: Hinzufügen einer Spalte Entfernen einer Spalte Definiert eine Spalte als Fremdschlüssel
CHARACTER	Textdatentyp
DECIMAL	Numerischer Datentyp (Festkommazahl)
DOUBLE	Numerischer Datentyp (Doppelte Präzision)
INTEGER	Numerischer Datentyp (Ganzzahl)
DATE	Datum (Format DD.MM.YYYY)
PRIMARY KEY (Spaltenname)	Erstellung eines Primärschlüssels
FOREIGN KEY (Spaltenname) REFERENCES Tabellennamen(Primärschlüsselspaltenname)	Erstellung einer Fremdschlüssel-Beziehung
DROP TABLE Tabellennamen	Löscht eine Tabelle
Befehle, Klauseln, Attribute	
SELECT * Spaltenname1 [, Spaltenname2, ...]	Wählt die Spalten einer oder mehrerer Tabellen, deren Inhalte in die Liste aufgenommen werden sollen; alle Spalten (*) oder die namentlich aufgeführten
FROM	Name der Tabelle oder Namen der Tabellen, aus denen die Daten der Ausgabe stammen sollen
SELECT ... FROM ... (SELECT ... FROM ... WHERE ...) AS tbl WHERE ...	Unterabfrage (subquery), die in eine äußere Abfrage eingebettet ist. Das Ergebnis der Unterabfrage wird wie eine Tabelle – hier mit Namen "tbl" – behandelt.
SELECT DISTINCT	Eliminiert Redundanzen, die in einer Tabelle auftreten können, Werte werden jeweils nur einmal angezeigt.
JOIN / INNER JOIN	Liefert nur die Datensätze zweier Tabellen, die gleiche Datenwerte enthalten
LEFT JOIN / LEFT OUTER JOIN	Liefert von der erstgenannten (linken) Tabelle alle Datensätze und von der zweiten Tabelle jene, deren Datenwerte mit denen der ersten Tabelle übereinstimmen
RIGHT JOIN / RIGHT OUTER JOIN	Liefert von der zweiten (rechten) Tabelle alle Datensätze und von der ersten Tabelle jene, deren Datenwerte mit denen der zweiten Tabelle übereinstimmen
WHERE	Bedingung, nach der Datensätze ausgewählt werden sollen
WHERE EXISTS (subquery)	Die Bedingungen EXISTS prüft, ob die Suchbedingung einer Unterabfrage mindestens eine Zeile zurückliefert. NOT EXISTS negiert die Bedingung.
WHERE NOT EXISTS (subquery)	
WHERE ... IN (subquery)	Der Wert des Datenfeldes ist in der ausgewählten Menge vorhanden.
WHERE NOT ... IN (subquery)	Der Wert des Datenfeldes ist in der ausgewählten Menge nicht vorhanden.
GROUP BY Spaltenname1 [, Spaltenname2, ...]	Gruppierung (Aggregation) nach Inhalt des genannten Feldes
ORDER BY Spaltenname1 [, Spaltenname2, ...]	Sortierung nach Inhalt des genannten Feldes oder der genannten Felder
ASC DESC	ASC: aufsteigend; DESC: absteigend

Fortsetzung SQL-Syntax →

SQL-Syntax (Auszug)

