



MINISTERIUM FÜR KULTUS, JUGEND UND SPORT  
BADEN-WÜRTTEMBERG

ABITURPRÜFUNG AM BERUFLICHEN GYMNASIUM  
IM SCHULJAHR 2003/2004

LÖSUNGSVORSCHLAG FÜR DAS FACH

1.4.2 Informationstechnik (TG)

Leistungskurs

Nachprüfung

Arbeitszeit	270 Minuten																											
Hilfsmittel	beigefügte Formelsammlung zugelassener Taschenrechner																											
Stoffgebiet	<table><tr><td>Gruppe I</td><td>Hardware</td><td></td></tr><tr><td>I/1</td><td>Informationsverarbeitende Systeme</td><td>(2Seiten)</td></tr><tr><td>I/2</td><td>Informationsverarbeitende Systeme</td><td>(3Seiten)</td></tr><tr><td>Gruppe II</td><td>Software</td><td></td></tr><tr><td>II/1</td><td>Objektorientierte Analyse und Design</td><td>(4Seiten)</td></tr><tr><td>II/2</td><td>Objektorientierte Analyse und Design</td><td>(3Seiten)</td></tr><tr><td>Gruppe III</td><td>Systeme</td><td></td></tr><tr><td>III/1</td><td>Datenbank- und Betriebssysteme / vernetzte Systeme</td><td>(3Seiten)</td></tr><tr><td>III/2</td><td>Datenbank- und Betriebssysteme / vernetzte Systeme</td><td>(4Seiten)</td></tr></table>	Gruppe I	Hardware		I/1	Informationsverarbeitende Systeme	(2Seiten)	I/2	Informationsverarbeitende Systeme	(3Seiten)	Gruppe II	Software		II/1	Objektorientierte Analyse und Design	(4Seiten)	II/2	Objektorientierte Analyse und Design	(3Seiten)	Gruppe III	Systeme		III/1	Datenbank- und Betriebssysteme / vernetzte Systeme	(3Seiten)	III/2	Datenbank- und Betriebssysteme / vernetzte Systeme	(4Seiten)
Gruppe I	Hardware																											
I/1	Informationsverarbeitende Systeme	(2Seiten)																										
I/2	Informationsverarbeitende Systeme	(3Seiten)																										
Gruppe II	Software																											
II/1	Objektorientierte Analyse und Design	(4Seiten)																										
II/2	Objektorientierte Analyse und Design	(3Seiten)																										
Gruppe III	Systeme																											
III/1	Datenbank- und Betriebssysteme / vernetzte Systeme	(3Seiten)																										
III/2	Datenbank- und Betriebssysteme / vernetzte Systeme	(4Seiten)																										
Bemerkungen	<p><u>LÖSUNGSVORSCHLAG</u></p> <p>nur für den Fachlehrer/die Fachlehrerin bestimmt</p>																											

Lösungsvorschlag

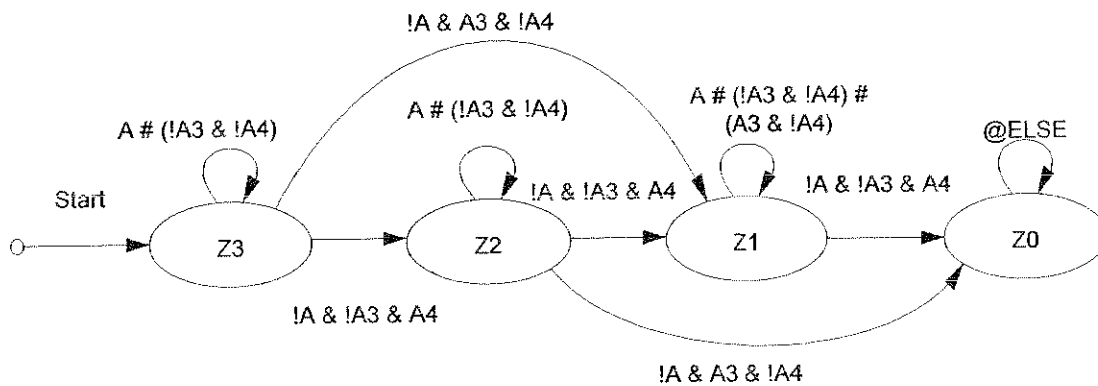
Punkte

Funktionstabelle:

PA	A4	A3	A
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

1.2  $A = PA \# (A3 \& A4)$   
oder DNF

1.3

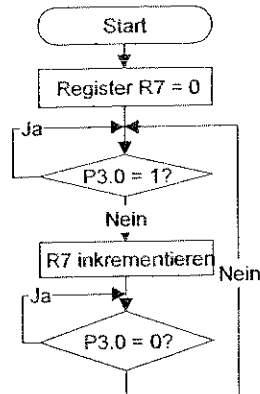


1.4

A	A3	A4	t		t+1	
			Q1	Q0	Q1	Q0
1	X	X	1	1	1	1
0	0	0	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	0
0	1	0	1	1	0	1
1	X	X	1	0	1	0
0	0	0	1	0	1	0
0	0	1	1	0	0	1
0	1	0	1	0	0	0
1	X	X	0	1	0	1
0	0	0	0	1	0	1
0	0	1	0	1	0	0
0	1	0	0	1	0	1
X	X	X	0	0	0	0

Lösungsvorschlag

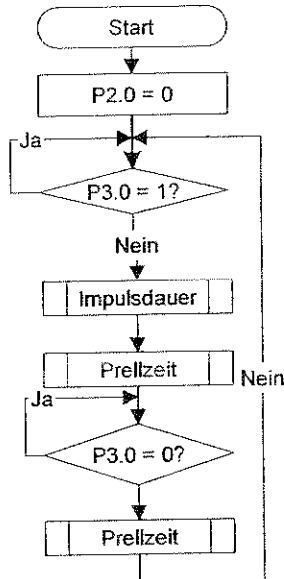
2.1 / 2.2



Start:  
MOV R7,#0  
M1: JB P3.0, M1  
INC R7  
M2: JNB P3.0, M2  
JMP M1  
END

3/3

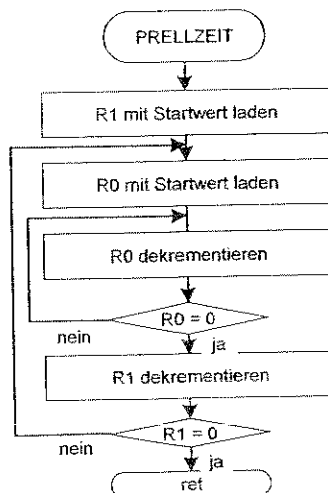
2.3 / 2.4



Start:  
CLR P2.0  
M1: JB P3.0, M1  
CALL Impulsdauer  
CALL Prellzeit  
M2: JNB P3.0, M2  
CALL Prellzeit  
JMP M1  
END

