



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	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

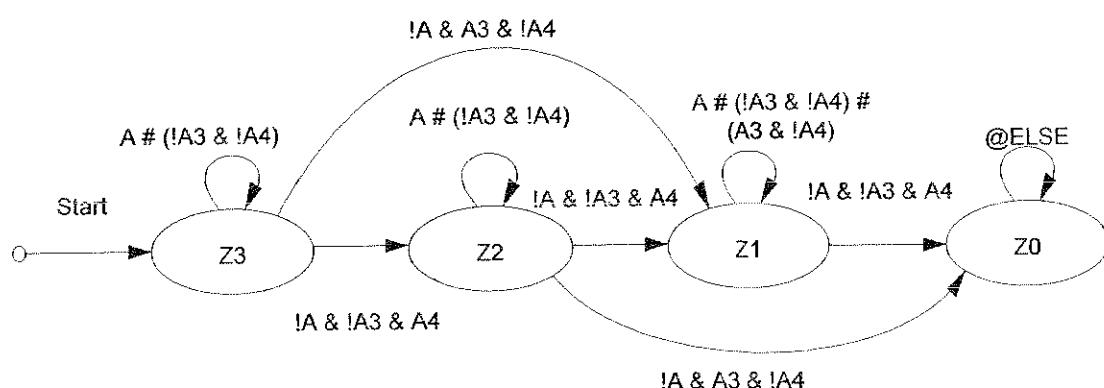
2

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

2

1.3

5



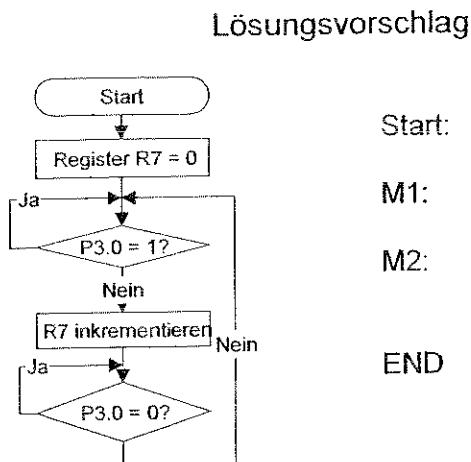
5

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

42

2.1 / 2.2



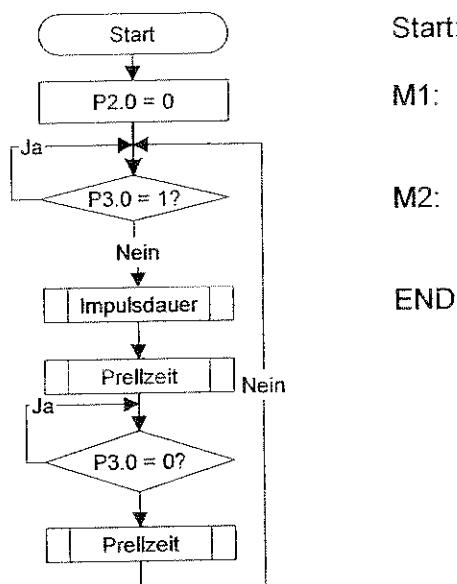
3/3

Start:

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

END

2.3 / 2.4



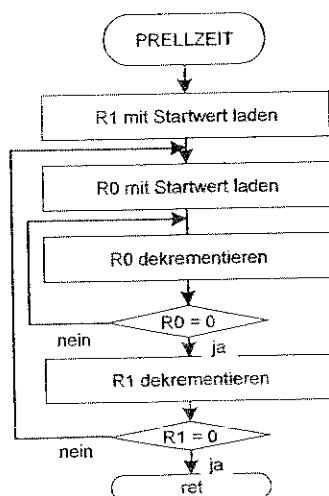
3/3

Start:

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

END

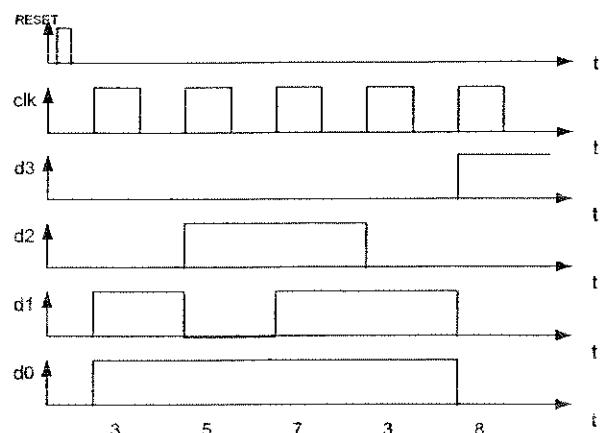
2.5



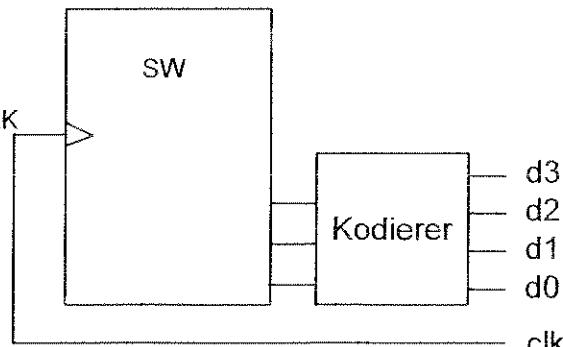
4

Lösungsvorschlag

1.1 Zeitablaufdiagramm



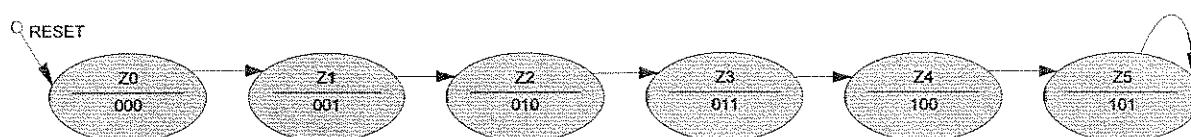
1.3 Blockschaltbild



Punkte

2 / 2

1.2 Zustandsdiagramm



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 ;

1.5 DNF

$$d1 = (\neg q2 \wedge \neg q1 \wedge q0) \# (\neg q2 \wedge q1 \wedge q0) \# (q2 \wedge \neg q1 \wedge \neg q0)$$

$$d3 = (q2 \wedge \neg q1 \wedge q0)$$

2.1 EPROM:

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

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

1

1

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] :> [q4,q3,q2,q1,q0])

0,0,0,0,0	:>	0,0,0,1,1 ;
0,0,0,1,1	:>	0,0,1,0,1 ;
0,0,1,0,1	:>	0,0,1,1,1 ;
0,0,1,1,1	:>	1,0,0,1,1 ;
1,0,0,1,1	:>	0,1,0,0,0 ;
0,1,0,0,0	:>	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 $\Rightarrow 16^5 = 2^{20} = 1\text{Mega} = 1.048.576100.000$ Kombinationsmögl.

5.1 Unterscheidung: Mikrocontroller \leftrightarrow Mikroprozessor (CPU)

2

Der Mikrokontroller besteht aus einem Mikroprozessor plus zusätzlicher Komponenten, wie z.B. IO-Interface, RAM-Speicher, Taktgenerator, Timerbausteine, ROM-Speicher, AD-Wandler und dgl.

MINISTERIUM FÜR KULTUS, JUGEND UND SPORT BADEN-WÜRTTEMBERG

Nachprüfung 2002/2003
1.4.2 Informationstechnik

Berufliches Gymnasium (TGI)
Gruppe: I
Aufgabe: 2 (3 Seiten)

