

Familienname, Vorname (bitte durch eine Leerspalte trennen)

[illegible]

ІНК

Bereich	Berufsnummer	IHK-Nummer	Prüfungsnummer
6 4	1 2 0 2		
Sp. 1-2	Sp. 3-6	Sp. 7-9	Sp. 10-14

Termin: Mittwoch, 21. September 2022

1202

Fachinformatiker
Fachinformatikerin
Systemintegration

4 Aufgaben

90 Minuten Prüfungszeit

100 Punkte

Bearbeitungshinweise

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.

Wird vom Korrektor ausgefüllt!

Bewertung

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

1. Aufg.

15	16
----	----

 Punkte 2. Aufg.

17	18
----	----

 Punkte 3. Aufg.

19	20
----	----

 Punkte 4. Aufg.

21	22
----	----

 Punkte

Prüfungszeit

23

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

Gesamtpunktzahl

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. Hinweis: Im Interesse einer besseren Lesbarkeit wird in der Aufgabenstellung und in den Angaben zur Aufgabenstellung nur die männliche Form (generisches Maskulinum) verwendet. Die verkürzte Sprachform beinhaltet keine Wertung und die gewählten männlichen Formulierungen gelten uneingeschränkt auch für die weiteren Geschlechter. Die Vervielfältigung, Verbreitung und öffentliche Wiedergabe der Prüfungsaufgaben und Lösungen ist nicht gestattet. Zuwiderhandlungen werden zivil- und strafrechtlich verfolgt. © 2014 IHK Mittel-Rheinland. Alle Rechte vorbehalten.

Situation

Ihr Ausbildungsbetrieb, die Package AG, produziert und handelt mit Verpackungsmaterial. Um dem Marktpotenzial aufgrund der enorm gestiegenen Nachfrage gerecht zu werden, hat die Geschäftsleitung Investitionen zur Steigerung der Produktionskapazitäten beschlossen. Dies soll vor allem durch eine Erhöhung des Automatisierungsgrads erreicht werden, die weitreichende Auswirkungen auf die künftige Gestaltung und Ausstattung der Arbeitsplätze in der Produktion haben wird. Für diese Aufgabe wurde daher eine eigene Arbeitsgruppe gebildet.

Sie wurden in diese Arbeitsgruppe aufgenommen.

1. Aufgabe (23 Punkte)

a) Die Marktsituation der Package AG ist aktuell noch gekennzeichnet durch wenige Anbieter aber viele Nachfrager.

1 Punkt

aa) Nennen Sie die aktuell vorliegende Marktform.

Oligopol

ab) Es ist jedoch festzustellen, dass immer mehr Anbieter auf den Markt drängen.

1 Punkt

Nennen Sie die neue Marktform, mit der die Package AG zukünftig rechnen sollte?

Polypol

b) Um bei dem komplexen Vorhaben den Überblick zu behalten, legt die Arbeitsgruppe Projektschritte (z. B. Projektinitiierung) fest.

Beschreiben Sie in nachvollziehbaren Stichpunkten zu jedem Projektschritt einen inhaltlichen Aspekt, der durchzuführen ist.

6 Punkte

Projektschritte, z. B.	Inhaltlicher Aspekt, z. B.
1. Projektinitiierung	Identifikation eines Problembereiches
2. Beschreibung des Istzustands	Analyse der aktuellen Produktionskapazitäten
3. Definition des Sollkonzepts	Festlegung der Ziele zur Erhöhung des Automatisierungsgrads
4. Planung	Erstellung eines detaillierten Projektplans, inkl. Zeit- und Ressourcenplanung
5. Umsetzung	Durchführung der notwendigen Maßnahmen zur Umsetzung des Sollkonzepts
6. Überprüfung der Zielerreichung	Vergleich der erzielten Ergebnisse mit den Projektzielen
7. Ausblick	Bewertung der zukünftigen Auswirkungen auf die Arbeitsplätze und mögliche Weiterentwicklungen

c) „Stakeholder“ beeinflussen die Machbarkeit von Projekten.

Korrekturrand

Beschreiben Sie drei Gruppen von Stakeholdern mit deren Einfluss auf das Projekt.

3 Punkte

Interne Stakeholder (z.B. Mitarbeiter, Management): Einfluss: Interne Stakeholder wie Mitarbeiter und das Management haben einen direkten Einfluss auf die Machbarkeit eines Projekts.

Externe Stakeholder (z.B. Kunden, Lieferanten): Einfluss: Externe Stakeholder wie Kunden und Lieferanten beeinflussen das Projekt, indem sie Anforderungen, Erwartungen und Bedingungen definieren, die erfüllt werden müssen.

