Diese Kopfleiste bitte unbedingt ausfüllen! Familienname, Vorname (bitte durch eine Leerspalte trennen) IHK-Nummer Prüflingsnummer Bereich Berufsnummer 0 2 2 Termin: Mittwoch, 27. November 2024



Abschlussprüfung Winter 2024/25 1202



Konzeption und Administration von IT-Systemen

Fachinformatiker **Fachinformatikerin** Systemintegration

Teil 2 der Abschlussprüfung

4 Aufgaben 90 Minuten Prüfungszeit 100 Punkte

Bearbeitungshinweise

- 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.
- Füllen Sie zuerst die Kopfzeile aus. Tragen Sie Ihren Familiennamen, Ihren Vornamen und Ihre Prüflings-Nr. in die oben stehenden Felder ein.
- Lesen Sie bitte den Text der Aufgaben ganz durch, bevor Sie mit der Bear-
- 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
- Tragen Sie die frei zu formulierenden Antworten dieser offenen Aufgaben in die dafür It. Aufgabenstellung vorgesehenen Bereiche (Lösungszeilen, Formulare, Tabellen u. a.) des Arbeitsbogens ein.
- Sofern nicht ausdrücklich ein Brief oder eine Formulierung in ganzen Sätzen gefordert werden, ist eine stichwortartige Beantwortung zulässig.
- Schreiben Sie deutlich und gut lesbar. Ein nicht eindeutig zuzuordnendes oder unleserliches Ergebnis wird als falsch gewertet.
- 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 Hilfsaufzeichnungen können Sie das in der Tasche beigelegte Konzeptpapier verwenden. Bewertet werden jedoch grundsätzlich nur Ihre Eintragungen in diesem Aufgabensatz.

Unterschrift

Aufgabe

Wird vom Korrektor ausgefüllt! Bewertung Für die Bewertung gilt die Vorgabe der Punkte in der	ı Lösungshinweisen.		
1. Aufg. Punkte 2. Aufg. Punkte 3. Aufg. Punkte 3. Aufg.	g. 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		Prüfungsort, Datum	

Korre	1.4	
VOHI 6	Klui	ranu

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

Sie arbeiten als Fachinformatiker (Systemintegration) bei der Retailers GmbH. Dabei handelt es sich um einen mittelständischen IT-Dienstleister, zu den Angeboten gehören der Vertrieb von Servern und Cloud Lösungen. Das Unternehmen besitzt mehrere Standorte in Deutschland.

Bearbeiten Sie in diesem Zusammenhang die folgenden vier Aufgaben:

- 1. Cloud und Rechenzentrum
- 2. Mailinfrastruktur und digitale Zertifikate
- 3. RAID-Systeme
- 4. Monitoring von Systemen

1. Aufgabe (24 Punkte)

Ihr Unternehmen will das Rechenzentrum erweitern. Im Zuge dessen sind Sie beauftragt, bei der Planung und Umsetzung zu unterstützen.

soll nun geprüft werden, ob es sinnvoll ist, den Mailserver in die Cloud auszulagern. N. Erläutern Sie drei ergeniseterische Verteile, die eine Cloud-Lösung im Vergleich zur hisberigen On-Premises-Lösu	na hiatat
Through the die organisatorische vortelle, die eine Cloud-Losung im vergleich zur bisnengen ohr reinises-Losu	6 Punkte
) Erläutern Sie zwei Aspekte, die Sie vor der Auslagerung von IT-Systemen in die Cloud berücksichtigen sollten.	4 Punkte
	Erläutern Sie drei organisatorische Vorteile, die eine Cloud-Lösung im Vergleich zur bisherigen On-Premises-Lösu

ba) Bisher wurde der Mailserver auf einem mittlerweile veralteten System betrieben, welches es nun zu erneuern gilt. Es wird erwartet, dass der Bedarf an Mailkonten für neue Mitarbeiter in den nächsten Jahren wachsen wird.