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

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

2

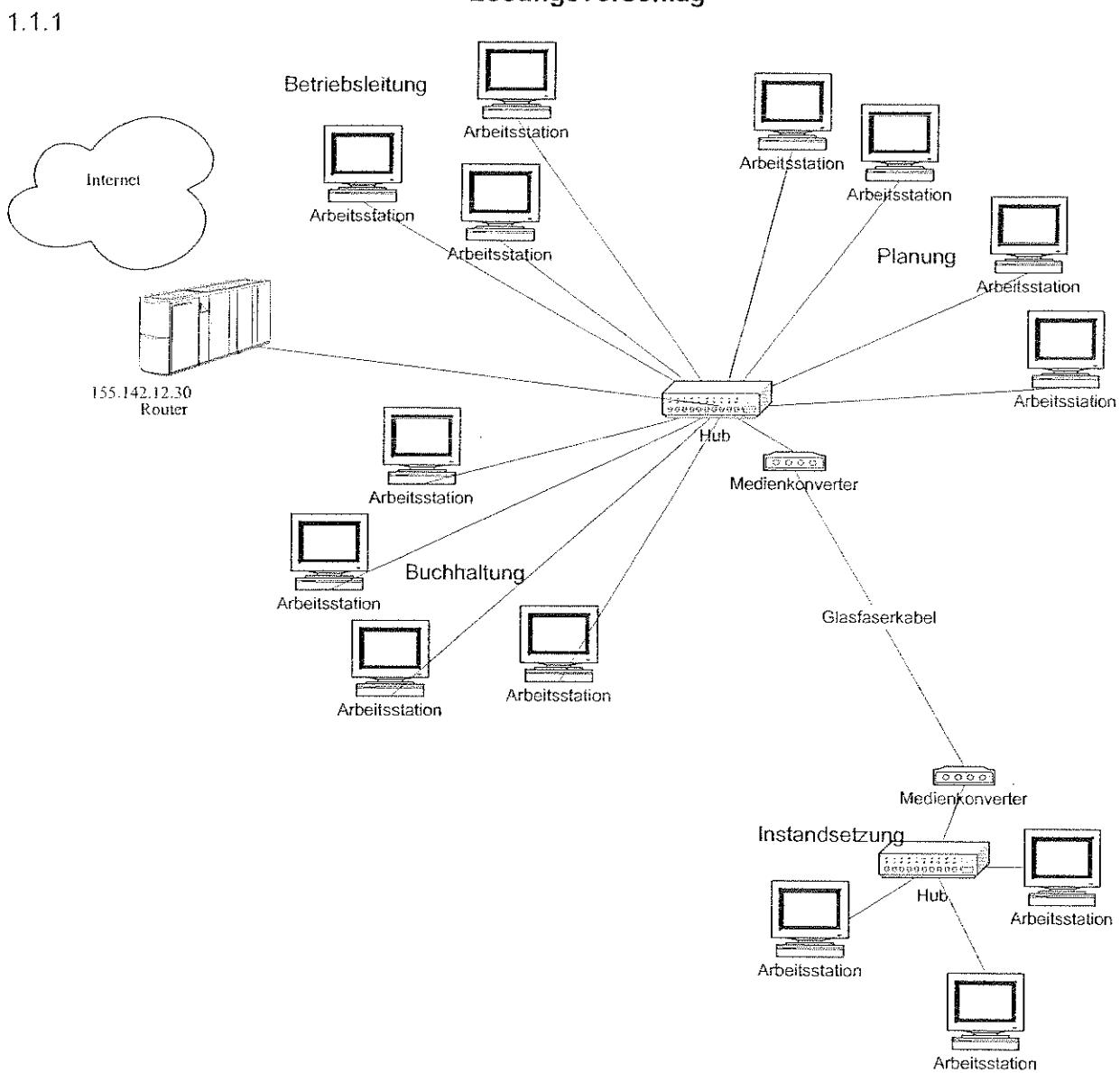
6

30

1.1.1

1

Lösungsvorschlag



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

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.

1

MINISTERIUM FÜR KULTUS, JUGEND UND SPORT BADEN-WÜRTTEMBERG

Nachprüfung 2003/2004
1.4.2 Informationstechnik

Berufliches Gymnasium (TGI)
Gruppe: III
Aufgabe: 1 (3 Seiten)

Lösungsvorschlag

1.3 IP-Adresse 155.142.12.0/24

3

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

$\Leftrightarrow 155.142.12.nnnn.hhhh$ (n Subnetzanteil, h Hostanteil)

=> Subnetz1:	155.142.12.32/27	Broadcast 155.142.12.63
=> Subnetz2:	155.142.12.64/27	Broadcast 155.142.12.95
=> Subnetz3:	155.142.12.96/27	Broadcast 155.142.12.127
=> Subnetz4:	155.142.12.128/27	Broadcast 155.142.12.159

1.4 Partitionen unterteilen die Festplatte in virtuelle Laufwerke.

1

In jeder Partition kann ein anderes Betriebssystem installiert werden.