Regulatorische Stakeholder (z.B. Behörden, Gesetzgeber): Einfluss: Regulatorische Stakeholder, wie staatliche Behörden und Gesetzgeber, beeinflussen Projekte durch gesetzliche Anforderungen und Vorschriften, die eingehalten werden müssen.

d) In der Projektgruppe wird die Einbindung eines externen Projektberaters diskutiert.

Welche Vorteile und Nachteile sind damit verbunden? Nennen Sie insgesamt fünf Vor- und/oder Nachteile, z. B. zwei Vorteile und drei Nachteile.

5 Punkte

Vorteile: **Fachliche Expertise:**

Externe Berater bringen oft spezialisierte Kenntnisse und umfangreiche Erfahrungen aus ähnlichen Projekten mit, die im Unternehmen selbst möglicherweise nicht vorhanden sind. Dies kann die Qualität der Projektplanung und -durchführung erheblich verbessern.

Objektive Perspektive:

Ein externer Berater kann das Projekt mit einem unvoreingenommenen Blick betrachten und neue Lösungsansätze oder Verbesserungsvorschläge einbringen, die intern möglicherweise übersehen wurden.

Nachteile: Kosten: Die Einbindung eines externen Beraters ist oft mit hohen Kosten verbunden, die das Projektbudget erheblich belasten können.

Eingeschränkte Kenntnis des Unternehmens: Dies kann zu Missverständnissen oder ineffizienten Vorschlägen führen.

Abhängigkeit: Wenn ein Unternehmen zu sehr auf externe Berater angewiesen ist, kann dies zu einer Abhängigkeit führen, wodurch die eigene Problemlösungsfähigkeit und Kompetenzentwicklung beeinträchtigt werden könnte.

e) Alternativ zu internen Fachkräften kann aus dem Büro des Projektberaters vergleichbares Personal zu einem effektiven Stundensatz von 85 EUR beauftragt werden.

Berechnen Sie den effektiven Stundensatz der internen Fachkräfte mit nachfolgenden Angaben:

- 260 Arbeitstage pro Jahr,
- 7,8 Std. pro Tag,
- 30 Urlaubstage pro Jahr,
- 5 Krankheitstage pro Jahr,
- 5 Feiertage pro Jahr,
- Jahreskosten eines Arbeitnehmers 140.000 EUR

5 Punkte

Tatsächlich gearbeitete Tage = Arbeitstage – Urlaubstage – Krankheitstage – Feiertage $260 - 30 - 5 - 5 = 220 \text{ Tage}$
gearbeitete Stunden pro Jahr = $220 \times 7,8 = 1.716 \text{ Stunden}$
Stundensatzkalkulation = $\text{Gesamtkosten} / \text{Stunden} = 140.000 \text{ €} / 1.716 \text{ h} = 81,58 \text{ €}$

f) Es stellt sich die Frage, ob mit dem Projektberater ein Dienstvertrag oder Werkvertrag abgeschlossen werden soll.

Geben Sie eine begründete Empfehlung. **Abschluss eines Werkvertrags**

2 Punkte

Ergebnissicherheit: Mit einem Werkvertrag wird der Berater dafür verantwortlich gemacht, ein klar definiertes Ergebnis zu liefern. Dies stellt sicher, dass die Beratung nicht nur aus allgemeinen Ratschlägen besteht, sondern zu einem spezifischen, messbaren Ziel führt, wie etwa die Implementierung eines bestimmten Systems oder die Entwicklung eines detaillierten Projektplans.

Kostenkontrolle: Da der Berater nur bezahlt wird, wenn das vereinbarte Werk erfolgreich geliefert wird, minimiert der Werkvertrag das Risiko, dass das Unternehmen für Leistungen zahlt, die letztlich keinen echten Mehrwert bieten.

Verantwortlichkeit: Der Werkvertrag erhöht den Druck auf den Berater, ein qualitativ hochwertiges Ergebnis zu liefern, da seine Bezahlung an den Erfolg seiner Arbeit geknüpft ist. Dies kann dazu beitragen, dass der Berater seine Bemühungen stärker auf das Erreichen der vereinbarten Ziele konzentriert.

Fazit:

Werkvertrag: Ideal, wenn das Ziel ein klar definiertes Ergebnis ist (z.B. ein fertiger Bericht, ein Konzept, eine entwickelte Software).

Dienstvertrag: Geeignet, wenn es um kontinuierliche Beratung oder Dienstleistungen geht, bei denen das Ergebnis nicht exakt definiert oder nicht das alleinige Ziel ist.

