

Familienname, Vorname (bitte durch eine Leerspalte trennen)

[illegible]

Bereich	Berufsnummer	IHK-Nummer	Prüfungsnummer
6 9	1 2 0 2		
Sp. 1-2	Sp. 3-6	Sp. 7-9	Sp. 10-14



IHK

1202

1

Fachinformatiker
Fachinformatikerin
Systemintegration (AO 2020)

100 Punkte

Bei der Bearbeitung der Aufgaben ist von einem gewöhnlichen Geschäftsbetrieb auszugehen, der **nicht** durch die COVID-19-Pandemie beeinflusst bzw. durch entsprechende behördliche Verfügungen eingeschränkt ist.

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 **Nebenrechnungen/Hilfsaufzeichnungen** können Sie das im Aufgabensatz enthaltene Konzeptpapier verwenden. Dieses muss vor der Bearbeitung der Aufgaben herausgetrennt werden. Bewertet werden jedoch nur Ihre Eintragungen im Aufgabensatz.

Für die Bewertung gilt die Vorgabe der Punkte in den Lösungshinweisen.

1. Aufg.

--	--

 Punkte 2. Aufg.

--	--

 Punkte 3. Aufg.

--	--

 Punkte 4. Aufg.

--	--

 Punkte

Prüfungszeit

23

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

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.
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 2021 – Alle Rechte vorbehalten!

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

Sie sind Mitarbeiter/-in bei der Professional-Services GmbH, die IT-Lösungen für mittelständische Unternehmen anbietet. Die überregionale Bäckereikette vollKorn GmbH erteilt den Auftrag, ihre IT-Infrastruktur in der Zentrale in Köln zu modernisieren.

In diesem Zusammenhang sollen Sie die folgenden vier Aufgaben bearbeiten:

1. Aufgabe: Cloud-Dienste bewerten und auswählen
2. Aufgabe: Datenhaltung und Backup einrichten
3. Aufgabe: Systemverfügbarkeit erhöhen, Software entwickeln
4. Aufgabe: Datenschutz und Datensicherheit gewährleisten

1. Aufgabe (24 Punkte)

Die Professional-Services GmbH möchte einige der IT-Dienste (E-Mail und Datenbank) in die Cloud auslagern.

- a) Erläutern Sie, inwiefern durch eine Cloud-Lösung folgende Vorteile erzielt werden können: Zeiteinsparung, Skalierbarkeit, Kostenreduktion. 6 Punkte

Zeiteinsparung:

Skalierbarkeit:

Kostenreduktion:

- b) Erläutern Sie je einen Aspekt, der für die Nutzung einer Public Cloud oder einer Private Cloud spricht. 4 Punkte

Public Cloud:

Private Cloud:

- c) Ihr Cloud-Provider bietet Ihnen verschiedene Services für die Cloud-Dienste an, dabei fallen folgende Begriffe: SaaS, PaaS und IaaS.

Korrekturrand

Erläutern Sie, was diese Services im Einzelnen umfassen.

6 Punkte

SaaS:

Software as a Service

PaaS:

Platform as a Service

IaaS:

Infrastructure as a Service

- d) Erläutern Sie, welcher der Services (SaaS, IaaS, PaaS) in Bezug auf eine Migration der E-Maildienste und der Datenbankdienste sinnvoll ist.

4 Punkte

- e) In den Vertragsbedingungen Ihres Cloud-Providers steht unter dem Punkt „Abrechnung“ der Begriff „Nutzungsgerechte Abrechnung (Measured Service)“.

Erläutern Sie anhand eines Beispiels, was unter „Nutzungsgerechte Abrechnung“ zu verstehen ist.

4 Punkte

2. Aufgabe (25 Punkte)

Die Professional-Services GmbH soll die Datenhaltung und das Backup- und Restore-Konzept für die vollKorn GmbH konsolidieren.

- a) Die Daten der vollKorn GmbH werden zurzeit auf einem NAS mit einer Speicherkapazität von 9 TiB gespeichert. Das NAS befindet sich kurz vor Ablauf des Supportzeitraums und ist aktuell mit 90 % der maximalen Speicherkapazität belegt. Daher soll ein neues SAN mit einer Speicherkapazität von 20 TiB beschafft werden, auf welches dann die vorhandenen Daten transferiert werden.

aa) Der jährliche Datenzuwachs wird mit 750 GiB veranschlagt.

Berechnen Sie die maximale Betriebszeit des SAN in Jahren, in denen weniger als 70 % der nominellen Speicherkapazität belegt sind.

Geben Sie das Ergebnis in ganzen Jahren an.