3/3

2.5

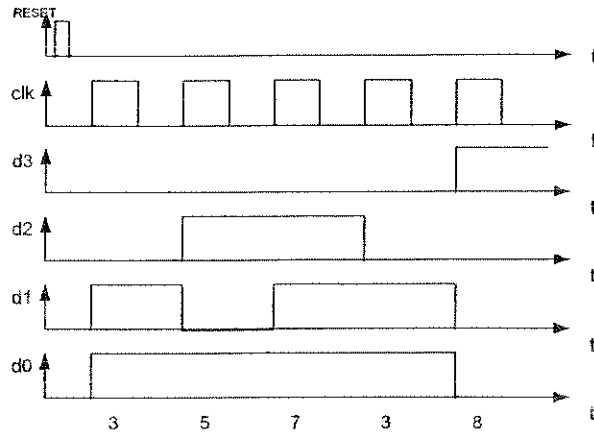


4

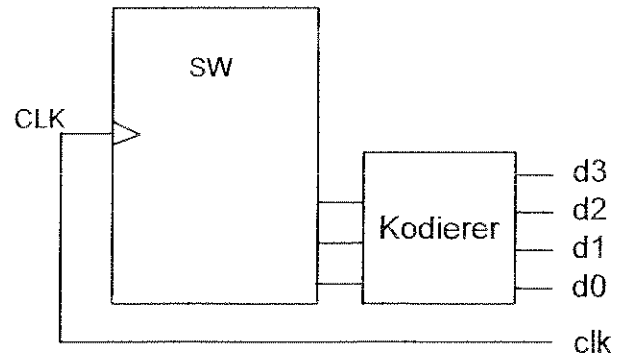
Lösungsvorschlag

Punkte

1.1 Zeitablaufdiagramm



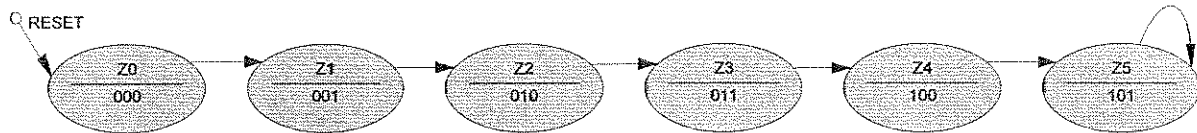
1.3 Blockschaltbild



SW: Schaltwerk, das von 0 bis 5 zählt und dann im Zustand 5 verharrt

2 / 2

1.2 Zustandsdiagramm



2

1.4 truth-table

Zustandsfolgetabelle:

( [ q2,q1,q0 ] => [ q2,q1,q0 ] )

0,0,0 -> 0,0,1 ;

0,0,1 -> 0,1,0 ;

0,1,0 -> 0,1,1 ;

0,1,1 -> 1,0,0 ;

1,0,0 -> 1,0,1 ;

1,0,1 -> 1,0,1 ;

Zustandskodierung :

( [ q2,q1,q0 ] -> [ d3,d2,d1,d0 ] )

0,0,0 -> 0,0,0,0 ;

0,0,1 -> 0,0,1,1 ;

0,1,0 -> 0,1,0,1 ;

0,1,1 -> 0,1,1,1 ;

1,0,0 -> 0,0,1,1 ;

1,0,1 -> 1,0,0,0 ;

3

1.5 DNF

$d1 = (!q2 \& !q1 \& q0) \# (!q2 \& q1 \& q0) \# (q2 \& !q1 \& !q0)$

$d3 = (q2 \& !q1 \& q0)$

1

2.1 EPROM:

Ein EPROM ist ein elektrisch programmierbarer „Nur-Lese“, Speicher, der mit UV-Licht gelöscht werden kann (erasable)

1

2.2 Funktion:

Mit den 3 höherwertigen Bits Q5-Q7 wird der Dualzähler (Adresszähler) realisiert. Die D-FF ermöglichen den Zeitgesteuerten Zustandsübergang. Die 4 niederwertigen Bits Q0-Q3 bilden den Kodierer, der jedem Zählerstand ein eindeutiges Ausgangsmuster zuordnet.

3

## Lösungsvorschlag

EPROM-Inhalt:

Adresse:	Inhalt:
000	001 0 0000
001	010 0 0011
010	011 0 0101
011	100 0 0111
100	101 0 0011
101	101 0 1000
110	xxx x xxxx
111	xxx x xxxx