Abgrenzung zum Dienstvertrag:

Im Gegensatz dazu verpflichtet ein Dienstvertrag den Berater zur Erbringung einer Dienstleistung (z.B. Beratung) ohne Garantie eines bestimmten Ergebnisses. Hier wird der Berater für die aufgewendete Zeit und das Engagement bezahlt, nicht zwingend für den Erfolg.

2. Aufgabe (25 Punkte)

Die Package AG plant die Anschaffung einer kleinen Fertigungslinie für Karton, welche mit einer Arbeitsbreite von **508 mm** und einer Produktionsgeschwindigkeit von **30,48 m/min** Karton auf Rollen produziert. Die Anlage soll **zwölf Stunden pro Tag** produktiv sein.

Karton wird zum Teil aus Altpapier hergestellt, Unreinheiten wirken sich auf die Qualität des Kartons aus. Zur Qualitätssicherung wird die erzeugte Kartonbahn fortlaufend durch eine Kamera gescannt. Die entstandenen Bilder werden ausgewertet und anschließend gespeichert. Bei erkannten Verfärbungen der Oberfläche oder Einschlüssen im Karton werden die aktuellen Rollen als mindere Qualität eingestuft.

Erfasste Scanfläche: **50,80 cm** breit x **30,48 cm** lang
 Auflösung: 400 dpi x 400 dpi
 Farbtiefe: 16 Bit
 1 Inch: 2,54 cm

a) Ermitteln Sie zunächst die **Zahl der Scans/Aufnahmen pro Tag**. Der Rechenweg ist anzugeben.

2 Punkte

Anzahl der Scans/Aufnahmen pro Tag:

1. Anzahl der Scanner auf 508 mm Breite:
 1 Scanner (Breite: 50,8 cm)

2. Anzahl der Aufnahmen bei 3,048cm Karton pro Minute:
 100 Aufnahmen pro Scanner (pro Minute, Länge: 30,48 cm)

3. Anzahl der Aufnahmen pro Stunde:
 6.000 Aufnahmen = 1 Scanner * 100 Aufnahmen/Minute * 60 Minuten

4. Anzahl der Aufnahmen pro Arbeitstag von 12 Stunden:
 72.000 Aufnahmen = 6.000 Aufnahmen/Stunde * 12 Stunden

Ergebnis:
 72.000 Aufnahmen/Tag

b) Die Daten der Scans werden ein Tag für Auswertungen zur Qualitätskontrolle gespeichert.

ba) Ermitteln Sie das zu speichernde Datenvolumen in **MiB pro Scan**. 4 Punkte

Der Rechenweg ist anzugeben.

Schritt 1: Umrechnung von cm in inch
 • 1 inch = 2,54 cm
 • Breite in inch: 50,80 cm ÷ 2,54 = 20 inch
 • Länge in inch: 30,48 cm ÷ 2,54 = 12 inch

Schritt 2: Anzahl der Bildpunkte (Pixel)
 • Breite in Pixel: 400 dpi x 20 inch = 8.000 Pixel
 • Länge in Pixel: 400 dpi x 12 inch = 4.800 Pixel
 • Gesamtzahl der Pixel pro Scan: 8.000 Pixel x 4.800 Pixel = 38.400.000 Pixel

Schritt 3: Berechnung des Datenvolumens
 • Farbtiefe: 16 Bit (pro Pixel)
 • Datenvolumen pro Scan (in Bit): 38.400.000 Pixel x 16 Bit = 614.400.000 Bit
 • Umrechnung in Byte: 614.400.000 Bit ÷ 8 = 76.800.000 Byte
 • Umrechnung in KiB: 76.800.000 Byte ÷ 1.024 = 75.000 KiB
 • Umrechnung in MiB: 75.000 KiB ÷ 1.024 = 73,25 MiB

Ergebnis:
 • Datenvolumen pro Scan: 73,25 MiB

bb) Ermitteln Sie anschließend das **gesamte zu speichernde Datenvolumen pro Tag in TiB**.

Runden Sie das Ergebnis auf volle **TiB** auf.

Der Rechenweg ist anzugeben.

2 Punkte

Hinweis: Sollten Sie die Aufgabe a) oder die Teilaufgabe ba) nicht gelöst haben, gehen Sie von **100.000 Scans/Aufnahmen** pro Tag und **70 MiB** Datenvolumen pro Scan aus.