5 Punkte



- ab) Beim Formatieren eines logischen Volumes auf dem SAN kann die Größe der Zuordnungseinheit (Cluster-Size) auf einen der folgenden Werte festgelegt werden:

512 Byte, 1.024 Byte, 2.048 Byte, 4.096 Byte, 8.192 Byte, 16.384 Byte, 32.768 Byte und 65.536 Byte

Erläutern Sie je einen Anwendungsfall, bei dem es sinnvoll ist, eine kleinere bzw. eine größere Zuordnungseinheit festzulegen.

4 Punkte

[illegible]

- b) Es wird über Speicherplatzoptimierung nachgedacht, dazu kommen die Methoden der Deduplizierung und Komprimierung von Daten in Frage.

Erläutern Sie jeweils an einem Anwendungsbeispiel, wie man durch Deduplizierung und durch Komprimierung von Daten Speicherplatz einsparen kann. 8 P

8 Punkte

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

- c) Im Rahmen der Firmendaten-Sicherheit soll eine neue Backup-Lösung implementiert werden. Es wird diskutiert, ob das „Backup as a Service“ eine geeignete Lösung darstellt.

Erläutern Sie, warum der Einsatz einer „Backup as a Service“-Lösung sinnvoll sein kann.

4 Punkte

- d) Die Rechnungsdaten der vollKorn GmbH müssen archiviert werden.

Erläutern Sie den Begriff der revisionssicheren Archivierung.

4 Punkte

3. Aufgabe (25 Punkte)

Die folgenden Aufgabenstellungen beziehen sich auf die Analyse und die Optimierung der IT-Systeme bei der vollKorn GmbH.

- a) Von den IT-Systemen wird ein hohes Maß an Zuverlässigkeit (Reliability) und Verfügbarkeit (Availability) gefordert.

Erläutern Sie am Beispiel des Kassensystems der vollKorn GmbH je eine Anforderung bezüglich ...

4 Punkte

Zuverlässigkeit:

Verfügbarkeit:

Fortsetzung 3. Aufgabe

- b) Als Plattform für den Betrieb mehrerer virtueller Systeme soll ein Server und ein externes Speichersystem beschafft werden.
ba) Sie wollen den Server besonders unter dem Aspekt einer hohen Ausfallsicherheit aufbauen.

Geben Sie zwei weitere geeignete Möglichkeiten an.

4 Punkte

Komponente	Vorschlag
Festplatte	Festplatten in einem geeigneten RAID-Verbund betreiben

- bb) Das externe Speichersystem enthält einen Festplatten-Verbund, der aus 16 gleichen Festplatten besteht. Das verbaute Festplattenmodell hat einen MTBF-Wert von 800.000 Stunden.

Folgender Text erläutert MTBF:

Mean time between failures (MTBF) is the predicted elapsed time between failures of a mechanical or electronic system, during normal system operation. MTBF can be calculated as the arithmetic mean (average) time between failures of a system.

Example: MTBF equals 100.000 h (hours).

Berechnen Sie den MTBF-Wert für den Festplatten-Verbund. Geben Sie das Ergebnis in Jahren an.
Hinweis: Gehen Sie von einem 24/7-Betrieb aus und berücksichtigen Sie nur die gegebenen Angaben.

4 Punkte

[illegible]

- c) Sie sollen ein Programm entwickeln, mit dessen Hilfe die aktuelle Speicherbelegung von Festplattenlaufwerken aufgezeichnet und ausgewertet werden kann.

Die Speicherbelegung wird im Abstand von fünf Minuten erfasst und zunächst in einem Array zwischengespeichert. Im Abstand von zwei Stunden wird der Mittelwert von den Werten im Array berechnet und an eine Datenbank weitergeleitet. Der Vorgang wiederholt sich, bis das Programm beendet wird.

- ca) Das Programm soll für Laufwerke bis zu einer Größe von 16 TiB geeignet sein. Die aktuelle Speicherbelegung soll als Zahlenwert in der Einheit KiB (z. B. 7.838.298.104 KiB) in einer Integer-Variablen gespeichert werden.

Berechnen Sie nachvollziehbar, wie viele Bit zur Speicherung eines Wertes mindestens erforderlich sind.

3 Punkte

[illegible]

- cb) Die Speicherbelegung eines Laufwerkes wird in einem Array (z. B. `Disk_2[]`) vom Typ „Struktur“ (struct) gespeichert.