Syntax	Beschreibung
Datenmanipulation	
DELETE FROM Tabellenname	Löschen von Datensätzen in der genannten Tabelle
UPDATE Tabellenname SET	Aktualisiert Daten in Feldern einer Tabelle
INSERT INTO Tabellenname[(spalte1, spalte2, ...)] VALUES (Wert für Spalte 1 [, Wert für Spalte 2, ...]) oder SELECT ... FROM ... WHERE	Fügt Datensätze in die genannte Tabelle, die entweder mit festen Werten belegt oder Ergebnis eines SELECT-Befehls sind
Berechtigungen kontrollieren	
CREATE Benutzer Rolle IDENTIFIED BY 'Passwort'	Erzeugt einen neuen Benutzer oder eine neue Rolle mit einem Passwort
GRANT Recht Rolle ON *.* Datenbank.* Datenbank.Objekt TO Benutzer Rolle [WITH GRANT OPTION]	Weist einem Benutzer oder einer Rolle ein Recht auf ein bestimmtes Datenbank-Objekt zu Weist einem Benutzer eine Rolle zu
REVOKE Rechte Rollen ON *.* Datenbank.* Datenbank.Objekt FROM Benutzer Rolle	Entzieht einem Benutzer oder einer Rolle ein Recht auf ein bestimmtes Datenbank-Objekt Entzieht einem Benutzer eine Rolle
Aggregatfunktionen	
AVG(Spaltenname)	Ermittelt das arithmetische Mittel aller Werte im angegebenen Feld
COUNT(Spaltenname *)	Ermittelt die Anzahl der Datensätze mit Nicht-NULL-Werten im angegebenen Feld oder alle Datensätze der Tabelle (dann mit Operator *)
SUM(Spaltenname Formel)	Ermittelt die Summe aller Werte im angegebenen Feld oder der Formelergebnisse
MIN(Spaltenname Formel)	Ermittelt den kleinsten aller Werte im angegebenen Feld
MAX (Spaltenname Formel)	Ermittelt den größten aller Werte im angegebenen Feld
Funktionen	
LEFT(Zeichenkette, Anzahlzeichen)	Liefert <i>Anzahlzeichen</i> der Zeichenkette von links.
RIGHT(Zeichenkette, Anzahlzeichen)	Liefert <i>Anzahlzeichen</i> der Zeichenkette von rechts.
CURRENT	Liefert das aktuelle Datum mit der aktuellen Uhrzeit
CONVERT(time,[DatumZeit])	Liefert die Uhrzeit aus einer DatumZeit-Angabe
DATE(Wert)	Wandelt einen Wert in ein Datum um
DAY(Datum)	Liefert den Tag des Monats aus dem angegebenen Datum
MONTH(Datum)	Liefert den Monat aus dem angegebenen Datum
TODAY	Liefert das aktuelle Datum
WEEKDAY(Datum)	Liefert den Tag der Woche aus dem angegebenen Datum
YEAR(Datum)	Liefert das Jahr aus dem angegebenen Datum
DATEADD(Datumsteil, Intervall, Datum)	Fügt einem Datum ein Intervall (ausgedrückt in den unter Datumsteil angegebenen Einheiten) hinzu
DATEDIFF(Datumsteil, Anfangsdatum, Enddatum) Datumsteile: DAY, MONTH, YEAR	Liefert Enddatum-Startdatum (ausgedrückt in den unter Datumsteil angegebenen Einheiten)
Operatoren	
AND	Logisches UND
LIKE	Überprüfung von Text auf Gleichheit wenn Platzhalter ("regular expressions") eingesetzt werden.
NOT	Logische Negation
OR	Logisches ODER
IS NULL	Überprüfung auf NULL
=	Test auf Gleichheit
>, >=, <, <=, <>	Test auf Ungleichheit
*	Multiplikation
/	Division
+	Addition, positives Vorzeichen
-	Subtraktion, negatives Vorzeichen
Syntax Beschreibung	
BOOLEAN	Wahrheitswert (true oder false)
CHAR(n)	Zeichenkette (Länge)
DATE	Datum (Format YYYY-MM-DD)
FLOAT	Numerischer Datentyp (Gleitkomazahl)
TIME	Uhrzeit (HH:MM:SS)
VARCHAR(n)	Zeichenkette variabler Länge (bis zur Länge)
YEAR	Jahreszahl (YYYY)
BLOB	Große Speichervariable für Binärdaten
CLOB	Große Speichervariable für Characterdaten

ab) Erstellen Sie eine SQL-Abfrage, um zu ermitteln, wie viele Kunden in Augsburg im Status aktiv sind.