Schritt 1: Berechnung des gesamten Datenvolumens pro Tag in MiB
 • Datenvolumen pro Tag: 72.000 Scans/Tag x 73,25 MiB/Scan = 5.274.000 MiB

Schritt 2: Umrechnung in GiB
 • Datenvolumen in GiB: 5.274.000 MiB ÷ 1.024 = 5.150,39 GiB

Schritt 3: Umrechnung in TiB
 • Datenvolumen in TiB: 5.150,39 GiB ÷ 1.024 = 5,03 TiB

Schritt 4: Aufrunden
 • Aufgerundetes Ergebnis: 6 TiB

c) In Abstimmung mit der IT-Leitung beschließen Sie, ein redundantes Speichersystem einzurichten. Dazu sind folgende Komponenten verfügbar:

- **2** Festplatten (je 3 TB Speicherkapazität)
- **7** Festplatten (je 2 TB Speicherkapazität)
- PCI RAID-Hostadapter

ca) Mit allen vorhandenen Festplatten soll eine fehlertolerante RAID 5-Konfiguration erstellt werden, welche die größtmögliche Nettospeicherkapazität bietet.

Berechnen Sie die maximale Nettospeicherkapazität in TB. Der Rechenweg ist anzugeben.

4 Punkte

RAID-Level: **5**

Netto-Speicherkapazität: **80%**

Rechenweg:

Nutzung der kleinsten gemeinsamen Kapazität der Platten. | 2 + 7 = 9 Festplatten & immer die kleine Festplatte benutzen
 (9 - 1) x 2 TB = 16 TB

- cb) Für einen Vergleich soll auch die Speicherkapazität berechnet werden, wenn man die gegebenen Festplatten als JBOD (Zusammenfassung aller Festplatten zu einem logischen Volume) nutzt.
Ermitteln Sie die erreichbare Speicherkapazität in TiB. Der Rechenweg ist anzugeben. 2 Punkte

Speicherkapazität in TiB:

Rechenweg:

Rechenweg:
 $2 \times 3 \text{ TiB} = 6 \text{ TiB}$
 $7 \times 2 \text{ TiB} = 14 \text{ TiB}$
 $6 \text{ TiB} + 14 \text{ TiB} = 20 \text{ TiB}$

- cc) Beschreiben Sie zwei Vorteile, die ein Laufwerksverbund als JBOD gegenüber einem RAID 0 bietet. 4 Punkte

Ein RAID-Controller ist nicht erforderlich.

Volle Ausnutzung der Speicherkapazitäten bei unterschiedlichen Plattengrößen.

Keine identischen Platten erforderlich.

Relativ einfache Erweiterung möglich.

- d) Die im Netzwerk der Hauptverwaltung eingesetzten NAS-Speichersysteme sollen durch ein SAN (Storage Area Network) abgelöst werden.
Nennen Sie drei Vorteile, die den Einsatz begründen. 3 Punkte

SAN besitzt höhere Performance

Erlaubt zeitnahe Datensicherung

Ein SAN arbeitet blockorientiert und für alle Anwendungen und Betriebssysteme kompatibel

Sehr gute Ressourcenauslastung, da viele Systeme gleichzeitig zugreifen können

Besonders geeignet für häufige Zugriffe

Bietet Maximum an Skalierbarkeit

Unabhängig vom Standort und zentraler Verwaltung

Unterbrechungsfreie Online-Erweiterung von Daten-Volumen möglich

Die Verwaltung des SAN kann vom Arbeitsplatz des Administrators geschehen

- e) Für die Kennzeichnung der produzierten Kartonrollen durch einen maschinenlesbaren Aufkleber schlägt die Geschäftsleitung die Verwendung von Barcode, QR-Code oder RFID-Chips vor.

Stellen Sie jeweils einen Vor- und Nachteil der Kennzeichnung mit QR-Code bzw. RFID-Chips in folgender Tabelle gegenüber.

4 Punkte

Kennzeichnung	Vorteil	Nachteil
Barcode	z. B.: – Einfach zu erstellen – Kostengünstig	– Kann bei Verschmutzung oder Sichtbehinderung nicht gelesen werden – Relativ umfangreiche Zeichenfolge für Barcode
QR-Code	– einfach zu erstellen – Kostengünstig – Umfangreiche Datenmenge zur Beschreibung möglich	– Kann bei Verschmutzung oder Sichtbehinderung nicht gelesen werden
RFID-Chip Firmen Transponder	– Auslesen auch ohne direkten Sichtkontakt möglich – Umfangreiche Datenmenge zur Beschreibung möglich	– Relativ aufwendig in der Herstellung der RFID-Chips

3. Aufgabe (28 Punkte)

Korrekturrand

- a) Zur fachgerechten Kommunikation zwischen den Einzelkomponenten in der Automatisierung wird über den Einsatz von IPv6 als Ersatz für IPv4 nachgedacht.