- 3.1 Vor- und Nachteile verschiedener Entwurfsverfahren 2  
 Wird die Kodierung so gewählt, dass Sie den Ausgangssignalen entspricht, so erspart man sich den Kodierer hinter dem Zustandszähler  $\Rightarrow$  keine Ausgangskodierung notwendig. Als Nachteil nimmt man dabei meistens mehrere Zustandsspeicherelemente in Kauf, so wie meistens eine komplexere Ansteuerlogik für die Zustandsspeicher. Welcher Lösungsweg letztendlich der bessere ist, kann nicht pauschal beantwortet werden, sondern muss von Fall zu Fall geprüft werden.
- 3.2 Benötigte Flipflops: 1  
 Es werden 5 FF benötigt. 4 FF für die 4 Ausgangssignale d0 bis d3 und ein weiteres FF zur Zustandsunterscheidung bei Ausgabe der 3, die zweimal vorkommt.
- 3.3 truth-table 1  
 ( [ q4,q3,q2,q1,q0 ]  $\Rightarrow$  [q4,q3,q2,q1,q0] )  
     0,0,0,0,0  $\Rightarrow$  0,0,0,1,1 ;  
     0,0,0,1,1  $\Rightarrow$  0,0,1,0,1 ;  
     0,0,1,0,1  $\Rightarrow$  0,0,1,1,1 ;  
     0,0,1,1,1  $\Rightarrow$  1,0,0,1,1 ;  
     1,0,0,1,1  $\Rightarrow$  0,1,0,0,0 ;  
     0,1,0,0,0  $\Rightarrow$  0,1,0,0,0 ;
4. Kombinationsmöglichkeiten 2  
     5 Duale Ziffern  $\Rightarrow 2^5 = 32$  Kombinationsmöglichkeiten  
     5 Dezimale Ziffern  $\Rightarrow 10^5 = 100.000$  Kombinationsmöglichkeiten  
     5 Hexadezimale Ziffern  $\Rightarrow 16^5 = 2^{20} = 1\text{Mega} = 1.048.576 \cdot 100.000$  Kombinationsmögl.
- 5.1 Unterscheidung: Mikrocontroller  $\leftrightarrow$  Mikroprozessor (CPU) 2  
 Der Mikrocontroller besteht aus einem Mikroprozessor plus zusätzlicher Komponenten, wie z.B. IO-Interface, RAM-Speicher, Taktgenerator, Timerbausteine, ROM-Speicher, AD-Wandler und dgl.

## Lösungsvorschlag

### 5.2 Indirekte Adressierung:

#### 1. Grund:

Um zwei getrennte Speicherbereiche mit gleichen Adressen zu unterscheiden.  
Beispiel beim 80C535 der interne obere Datenspeicher und der sfr-Bereich  
`mov 0e8h,#5`  $\Rightarrow 5 \rightarrow$  sfr-Adresse e8h = Port 4

`mov r0,#e8h`

`mov @r0,5`  $\Rightarrow 5 \rightarrow$  internen oberen Datenspeicher

#### 2. Grund

Zugriff auf Datenfelder bzw. Tabellen

Beispiel: Zwischenspeichern von Messwerten im internen Datenspeicher ab 50

`mov r0,#50`

write: `mov @r0,p4`

`inc r0`

`ljmp write`

#### 3. Grund:

Externer Speicherzugriff z.B. beim 80C535

### 6. Programm

```
start: mov  a,dat          ; warte bist daten = 0000
      jnz   start          ; Takt auf Low
      clr   clk            ; Zeiger auf Tabellenanfang
      mov   dptr,#TAB      ; Zähler für Tabellenposition
      mov   r0,#0          ; positive Taktflanke
takt:  setb  clk            ; Tabellenposition laden
      mov   a,r0           ; lese Byte aus der Tabele
      movc  a,@a+dptr      ; Fehler  $\Rightarrow$  Programmende
      cjne  a,dat,end      ; Takt auf Low
      clr   clk            ; Tabellenzeiger inkrementieren
      inc   r0             ; wenn noch keine 5 Bytes
      cjne  r0,#5,takt     ; richtiger Kodierung  $\Rightarrow$  Tür auf
      setb  frei           ; Programmende – Warte auf reset
end:  ljmp  end
```