4 Punkte

Korrekturrand

ac) Erstellen Sie einen SQL-Befehl, der die Tabelle „Werbeaktion“ erstellt.

6 Punkte

CREATE TABLE Werbeaktion

(

)

ad) Erstellen Sie eine SQL-Abfrage, um zu ermitteln, wie viele Werbungen vor dem 31.12.2021 an Kunden versendet wurden, deren Postleitzahl mit der Ziffer 8 beginnt.

6 Punkte

b) Nennen Sie zwei nicht-relationale Datenbanktypen.

4 Punkte

3. Aufgabe (25 Punkte)

Im Möbelhaus Rusticus soll eine Datensicherung eingerichtet werden. Dabei müssen unter anderem Aspekte des Datenschutzes berücksichtigt werden.

a) Der Einsatz der LTO-Technologie mit dem „Linear Tape File System“ wird zur Datensicherung in Erwägung gezogen.

Erklären Sie anhand der beiden folgenden Texte die jeweiligen Vorteile, die diesen Einsatz rechtfertigen können. 4 Punkte

„LTO tape technology is expected to remain significantly less expensive than hard disk storage for years to come, according to IDC. A separate Economic Validation Study by ESG found that an LTO-8 solution provides an expected total cost of ownership that is 86 % lower than an all-disk solution over a 10-year period.“

„LTFS (Linear Tape File System) is a free and easy-to-use software utility that allows LTO tape drives to connect and operate just like a large hard disk, in contrast to a standardized tape recovery solution. Users can drag and drop files at high speed directly from tape onto the desktop or vice-versa. LTFS is ideal for large data file transportation or archiving tasks.“

b) Es kommen folgende Backupverfahren in Frage:

- Vollbackup
- Differenzielles Backup
- Inkrementelles Backup
- Klonen

Erläutern Sie die genannten Backupverfahren unter Berücksichtigung des benötigten Speichervolumens und den Auswirkungen auf das Archivbit. 10 Punkte

Backupverfahren	Erläuterung
Vollbackup	
Differenzielles Backup	
Inkrementelles Backup	
Klonen	

- c) Im Möbelhaus Rusticus gibt es einen festen Backup-Plan.

Nach einem Ausfall der Festplatten des Möbelhauses Rusticus am Samstag, dem 09.07.2022 um 10 Uhr, muss jedoch eine Datenwiederherstellung gemacht werden. Das letzte Backup ist vom 08.07.2022.

Im Möbelhaus Rusticus findet die Datensicherung wie folgt statt:

Tag:	Sonntag	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag
Datum:	03.07.2022	04.07.2022	05.07.2022	06.07.2022	07.07.2022	08.07.2022	09.07.2022	10.07.2022
Band-bezeichnung	V2	D1	D2	D3	D4	D5	D6	V3
Sicherungs-methode	Voll.	Diff.	Diff.	Diff. (Inkr.)	Diff.	Diff.	Diff.	Voll.

Sicherungsmethode: Voll. = Vollsicherung, Diff. = Differenzielles Backup, Inkr. = Inkrementelles Backup

Sie bemerken bei der Datenwiederherstellung, dass aufgrund einer fehlerhaften Konfiguration des Datensicherungsprogramms jeden Mittwoch anstatt einer differenziellen Sicherung immer eine inkrementelle Sicherung durchgeführt wurde.

Nennen Sie die Bandbezeichnung der Bänder in der richtigen Reihenfolge, die zur Wiederherstellung der Daten erforderlich sind.

6 Punkte

- d) Im Möbelhaus Rusticus sollen die Zugangskontrolle und die Zugriffskontrolle im Hinblick auf die existierenden technisch organisatorischen Maßnahmen (TOM) überprüft werden.

Ordnen Sie die Maßnahmen den jeweiligen Kontrollen gemäß den beiden Beispielen mit einem „X“ zu. Mehrfachnennungen sind möglich.