Nennen Sie zwei technologische Vorteile der IPv6-Adressierung gegenüber IPv4, die für den Einsatz im Bereich IoT relevant sein können. 2 Punkte

Nahezu uneingeschränkte Adresszahl

Weltweite Erreichbarkeit einzelner Komponenten

Verbesserte Integration von Sicherheitsmaßnahmen wie IPSec

Verschlankeung des Protokoll-Headers

- b) In einer abgeschlossenen Testumgebung soll die Kommunikation zwischen einigen Netzwerkkomponenten über IPv6 geprüft werden. Dabei soll eine globale Adresse ähnlich derjenigen aus einem anderen Teilnetz des Betriebs 2001:da8:5f2d:28::/64 verwendet werden. Hier handelt es sich bereits um eine verkürzte Schreibweise. Sie besteht aus einem 48-Bit langem Standortpräfix und einer 16-Bit Teilnetz-ID.

Identifizieren Sie in der gegebenen Adresse die beiden genannten Komponenten und geben Sie die beiden Teile der Adresse in ihrer ungekürzten Form im hexadezimalen Format an. 4 Punkte

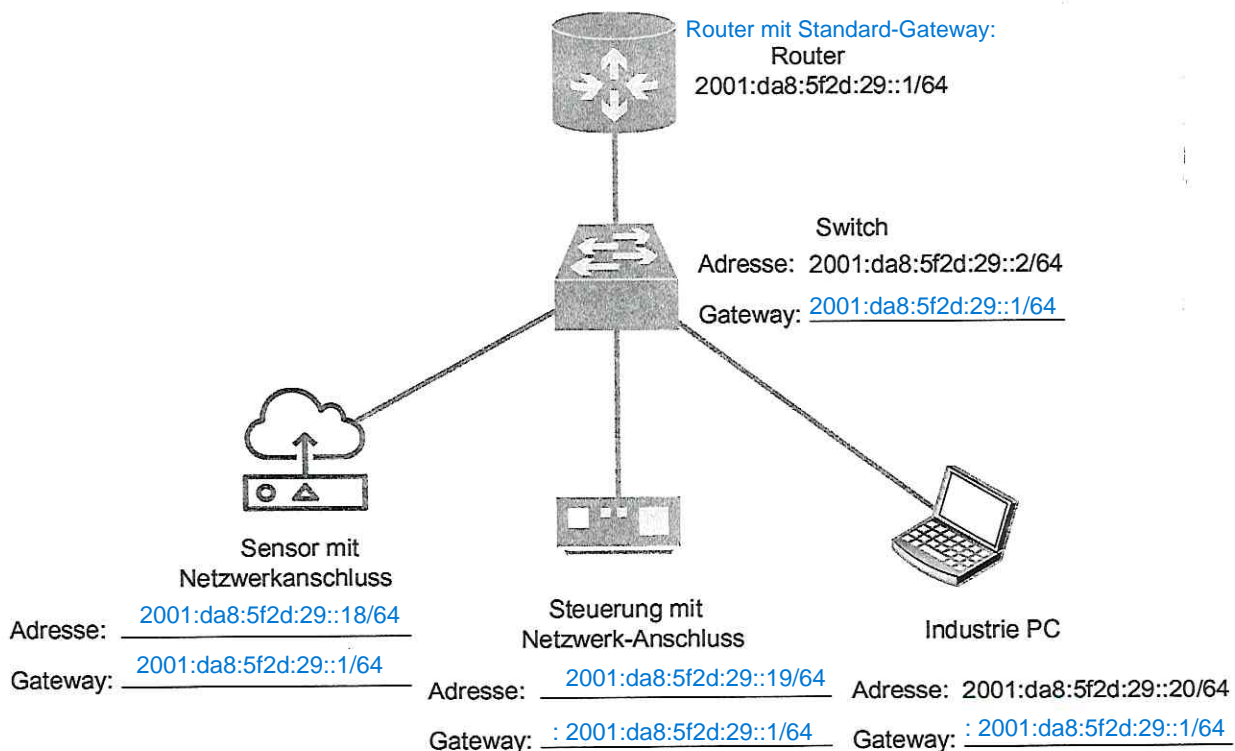
Ungekürztes Standortpräfix: 2001:0da8:5f2d

Ungekürzte Teilnetz-ID: 0028

- c) Geben Sie an, wie viele Teilnetze mit der gegebenen IPv6-Adresse gebildet werden können. 2 Punkte

2^{16}

- d) Vergeben Sie für die abgebildete IoT-Testumgebung nutzbare IPv6-Adressen auf der Grundlage der gegebenen globalen Adresse für alle Geräte. Vermischen Sie dabei aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht die Adressen der Endgeräte mit denen der Netzwerkgeräte. Richten Sie die IP-Adressierung so ein, dass alle Geräte später auch aus einem anderen Teilnetz über den Router gewartet werden können. 6 Punkte



- e) Auf dem IoT-Gerät 1 soll nun die Erreichbarkeit des Loopback-Interfaces und des Standard-Gateways auf einer Kommandozeile geprüft werden.