TAB: db 3,5,7,3,8

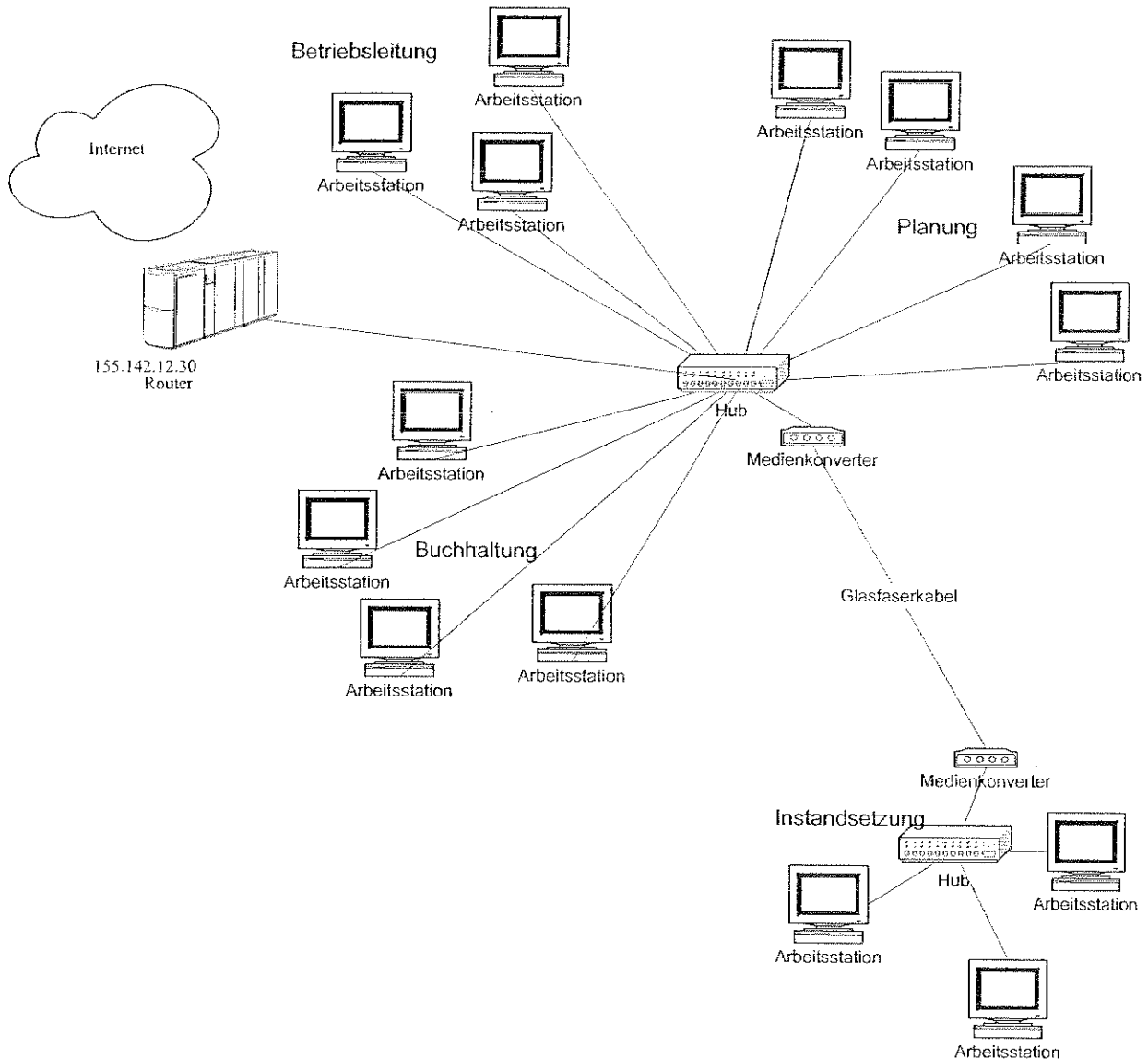
2

6

## Lösungsvorschlag

### 1.1.1

1



1.1.2 Die Werkstatt könnte mit einem Glasfaserkabel oder mit einer Funkstrecke verbunden werden.

2

	Vorteile	Nachteile
Glasfaser	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hohe Übertragungsraten</li> <li>• Gute Sicherheit gegen Abhören und Störstrahlungen</li> <li>• Galvanische Trennung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hohe Gerätekosten</li> <li>• Empfindlichkeit der Kabel gegen mechanische Belastung</li> <li>• Hoher Konfektionsaufwand</li> </ul>
Funkübertragung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine Kabelverlegung</li> <li>• Geringere Kosten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geringe Übertragungsraten</li> <li>• Leicht abhörbar</li> <li>• Anfällig für Störeinflüsse</li> </ul>