Erläutern Sie anhand der Tabelle und unter der Maßgabe, dass der Server auch in Zukunft den höchsten Anforderungen genügt, welcher Server am besten für den Einsatz als Mailserver geeignet ist.

5 Punkte

Server	Prozessor	RAM	Speicher	Netzwerk- schnittstellen	Taktrate	Kerne	Preis
Dall PowerEcke T420	1 CPU	32 GB	240 GB SSD (max. 8 x 2,5" à 960 GB)	2 x 1 GbE	2,6 GHz	10	4.500 EUR
Hapé Proviant L560	3 CPU	64 GB	2 x 240 GB SSD (max. 12 x 2,5" à 960GB)	4 x 1 GbE + 2 x 10 GbE	2,3 GHz	36	6.000 EUR
Renovo DenkSystem RS650	2 CPU	64 GB 2 x 480 GB SSD (max. 8 x 2,5" à 960 GB)		6 x 1 GbE 2,2 GHz		20	6.500 EUR

Renovo DenkSystem RS650	2 CPU	64 GB	2 x 480 GB SSD (max. 8 x 2,5" à 960 GB)	6 x 1 GbE	2,2 GHz	20	6.500 EUR
 				more/oranged and a second and a			
Nennen Sie sechs t bewahren.	echnisch-orgar	nisatorische	e Maßnahmen (TOM), u	m die E-Mails voi	r Kompromittie	erung od	er Verlust zu 6 Punkt
Beim Einbau des M angebunden sein s		echenzent	rum kommt nun die Fra	ge auf, wie der Se	erver zukünftig	g im Netz	rwerk
Erläutern Sie einen zentren spricht.	Aspekt, der fü	r den Einsa	tz von Lichtwellenleiter	n gegenüber Kup	ferkabeln in o	der zwis	chen Rechen- 3 Punk
					· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		

2. Aufgabe (26 Punkte)

Die Retailers GmbH wird Ihre neue Mail-Infrastruktur im hauseigenen Rechenzentrum betreiben. Die Mail-Infrastruktur besteht aus

Z۷	ei Servern in einem Clusterverbund.							
a)	Die Retailers GmbH empfängt täglich viele Spam- und Phishing-Mails.							
	Erläutern Sie den Unterschied zwischen "Spam" und "Phishing".	4 Punkte						
b)	Für den Einsatz von Sicherheitsmaßnahmen (Bsp.: Abwehrmaßnahmen gegen Phishingangriffe) sollen DK Einsatz kommen. Sie finden im Internet die folgende Erläuterung:	IM und SPF zum						
	DKIM separates the question of the identity of the Signer of the message from the purported author of the particular, a signature includes the identity of the Signer. Verifiers can use the signing information to decide process the message. The signing identity is included as part of the signature header field. DKIM differs from traditional hierarchical public-key systems in that no certificate authority infrastructure requests the public key from a repository in the domain of the claimed Signer directly rather than from a total The DNS is proposed as the initial mechanism for the public keys. Thus, DKIM currently depends on DNS as security of the DNS system. DKIM is designed to be extensible to other key fetching services as they become	de how they want to is required; the Verifie third party. administration and the						
	Textquelle: https://datatracker.ietf.org/doc/rfc6376/)							
	An SPF record is a DNS record that declares which hosts are, and are not, authorized to use a domain nat and "MAIL FROM" identities. Loosely, the record partitions hosts into permitted and not-permitted sets (though some hosts might fall it							
	The SPF record is expressed as a single string of text found in the RDATA of a single DNS TXT resource records are not permitted for the same owner name.	cord; multiple SPF						
	Textquelle: https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc7208							
	ba) Nennen Sie die Stelle, an der die Signaturidentität in einer Mail enthalten ist.	2 Punkte						
	bb) Nennen Sie den aktuellen Mechanismus, wie der öffentliche Schlüssel zu finden ist.	2 Punkte						
	bc) Nennen Sie die Stelle, an der ein SPF-Eintrag gesetzt wird.	2 Punkte						
	be, Weinien die die den dat ein dat ei							
	bd) Nennen Sie die Aufgabe des SPF-Eintrages.	2 Punkte						
								