Folgende Deklaration der Variablen wurde vorgenommen.

```
struct diskBelegung
```

```
{
    public int wert;           //in „wert“ wird die aktuelle Belegung gespeichert
    public DateTime datum;    //„datum“ enthält den Zeitpunkt der Speicherung
}
```

Erläutern Sie beispielhaft den Zugriff auf die Property `wert` der Struktur-Variablen `diskBelegung` an der ersten Stelle von Array `Disk_2[]`. 3 Pkt.

3 Punkte

Fortsetzung 3. Aufgabe

- b) Als Plattform für den Betrieb mehrerer virtueller Systeme soll ein Server und ein externes Speichersystem beschafft werden.
ba) Sie wollen den Server besonders unter dem Aspekt einer hohen Ausfallsicherheit aufbauen.

Geben Sie zwei weitere geeignete Möglichkeiten an.

4 Punkte

Geben Sie zwei weitere geeignete Möglichkeiten an.

Komponente	Vorschlag
Festplatte	Festplatten in einem geeigneten RAID-Verbund betreiben

- bb) Das externe Speichersystem enthält einen Festplatten-Verbund, der aus 16 gleichen Festplatten besteht. Das verbaute Festplattenmodell hat einen MTBF-Wert von 800.000 Stunden.

Folgender Text erläutert MTBF:

Folgender Text erläutert MTBF:
Mean time between failures (MTBF) is the predicted elapsed time between failures of a mechanical or electronic system, during normal system operation. MTBF can be calculated as the arithmetic mean (average) time between failures of a system.

Example: MTBF equals 100.000 h (hours).

Berechnen Sie den MTBF-Wert für den Festplatten-Verbund. Geben Sie das Ergebnis in Jahren an.

Berechnen Sie den MTBF-Wert für den Festplatten-Verbund. Geben Sie das Ergebnis in Jahren an.
Hinweis: Gehen Sie von einem 24/7-Betrieb aus und berücksichtigen Sie nur die gegebenen Angaben.

4 Punkte

Hinweis: Gehen Sie von einem 2×7 Board aus.

- c) Sie sollen ein Programm entwickeln, mit dessen Hilfe die aktuelle Speicherbelegung von Festplattenlaufwerken aufgezeichnet und ausgewertet werden kann.

Die Speicherbelegung wird im Abstand von fünf Minuten erfasst und zunächst in einem Array zwischengespeichert. Im Abstand von zwei Stunden wird der Mittelwert von den Werten im Array berechnet und an eine Datenbank weitergeleitet. Der Vorgang wiederholt sich, bis das Programm beendet wird.

- ca) Das Programm soll für Laufwerke bis zu einer Größe von 16 TiB geeignet sein. Die aktuelle Speicherbelegung soll als Zahlenwert in der Einheit KiB (z. B. 7.838.298.104 KiB) in einer Integer-Variablen gespeichert werden.

Berechnen Sie nachvollziehbar, wie viele Bit zur Speicherung eines Wertes mindestens erforderlich sind.

3 Punkte

Berechnen Sie nachvollziehbar, wie viele Bräutigamsbräute es gibt.

- cb) Die Speicherbelegung eines Laufwerkes wird in einem Array (z. B. `Disk_2[]`) vom Typ „Struktur“ (struct) gespeichert.

Folgende Deklaration der Variablen wurde vorgenommen.

```
struct diskBelegung
```

```
{
    public int wert;           //in „wert“ wird die aktuelle Belegung gespeichert
    public DateTime datum;    //„datum“ enthält den Zeitpunkt der Speicherung
}
```

Erläutern Sie beispielhaft den Zugriff auf die Property `wert` der Struktur-Variablen `diskBelegung` an der ersten Stelle von Array `Disk_2[]`. 3 P

3 Punkte

Dieses **Konzeptpapier** ist zur Eintragung von Nebenrechnungen und sonstigen Hilfsaufzeichnungen gedacht. Es muss vor Bearbeitung der Aufgaben dem Aufgabensatz entnommen werden. Bitte beachten Sie, dass Ihre Eintragungen **auf diesem Konzeptpapier** grundsätzlich nicht bewertet werden.



A series of horizontal lines for writing, spanning the width of the page below the header.

Blank lined paper template with horizontal ruling lines.

Blank lined paper template with horizontal ruling lines.

cc) Gegeben ist ein Ausschnitt der Tabelle tblDiskM, in der für das Laufwerk M: die Speicherbelegung in KiB abgelegt ist.