Korrekturrand

Geben Sie die erforderlichen Befehle an.

2 Punkte

z. B. `ping ::1`, `ping 2001:da8:5f2d:29::1`

- f) Nach der Eingabe des Befehls `ip addr` zur Anzeige der Netzwerkkonfiguration erscheint u. a. die Ausgabe

`fe80::62eb:69ff:fed2:d2a6/64`

Geben Sie den Grund dafür an, dass eine IPv6-Adresse angezeigt wird, die Sie nicht konfiguriert hatten und benennen Sie dabei die Adressart.

2 Punkte

Es handelt sich um eine automatisch vergebene Link-Local-(Unicast)-Adresse.

- g) Die Geschäftsführung möchte im Umfeld der Maschinenautomatisierung die Mitarbeiter mit weiteren mobilen und robusten Geräten ausstatten. Der Bedarf beträgt im ersten Schritt 30 Stück.

Folgende drei unverbindliche Angebote liegen vor:

	Noteplus AG, Mainz	Notebook-Clever.de, Berlin	PC-Genie KG, Frankfurt
Bareinkaufspreis pro Stück	1.000 EUR	1.100 EUR	1.300 EUR
Lieferbedingungen/-kosten pro Stück	Ab Werk: 15 EUR	Frachtfrei: 10 EUR	Frei Haus <small>-keine zusatzkosten-€</small>
Bezugspreis pro Stück	1.015 EUR	1.110 EUR	1.300 EUR
Lieferzeit	5 Wochen	3 Wochen	1 Woche
Qualität	Gut	Durchschnitt	Sehr gut
Kundenrückmeldungen auf der Homepage der Lieferanten	Öfter bei Lieferungen kleine Mängel	Lieferung ohne Beanstandung	Sehr gutes Kulanzverhalten

Berechnen Sie zuerst den Bezugspreis pro Stück. Bewerten Sie anschließend die Anbieter und Angebote mit einer Skala von 1 (schwach) bis 3 (sehr gut).

Führen Sie mithilfe der vorliegenden Daten einen gewichteten Angebotsvergleich durch und entscheiden Sie sich für den geeigneten Lieferanten.

10 Punkte

Kriterien	Gewichtung	Noteplus AG, Mainz		Notebook-Clever.de, Berlin		PC-Genie KG, Frankfurt	
Bezugspreis	11	3	33	2	22	1	11
Lieferzeit	8	1	8	2	16	3	24
Qualität	9	2	18	1	9	3	27
Erfahrung	5	1	5	2	10	3	15
			64		57		77

4. Aufgabe (24 Punkte)

Korrekturrand

- a) Sie erhalten den Auftrag, Produktionsdaten an die Steuerung der Walzanlage zu übergeben. Die Produktionsdaten werden in einer SQL-Datenbank gespeichert. Alle Datentypen sind Ganzzahlen. Die Breite, Länge und Dicke der Wellpappe wird in der Datenbank in Millimeter gespeichert.

Die Tabelle ProductionData hat den folgenden Aufbau:

OrderID (PK)	
Width	
Length	
Thickness	
Quantity	

Spalten

- aa) Geben Sie den SQL-Befehl an, der die Breite, die Länge, die Dicke und die Anzahl der OrderID 736298 ausgibt. Die OrderID soll nicht in der Ergebnismenge enthalten sein. 3 Punkte

```
SELECT Width, Length, Thickness, Quantity FROM ProductionData  
WHERE OrderID = 736298;
```

- ab) Wie viele Produktionsaufträge für Wellpappen mit einer Dicke von 2 mm wurden bisher in der Datenbank gespeichert.

Geben Sie dazu den entsprechenden SQL-Befehl an. 4 Punkte

```
SELECT Thickness, COUNT(*) AS "Anzahl Wellpappen"  
FROM ProductionData  
WHERE Thickness = 2  
GROUP BY Thickness;
```

- ac) Geben Sie die Gesamtanzahl gefertigter Wellpappen aus der Datenbank an, die mit einer Dicke von 2 mm, einer Breite von 200 mm und einer Länge von 300 mm gefertigt worden sind.