	lach Einrichtung des Systems werden Sie mit der Analyse einiger betrieblicher Ereignisse betraut.	
ca	a) Ein Mitarbeiter meldet an der zentralen IT-Hotline, dass eine E-Mail von einer externen Mailadresse in seinen einsortiert wurde.	Spam-Ordner
	Nach einer Analyse finden Sie folgenden Fehler im Log-File:	
	DKIM Verification Failed	
	Nennen Sie einen Grund für diese Fehlermeldung.	2 Punkte
cł	b) Für eine bessere Filterung von Spam-Mails wurde zusätzlich noch ein Spam-Filter installiert und konfiguriert.	
	Ein externer Geschäftspartner hat eine E-Mail an Ihren Mitarbeiter Herrn Anton gesendet und meldet sich bei teilt per Handy folgende Fehlermeldung als Screenshot mit:	Ihnen und
	This message was created automatically by mail delivery software.	
	A message that you sent could not be delivered to one or more of its recipients. This is a permanent error. The following address(es) failed:	
	anton@retailers.gmbh host mail.retailers.gmbh SMTP error from remote mail server after pipelined end of data: 554 5.7.1 Matched map: BLOCKLIST_SENDER_DOMAIN	
	Nennen Sie den Grund für diese Fehlermeldung.	2 Punkte
	Die "Retailers GmbH" hat für ihre Mitarbeiter die Regelung zum Einsatz von persönlichen Zertifikaten sowie zur S ınd Verschlüsselung von Mails erlassen.	ignierung
Je	eder Mitarbeiter hat ein persönliches X.509-Zertifikat erhalten und hat dieses in seinem System eingebunden.	
	la) Nennen Sie zwei Eigenschaften von persönlichen X.509-Zertifikaten.	2 Punkte

Korrekturrand

db) Herr Meier und Herr Anton besitzen jeweils einen öffentlichen und einen privaten Schlüssel, welche bereits korrekt auf ihren PC-Arbeitsplätzen installiert sind.

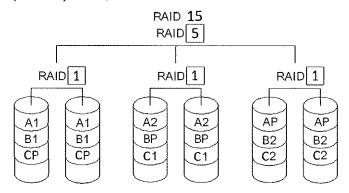
Ergänzen Sie die vier unvollständigen Schritte in der Darstellung mit Angaben darüber, welcher Schlüssel von welchem Schlüsseleigentümer jeweils verwendet wird.

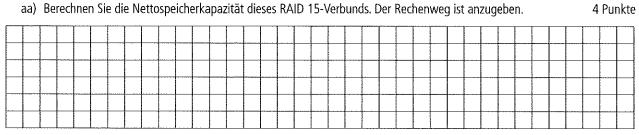
8 Punkte

asserergerstarine	er Jeweils verwendet wird.	8 PU				
Herr Meier und Herr Anton tauschen ihre öffentlichen Schlüssel aus.						
	₹					
å Herr Meier	Herr Meier verfasst eine E-Mail und signiert diese mit					
å Herr Meier	Herr Meier verschlüsselt diese E-Mail mit	 -				
å Herr Meier	Herr Meier sendet die signierte und verschlüsselte E-Mail an Herrn Anton	♣ Herr Anton				
	₹					
ŀ	Herr Anton entschlüsselt die empfangene E-Mail mit	Herr Anton				
	Herr Anton überprüft die empfangene E-Mail mit	herr Anton				

Die Retailers GmbH soll für die Datensicherung, die Archivierung und das Datenrestore entsprechende Maßnahmen treffen.