5 Punkte

TOM	Zugangskontrolle	Zugriffskontrolle
Alarmanlagen	X	
Passwortregeln		X
Chipkarten für verschlossene Bereiche		
Besucherkontrolle am Empfang		
Verschlüsselung von Datenträgern		
Datenschutzkonforme Vernichtung von Datenträgern		
Generierung von Benutzerprofilen		

4. Aufgabe (25 Punkte)

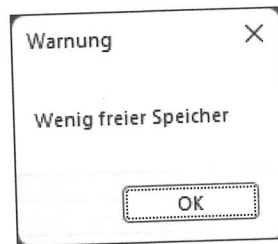
Im Rahmen der Systembetreuung bei der Rusticus GmbH sollen Sie folgende Aufgaben erledigen.

- a) Das Programm zur Überwachung der Arbeitsspeicher-Auslastung des Webserver speichert den maximalen Wert der Arbeitsspeicher-Auslastung einer jeden Stunde in einem eindimensionalen Array als ganzzahligen Prozentwert:

Darstellung der Werte im Array:

Stunde	0 bis 1	1 bis 2	2 bis 3	3 bis 4	4 bis 5	5 bis 6	20 bis 21	21 bis 22	22 bis 23	23 bis 0
Array-Index	0	1	2	3	4	5	20	21	22	23
Array-Wert	17	17	16	18	20	25	34	28	23	16

Eine Programmiererweiterung soll den Mittelwert von diesen Werten berechnen. Überschreitet der Mittelwert 75 %, soll folgende MessageBox angezeigt werden:



Vervollständigen Sie den vorliegenden Programmentwurf entsprechend der Anforderung.

Orientieren Sie sich dabei an den vorgegebenen Kommentaren und nutzen Sie die Anlage „Syntax“ (siehe Seite 11). 16 Punkte

Programmiererweiterung:

```

string message = "Wenig freier Speicher";           //Warnmeldung
string title = "Warnung";                          //Titel der MessageBox
int avgUsedRam = 0;                                //Mittelwert Tag
int sumTemp = 0;                                   //Summe der Stundenwerte

//Array mit Testdaten

int[] usedRAM = new int[24]
{17,17,16,18,20,25,33,44,40,52,60,56,33,44,40,52,60,56,33,44,34,28,23,16};

//Schleifenkopf

//Schleifenrumpf

//Berechnung Mittelwert

//Ausgabe Warnmeldung

```

Anlage Syntax zu Aufgabe 4 a)**Beispiele für verschiedene Schleifenarten:**

```
while(number < 5)
{
    Console.WriteLine(number);
    number = number + 1
}

for(int i = 0; i < number; i++)
{
    Console.WriteLine(number);
}

do
{
    Console.WriteLine(number);
    number = number + 1;
} while(number < 5);
```

Beispiel für eine Auswahlanweisung:

```
int number = 20;
if (number < 18)
{
    Console.WriteLine("ok");
}
else
{
    Console.WriteLine("not ok");
}
```

Kommentare

```
//Kommentar einzeilig
/* Kommentar mehrzeilig */
```

Beispiel MessageBox

```
string message = "Anzeigetext in der MessageBox";
string title = "Bezeichnung der MessageBox";
MessageBox.Show(message, title);
```

- b) Die Programmentwicklung soll objektorientiert erfolgen, damit die Vorteile von Datenkapselung und Vererbung genutzt werden können. 6 Punkte

Erläutern Sie die Konzepte von:

Datenkapselung:

Vererbung:

Fortsetzung 4. Aufgabe

- c) Im Rahmen der Speichererweiterung überprüfen Sie die Angaben der verbauten Speichermodule im Datenbankserver.

Die Speichermodule sind wie folgt gekennzeichnet:
DDR4-3200 (PC4-25600), CAS Latency (CL) 16, ECC

Vervollständigen Sie die Tabelle.

3 Punkte

	Wert	Einheit
Effektiver Takt		MHz
Datenrate am 64-Bit-Bus		GB/s
Verzögerung-Adressumschaltung		Taktzyklen

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.

☐