- 1.2 Ein Switch ist vorzuziehen, da er anhand der MAC-Adresse auf Schicht 2 direkt an den Zielrechner durchschaltet. Ein Repeater hingegen flutet alle Anschlüsse, da er als Gerät der Bitübertragungsschicht arbeitet. Es kommt bei hoher Netzlast zu vielen Kollisionen und dadurch geht die Übertragungsrate zurück.

42 14

**Lösungsvorschlag**

1.3 IP-Adresse 155.142.12.0/24

3

5 Subnetze  $\rightarrow 2^3 = 8 \Rightarrow 3 \text{ Bit}$ ; 20 Geräte  $\rightarrow 2^5 = 32 \Rightarrow 5 \text{ Bit}$   
32 Bit – 24 Bit = 8 Bit, 3 Bit + 5 Bit = 8 Bit  $\Rightarrow$  Aufgabe lösbar

$\Rightarrow$  155.142.12.nnnh hhhh (n Subnetzanteil, h Hostanteil)

$\Rightarrow$  Subnetz1: 155.142.12.32/27 Broadcast 155.142.12.63  
 $\Rightarrow$  Subnetz2: 155.142.12.64/27 Broadcast 155.142.12.95  
 $\Rightarrow$  Subnetz3: 155.142.12.96/27 Broadcast 155.142.12.127  
 $\Rightarrow$  Subnetz4: 155.142.12.128/27 Broadcast 155.142.12.159

1.4 Partitionen unterteilen die Festplatte in virtuelle Laufwerke.  
In jeder Partition kann ein anderes Betriebssystem installiert werden.  
Jede Partition kann ein unterschiedliches Dateisystem besitzen.  
Aufteilung in Betriebssystem- und Datenpartition.

1

1.5

4

Prozess	P3	P3	P3	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
Priorität	4	3	2	1	1	1	1	1	1	1
Ben. Interv.	1	2	3	4	1	1	5	2	2	6
Zeit	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50

Prozess	P1	P2	P1	$\Rightarrow$ P3 = 500 ms
Priorität	1	1	1	$\Rightarrow$ P2 = 600 ms
Ben. Interv.	3	3	4	$\Rightarrow$ P1 = 650 ms
Zeit	50	50	50	$\Rightarrow$ danach kann auch mit P1 oder P2 fortgefahren werden

1.6.1 Der Vorteil liegt darin, dass weniger Daten gesichert werden müssen.

1

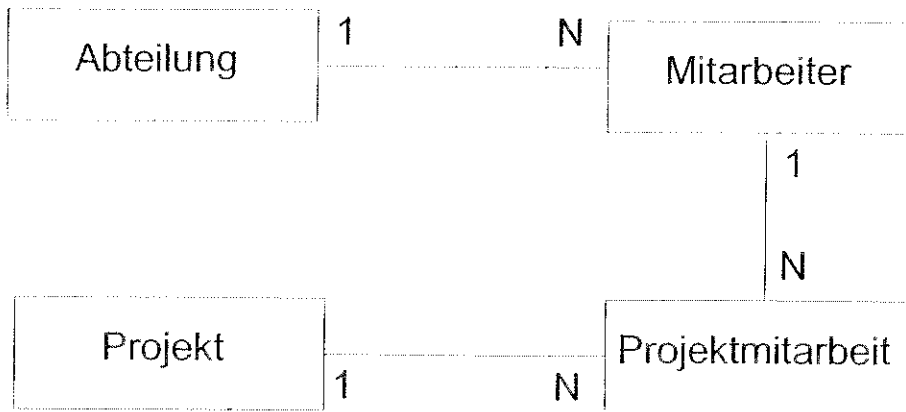
1.6.2 Sicherung vom letzten Freitag einspielen (Vater-Sicherung).  
Die Sicherung vom Montag einspielen (Sohn-Sicherung)  
Die Sicherung vom Dienstag einspielen (Sohn-Sicherung).