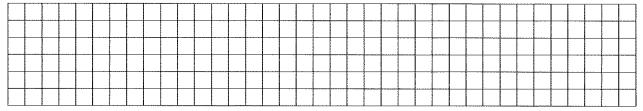
- a) Sie haben für die Nutzung in der Firma ein logisches Laufwerk mit einem RAID 15-Verbund eingerichtet. Dazu standen Ihnen folgende sechs Festplatten zur Verfügung.
 - 4 x Xconnext GD35612, Festplatte mit jeweils 2,5 TiB
 - 2 x Xconnext GD36442, Festplatte mit jeweils 3,5 TiB





ab) Ermitteln Sie die RAID-Konfiguration, mit der bei Verwendung der gegebenen Festplatten die größte Nettospeicherkapazität erzielt wird. Bedingung: Das RAID-System muss Ausfallsicherheit gewährleisten. Berechnen Sie diese Nettospeicherkapazität in GiB unter Angabe des Rechenwegs.

4 Punkte



ac) Der RAID 15-Verbund soll zusätzlich noch mit einer Hot-Spare-Festplatte betrieben werden.

Erläutern Sie die Funktion einer Hot-Spare-Festplatte.

ad)	Es wird diskutiert, alle aufgeführten Festplatten als JBOD (Just a Bunch of Disks) zu nutzen.	
uuj	Es wild diskadert, and daligeraniten resuplation dis 1000 past a bancifor bisks/ 24 natzen.	
	Erläutern Sie anhand von drei Aspekten, warum der Einsatz von JBOD nicht praktikabel ist.	6 Punkte

2 Punkte

b) Bei der Speicherung von Daten soll der Prozess der Datendeduplizierung eingeführt werden.

Nennen Sie anhand des Textes zwei Vorteile, die für den Einsatz sprechen.

4 Punkte

"Deduplication segments an incoming data stream, uniquely identifies data segments, and then compares the segments to previously stored data. If the segment is unique, it's stored on disk. However, if an incoming data segment is a duplicate of what has already been stored, a reference is created to it and the segment isn't stored again.

For example, a file or volume that's backed up every week creates a significant amount of duplicate data. Deduplication algorithms analyze the data and store only the compressed, unique segments of a file. This process can provide an average of 10 to 30 times reduction in storage capacity requirements, with average backup retention policies on normal enterprise data. This means that companies can store 10 TB to 30 TB of backup data on 1 TB of physical disk capacity, which has huge economic benefits."

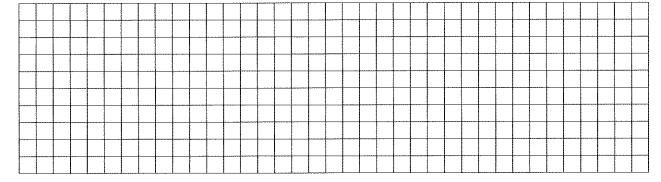
(Quelle: https://www.dell.com/en-us/lp/data-de-duplication									
							111			
								÷		
				www.						
		······································								

c) Die Firmendaten werden zurzeit auf einem veralteten SAN mit einer Nettospeicherkapazität von 12 TiB gespeichert. Aufgrund des Alters und der Kapazitätsauslastung des Systems von 90 % hat man sich entschlossen, ein neues SAN-System zu beschaffen.

Im neuen SAN-System können maximal 30 Festplatten vom Typ SAS 2100X mit einer Speicherkapazität von je 2,5 TiB verbaut werden. Der jährliche Datenzuwachs beträgt 650 GiB.

Berechnen Sie die benötigte Nettospeicherkapazität bei einer Übernahme des Altdatenbestands und einer geplanten Laufzeit des neuen SAN von drei Jahren unter Angabe des Rechenwegs. Das Ergebnis ist in TiB und auf eine Stelle nach dem Komma anzugeben.