Geben Sie dazu den entsprechenden SQL-Befehl an. 4 Punkte

```
SELECT SUM(Quantity) AS "Gesamtanzahl" FROM ProductionData  
WHERE width = 200 AND length = 300 AND Thickness = 2  
GROUP BY width;
```


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

SQL-Syntax

Syntax	Beschreibung
Tabelle	
CREATE TABLE Tabellename(Spaltenname < DATENTYP >, Primärschlüssel, Fremdschlüssel)	Erzeugt eine neue leere Tabelle mit der beschriebenen Struktur
ALTER TABLE Tabellename ADD COLUMN Spaltenname Datentyp DROP COLUMN Spaltenname Datentyp ADD FOREIGN KEY (Spaltenname) REFERENCES Tabellename(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 Tabellename(Primärschlüsselspaltenname)	Erstellung einer Fremdschlüssel-Beziehung
DROP TABLE Tabellename	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 Tabellen 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) WHERE NOT EXISTS (subquery)	Die Bedingungen EXISTS prüft, ob die Suchbedingung einer Unterabfrage mindestens eine Zeile zurückliefert. NOT EXIST negiert die Bedingung.
WHERE ... IN (subquery) WHERE NOT... IN (subquery)	Der Wert des Datenfelds ist in der ausgewählten Menge vorhanden. Der Wert des Datenfelds ist in der ausgewählten Menge nicht vorhanden.
GROUP BY Spaltenname1 [,Spaltenname2, ...]	Gruppierung (Aggregation) nach Inhalt des genannten Feldes
ORDER BY Spaltenname1 [,Spaltenname2, ...] ASC DESC	Sortierung nach Inhalt des genannten Feldes oder der genannten Felder ASC: aufsteigend; DESC: absteigend

Fortsetzung SQL-Syntax →

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

Stand 2021-09-30

- b) Die abgefragten Produktionsdaten werden über eine entsprechende API an die Steuerung der Walzanlage übergeben. Die Auftragsdaten werden im Array `result[]` mit dem Index 0 bis 3 gespeichert. Sie sollen jetzt an die Steuerung der Walzanlage durch eine von Ihnen zu erstellende Funktion übergeben werden. Gehen Sie von einem Array `result[]` aus, bei dem im Index 0 die Breite, im Index 1 die Länge, im Index 2 die Dicke und im Index 3 die Anzahl der zu produzierenden Wellpappen stehen.

Erstellen Sie die Funktion „**launchTask(result[])**“.

Zur Kommunikation mit der Steuerung der Walzanlage stehen Ihnen die folgenden API-Funktionen zur Verfügung:

setRollerDim(int,int,int) – Übergeben wird Breite, Länge und Dicke der Wellpappe.

rollerStart() – Startet einen Auftrag von einem Stück. Es wird eine Wellpappe mit den gesetzten Parametern erzeugt.

Die Walzanlage verfügt über einen Notausschalter. Sie darf nur laufen, wenn der Notaus nicht ausgelöst ist.

Der Status des Notausschalters kann mit der Funktion **bool getEmergencyStop()** abgefragt werden, der „true“ liefert wenn der Notaus ausgelöst ist und „false“ wenn der Notaus nicht ausgelöst ist.

Ergänzen Sie das gegebene Struktogramm durch die entsprechenden Befehle zur Produktion der geforderten Anzahl von Wellpappen (siehe Index 3) in den angegebenen Maßen (siehe Index 0, 1 und 2). 7 Punkte

launchTask(result[])
int i = 0
bool emergencyStop = getEmergencyStop()
setRollerDim(result[0], result[1], result[2])
wiederhole solange i < result[3] und emergencyStop = false
rollerStart()
emergencyStop = getEmergencyStop()
i = i + 1

Fortsetzung 4. Aufgabe

Korrekturrand

- c) Für die Produktion von Wellpappen ist die vorhandene Datenbank zu erweitern. Die Firma hat sich für ein SQL-fähiges relationales Datenbanksystem entschieden, in der die nachfolgenden Bedingungen berücksichtigt werden sollen. Die Speicherung der Datenbank wird auf dem Hostrechner „Steuerungs-PC“ realisiert. In einer ersten Unterredung werden die zu speichernden Informationen definiert.