2



Lösungsvorschlag

2.1.1



- 2.1.2 Abteilung(ANr, Name)  
Mitarbeiter(MNr, Name, *ANr*)  
Projektmitarbeit(MNr, PNr, Dauer)  
Projekt(PNr, Name)  
Primärschlüssel unterstrichen, Fremdschlüssel kursiv

2.2.1

SELECT Mitarbeiter.Name FROM Mitarbeiter, Mitarbeiteressen  
WHERE Mitarbeiter.MNr=Mitarbeiteressen.MNr  
AND Mitarbeiteressen.ENr=3;

2.2.2

SELECT Essen.Bezeichnung  
FROM Mitarbeiter, Mitarbeiteressen, Essen  
WHERE Mitarbeiter.MNr=Mitarbeiteressen.MNr  
AND Mitarbeiteressen.ENr=Essen.ENr  
AND Mitarbeiteressen.Tag=2  
AND Mitarbeiter.Name = 'Müller';

2.2.3

SELECT Count(\*) AS Anzahl  
FROM Mitarbeiter, Mitarbeiteressen  
WHERE Mitarbeiter.MNr=Mitarbeiteressen.MNr  
AND Mitarbeiteressen.Tag=2  
AND (Mitarbeiteressen.ENr=3 OR Mitarbeiteressen.ENr=2);

2.2.4

SELECT Essen.Bezeichnung, Count(\*) AS Anzahl  
FROM Mitarbeiter, Essen, Mitarbeiteressen  
WHERE Mitarbeiter.MNr=Mitarbeiteressen.MNr  
AND Mitarbeiteressen.ENr=Essen.ENr  
AND Mitarbeiteressen.Tag=3  
GROUP BY Essen.Bezeichnung;

5

3

1

2

2

2

30

Lösungsvorschlag

Punkte

1.1

- Ressourcen können gemeinsam genutzt werden (z.B. Drucker)

- Work-Sharing (gemeinsames Nutzen der selben Datei)

- Kommunikation (z.B. per E-Mail)

- Gesamtsystem ist skalierbarer

1

1.2

	Zielnetz	Nächster Router	Netzmaske
1	141.10.12.128	*	/26
2	141.10.11.128	*	/26
3	141.10.11.64	*	/26
4	141.10.11.192	*	/26
5	141.10.11.224	*	/32
6	0.0.0.0	141.10.12.129	/0

\* = kein Router nötig, da das Netz direkt angeschlossen ist.

3

1.3 (2 Antworten genügen!)

- Bei Kabelbruch ist der Fehler leicht einzugrenzen.

- Bei Kabelbruch fällt nur eine Station aus.

- Bei richtiger Wahl des Geräts im Sternpunkt (-> Switch), besserer Durchsatz.

- Bei richtiger Wahl des Geräts im Sternpunkt (-> Switch), können andere Stationen nicht so einfach mithören (-> Datensicherheit).

1

1.4 Ein Switch arbeitet auf der Verbindungsschicht (Schicht 2) im OSI-Modell. Dadurch kann er MAC-Adressen verarbeiten, und die Rahmen gezielt an den richtigen Anschluss weiterreichen. Ein Repeater arbeitet im Gegensatz hierzu auf der Bitübertragungsschicht (Schicht 1). Dadurch hat er keine Möglichkeit die Rahmen gezielt zu verteilen. Er leitet die Rahmen an alle Stationen weiter. Deswegen können, vor allem bei hoher Netzlast, Kollisionen entstehen, welche den Durchsatz stark verringern.