5 Punkte



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

Anlage zur 4. Aufgabe

Console.WriteLine(Zahl);

```
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);</pre>
Beispiel Wertzuweisung:
i = i+3 kann als i += 3 in Kurzform geschrieben werden.
Beispiel für eine Auswahlanweisung:
int number = 20;
if (number < 18)
  Console.WriteLine("ok");
}
else
  Console.WriteLine("not ok");
Kommentare
//Kommentar einzeilig
/* Kommentar mehrzeilig */
Beispiel für Konsolenausgabe
Console.WriteLine("ok");
                             //Ausgabe von Text
```

//Ausgabe einer Variablen

Sie wirken bei der Entwicklung von Skripten zur Systemverwaltung mit und sollen folgende, aus prüfungstechnischen Gründen stark vereinfachte Aufgabe erledigen.

a) Ein Monitoring-Programm soll um die Methode "Mittelwerte" erweitert werden, welche von jeweils drei aufeinanderfolgenden Werten im Array PerfCPU den Mittelwert berechnet. Gestartet wird mit den ersten drei Werten "40, 42, 47" in PerfCPU. Der Mittelwert beträgt "43" und ersetzt die "42", die Werte "40" und "47" werden mit "0" überschrieben.

Aus den ursprünglichen Werten 40, 42, 47" wird somit "0, 43, 0".

Danach wird mit den jeweils nächsten drei Werten bis zum Ende des Arrays entsprechend verfahren.

Array PerfCPU: Inhalt vor Durchlauf der Methode "Mittelwerte"

-	Index	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	Wert	40	42	47	52	50	60	76	77	81

Array PerfCPU: gewünschter Inhalt nach Durchlauf der Methode "Mittelwerte"

Index	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Wert	0	43	0	0	54	0	0	78	0

aa) Folgender Quellcode liegt vor:

```
Zeile1 //Test-Array anlegen und mit Test-Daten füllen
Zeile2 int[] PerfCPU = new int[] {40,42,47,52,50,60,76,77,81};
Zeile3 //Variable deklarieren
Zeile4 int temp = 0;
Zeile5 //Schleife zum Berechnen und Speichern der Mittelwerte
Zeile6 for (int i = 1; i < 6; i += 3)
Zeile7 {
Zeile8 temp = ((PerfCPU [i - 1]) + (PerfCPU [i]) + (PerfCPU [i + 1])) / 3;
Zeile9 PerfCPU [i] = 0; PerfCPU [i-1] = temp; PerfCPU[i + 1] = 0;
Zeile10 }</pre>
```

Stellen Sie fest, ob der Quellcode entsprechend der Beschreibung die gewünschten Ergebnisse liefert. Analysieren Sie dazu schrittweise den Quellcode und tragen Sie die ermittelten Werte in die vorgesehenen Felder ein.

9 Punkte

Hinweis: In der perforierten Anlage auf Seite 9 finden Sie Erläuterungen zu der verwendeten Syntax.

Array PerfCPU: Inhalt nach Durchlauf der Methode "Mittelwerte"

Array-Index	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Array- Wert									

ab) Der Programmcode liefert offensichtlich nicht die gewünschten Werte. Dafür verantwortlich sind **zwei** fehlerhafte Anweisungen im Programmcode.

Geben Sie die zwei Anweisungen in korrekter Form an.

10 Punkte

Programmzeile	Anweisung						

Fortsetzung 4. Aufgabe		Korrekturrand
b) Die Daten des Arrays sollen zusammen mit weiteren Daten in einer CSV-Datei gespeichert werden.	(B. 1)	
ba) Erläutern Sie zwei Argumente, die für die Verwendung von CSV-Dateien sprechen.	4 Punkte	
bb) Erläutern Sie ein Argument, das gegen die Verwendung von CSV-Dateien spricht.	2 Punkte	
bb/ Effauterit die ein Argument, das gegen die verwendung von C3V Dateien spricht.	2 i diikte	
PRÜFUNGSZEIT – NICHT BESTANDTEIL DER PRÜFUNG!		
Wie beurteilen Sie nach der Bearbeitung der Aufgaben die zur Verfügung stehende Prüfungszeit?		
Sie hätte kürzer sein können.		
2 Sie war angemessen. 3 Sie hätte länger sein müssen.		