Korrekturrand

tblDiskM

Datum	Zeit	Speicherbelegung
2021-11-21	7:05	438.298.103
2021-11-21	9:04	439.442.661
2021-11-21	11:01	441.568.981
2021-11-21	13:02	443.980.103

Erstellen Sie eine SQL-Anweisung, welche die Anzahl Einträge in der Tabelle tblDiskM mit dem Datum 21.11.2021 ausgibt.
3 Punkte

cd) Die Dokumentation des Programms soll mithilfe von UML-Diagrammen unterstützt werden.

Nennen Sie je zwei UML-Diagramme, die zur Darstellung ...

- des logischen Aufbaus (statische Sicht)
 - und
 - der Interaktionen/Abläufe (dynamische Sicht)
- geeignet sind.

4 Punkte

4. Aufgabe (26 Punkte)

- a) Im Zuge der Migration der Daten aus der Zentrale erhalten Sie eine Festplatte mit zwei verschiedenen Dokumentensätzen.
Der erste Dokumentensatz enthält die eingescannten Originale einer Umfrage zur Kundenzufriedenheit, die fertig ausgewertet wurden und gelöscht werden können. Die Umfrage enthält Fragen zu: Name, Anschrift, Geburtsdatum, Lieblingsfiliale, Brötchenkonsum und Sonstiges.
Der zweite Dokumentensatz enthält Rechnungen über Backwarenlieferungen an eine Hotelkette, die vor drei Jahren Insolvenz angemeldet hat.

aa) Nennen Sie drei Kriterien, die aus Datenschutzsicht bei der Speicherung von Daten grundsätzlich zu beachten sind.

3 Punkte

ab) Erläutern Sie zwei Maßnahmen der vorschriftsgemäßen Entsorgung von Festplatten unter dem besonderen Aspekt der Informationssicherheit.

2 Punkte

Fortsetzung 4. Aufgabe →

Fortsetzung 4. Aufgabe

Korrekturrand

ac) Begründen Sie, warum das Formatieren und Löschen der Daten aus datenschutztechnischer Sicht nicht ausreichend ist.

2 Punkte

b) Der neue Filialleiter der Bäckerei ist noch nicht vertraut mit den Details des Datenschutzes. Er fragt Sie, was er tun muss, wenn jemand unrechtmäßig Zugang zu den Informationen aus der Datenbank des digitalen Bonusprogramms hätte und die Kundendaten sehen könnte.

Folgende Informationen findet er in der Datenbank:

Vorname, Nachname, Mailadresse, Kundennummer, Bonuspunkte, Geburtsdatum

ba) Erläutern Sie, welchen Informationspflichten nachgekommen werden muss, falls ein unbefugter Zugriff auf die Datenbank festgestellt wird.

3 Punkte

bb) Erläutern Sie die Maßnahmen, die außerdem zu treffen sind, um zu verhindern, dass ein unbefugter Zugriff auf die Datenbank des Bonuspunktesystems erfolgt.

3 Punkte

c) Der Filialleiter entscheidet, dass zukünftig generell alle Daten zu verschlüsseln sind. Im Zuge dessen recherchieren Sie verschiedene Algorithmen und prüfen diese hinsichtlich ihrer aktuellen Sicherheit und ihrem Einsatzbereich.

Vervollständigen Sie die tabellarische Übersicht entsprechend.

8 Punkte

Algorithmus	Bedeutung
Beispiel: 3DES	Unsicher, Data Encryption Standard – eine dreifach verschachtelte symmetrische Verschlüsselung, geeignet, um Daten zu verschlüsseln.
AES-128	
AES-256	
MD5	
SHA256	

- d) Bei der Weiterverarbeitung der Daten und Übermittlung an die Zentrale zur Auswertung wollen Sie dem Grundsatz der Datensparsamkeit folgen und nur notwendige Informationen teilen. Dazu beschäftigen Sie sich mit den Konzepten der Anonymisierung und Pseudonymisierung und finden den folgenden englischsprachigen Artikel:

Korrekturrand

"Pseudonymization is a data management procedure which replaces personally identifiable information fields within a data record by one or more artificial identifiers, or pseudonyms. Each replaced field or collection of replaced fields has a single pseudonym. This makes the data record less identifiable while the remaining plain data is still suitable for data analysis and data processing. It is one possibility to be compliant with the European Union's new General Data Protection Regulation demands for secure storage of personal information. Pseudonymized data can be restored to its original state. This allows individuals to be re-identified afterwards, while anonymized data can never be restored to its original state."

Erklären Sie die Funktionsweise von Anonymisierung und von Pseudonymisierung und verdeutlichen Sie dabei den grundsätzlichen Unterschied beider Verfahren.

5 Punkte

Anonymisierung:

Pseudonymisierung:

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.

☐