2

1.5 Gegeben: Adressbereich: 141.10.11.128/25

Anzahl der Subnetze: 6


Anzahl der Geräte pro Subnetz: 14

6 Subnetze => 3 Bit, da  $2^3 = 8 > 6$

14 Hosts => 4 Bit, da  $2^4 = 16 > 14$

⇒ es werden 3 Bit + 4 Bit = 7 Bit benötigt. Zur Verfügung stehen 32 Bit – 25 Bit = 7 Bit => Aufgabe lösbar.

Lösungsvorschlag				Punkte
	25 Bit fest	3 Bit Subnetze	4 Bit Host	
141.10.11.128 =>	1000 1101.0000 1010.0000	1011.1000	0000	
		1. Subnetz 001		
		2. Subnetz 010		
		3. Subnetz 011		
		4. Subnetz 100		
		5. Subnetz 101		
		6. Subnetz 110		
1. Subnetz: 141.10.11.144/28	Broadcast: 141.10.11.159, Geräte: 141.10.11.145 ... 141.10.11.158			4
2. Subnetz: 141.10.11.160/28				
3. Subnetz: 141.10.11.176/28				
4. Subnetz: 141.10.11.192/28				
5. Subnetz: 141.10.11.208/28				
6. Subnetz: 141.10.11.224/28				
1.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bereitstellung von Werkzeugen zur Programmerstellung und zum Programmstart</li> <li>- Verwaltung der Hardware</li> <li>- Bereitstellung eines Dateiverwaltungssystems</li> <li>- Steuerung der Kommunikation zwischen Hardware und Anwender</li> </ul>			2
1.7	<p>Multi Tasking = mehrere Tasks (Prozesse, Threads) können parallel ausgeführt werden, d.h. zur „selben“ Zeit.</p> <p>Bei einem Single-Prozessorsystem erreicht man dies durch Unterbrechen der Tasks nach einer kurzen Zeit. Dann wird der nächste Task ausgeführt, welcher wieder nach einer kurzen Zeit unterbrochen wird. So werden scheinbar mehrere Tasks „parallel“ ausgeführt.</p>			2

Lösungsvorschlag	Punkte
2.1	
a.) Gespeicherte Daten sollen widerspruchsfrei vorliegen, d.h. korrekt (physische, logische und semantische Integrität). Das DBMS sorgt dafür, dass keine inkonsistenten Daten gespeichert werden.	1
b.) Zentrale Verwaltung der Daten; Ermöglicht parallelen Zugriff auf gemeinsame Daten; nur einmalige Speicherung für alle Anwendungen; Unabhängiger und gleichzeitiger Zugriff auf die Daten.	1
2.2	
2.2.1 Busfahrer, Fahrauftrag und Bus.	1
2.2.2	3
 <pre> graph LR     BF[Busfahrer] -- n -- erhält -- m --&gt; FA[Fahrauftrag]     FA -- m -- einsetzen -- n --&gt; B[Bus]             </pre>	
Hinweis: Die n:m Beziehungen sind hier nicht aufgelöst. Lösungen, welche diese Beziehungen auflösen sind ebenfalls als richtig zu bewerten.	
2.2.3	
Busfahrer: <u>Personalnummer</u> , Name, Vorname, Teilzeit/Vollzeit	
Busfahrereinsatz: <u>Personalnummer</u> , <i>Nummer</i>	
Fahrauftrag: <u>Nummer</u> , Fahrtziel, Reisedstrecke, Auftraggeber, <i>Personalnummer</i>	
Bus: <u>Buskennzeichen</u> , Typbezeichnung.	
Busfahrt: <u>Busfahrtnummer</u> , <i>Nummer</i> , <i>Buskennzeichen</i> , Datum, Personen	3
<u>unterstrichen</u> = Primärschlüssel	
<i>kursiv</i> = Fremdschlüssel	

18 26