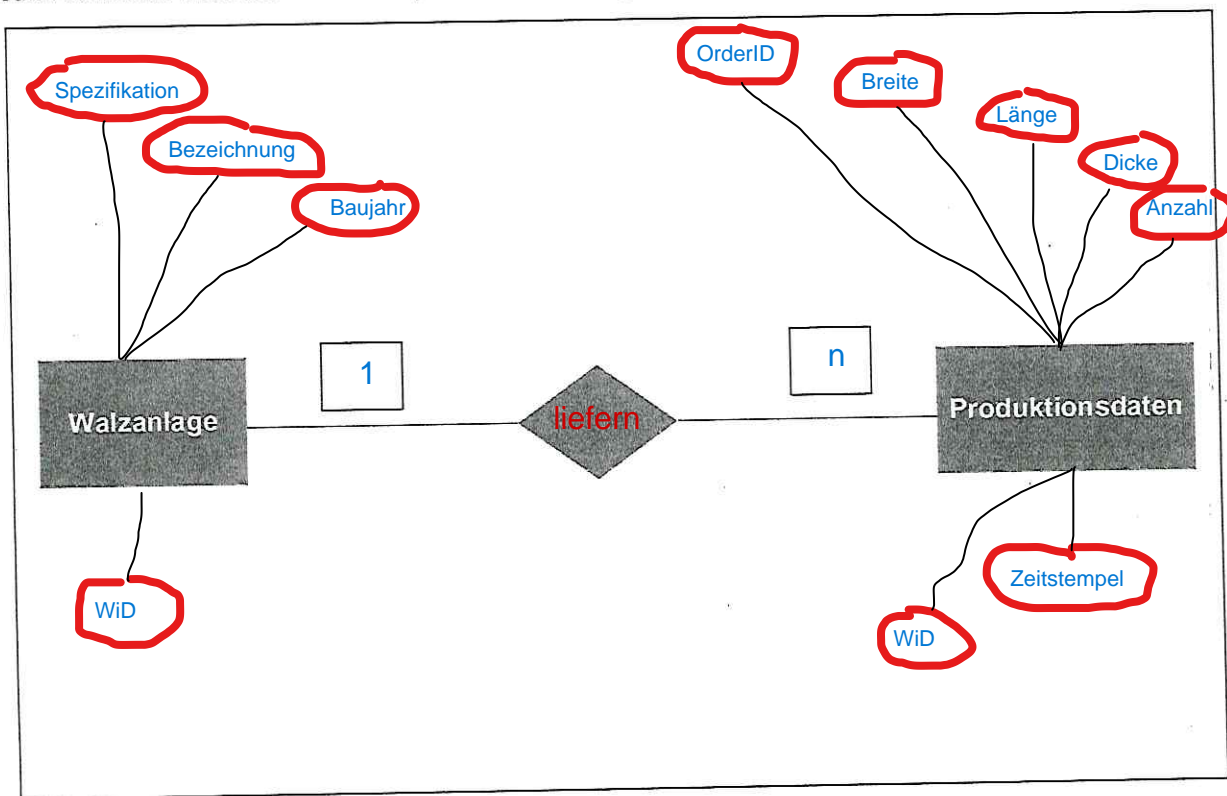
In dieser Datenbank sollen nur die Zusammenhänge zwischen den Walzanlagen, den Produktionsdaten abgebildet werden.

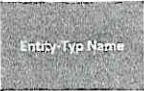





In der Produktionshalle sind mehrere Walzanlagen vorhanden. Diese jeweiligen Walzanlagen können Wellpappen mit unterschiedlichen Dicken (z. B. kleiner 4 mm, 4-8 mm, 8-12 mm) herstellen. In der Datenbank soll gespeichert werden, welche Walzanlage für welche Dicken (Spezifikation) verwendet werden kann. Außerdem soll das Baujahr, die Bezeichnung und eine eindeutige Maschinennummer gespeichert werden.

Für jede Walzanlage sollen die entsprechenden Produktionsdaten (Breite, Länge, Dicke und Anzahl) mit dem jeweiligen Zeitstempel abgespeichert werden.

Vervollständigen Sie das vorgegebene Entity-Relationship-Modell (kurz: ERM) für diese Datenbank mit allen erforderlichen Attributen und Kardinalitäten. 6 Punkte

Hinweis: Die eventuell benötigten Fremdschlüssel müssen nicht in diesem Entwurf eingetragen werden. Die Kardinalität zwischen den beiden Tabellen soll auf die entsprechenden Beziehungslinien eingetragen werden.



Bezeichnung	Darstellung
Entity-Typ	
Attribut	
Primärschlüssel	
Beziehung (Relation, Relationship, Assoziation)	  

PK bezeichnet ein Primärschlüsselattribut, **FK** ein Fremdschlüsselattribut, Primärschlüsselattribute werden unterstrichen, Fremdschlüsselattribute werden durch ein nachgestelltes Hash-Zeichen (#) kenntlich gemacht.

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.



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.

IHK