Jede Partition kann ein unterschiedliches Dateisystem besitzen.

Aufteilung in Betriebssystem- und Datenpartition.

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 \Leftrightarrow danach kann auch mit P1 oder P2 fortgefahrene 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).

2

Die Sicherung vom Montag einspielen (Sohn-Sicherung)

Die Sicherung vom Dienstag einspielen (Sohn-Sicherung).

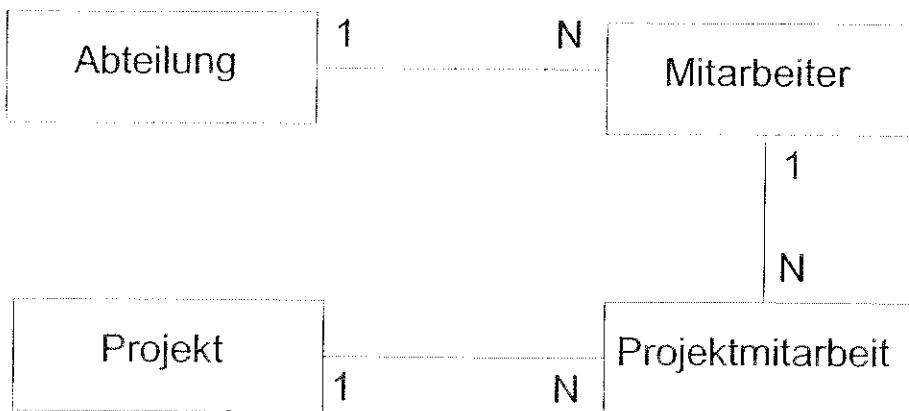
MINISTERIUM FÜR KULTUS, JUGEND UND SPORT BADEN-WÜRTTEMBERG

Nachprüfung 2003/2004
1.4.2 Informationstechnik

Berufliches Gymnasium (TGI)
Gruppe: III
Aufgabe: 1 (3 Seiten)

Lösungsvorschlag

2.1.1



2.1.2	Abteilung(<u>ANr</u> , Name) Mitarbeiter(<u>MNr</u> , Name, <u>ANr</u>) Projektmitarbeit(<u>MNr</u> , <u>PNr</u> , Dauer) Projekt(<u>PNr</u> , Name) Primärschlüssel unterstrichen, Fremdschlüssel kursiv	5
2.2.1	SELECT Mitarbeiter.Name FROM Mitarbeiter, Mitarbeiteressen WHERE Mitarbeiter.MNr=Mitarbeiteressen.MNr AND Mitarbeiteressen.ENr=3;	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';	1
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
2.2.4	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;	2

30

MINISTERIUM FÜR KULTUS, JUGEND UND SPORT BADEN-WÜRTTEMBERG

Nachprüfung 2003/2004

1.4.2 Informationstechnik

Berufliches Gymnasium (TGI)

Gruppe: III

Aufgabe: 2 (4 Seiten)

	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																																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>Zielnetz</th><th>Nächster Router</th><th>Netzmaske</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>141.10.12.128</td><td>*</td><td>/26</td></tr> <tr> <td>2</td><td>141.10.11.128</td><td>*</td><td>/26</td></tr> <tr> <td>3</td><td>141.10.11.64</td><td>*</td><td>/26</td></tr> <tr> <td>4</td><td>141.10.11.192</td><td>*</td><td>/26</td></tr> <tr> <td>5</td><td>141.10.11.224</td><td>*</td><td>/32</td></tr> <tr> <td>6</td><td>0.0.0.0</td><td>141.10.12.129</td><td>/0</td></tr> </tbody> </table>		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			
	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			2																												
	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	
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	4
- Bereitstellung von Werkzeugen zur Programmerstellung und zum Programmstart	
- Verwaltung der Hardware	
- Bereitstellung eines Dateiverwaltungssystems	
- Steuerung der Kommunikation zwischen Hardware und Anwender	
1.7 Multi Tasking = mehrere Tasks (Prozesse, Threads) können parallel ausgeführt werden, d.h. zur „selben“ Zeit. 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.	2
<p>Prozesse</p> <p>Zeit</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



Hinweis: Die n:m Beziehungen sind hier nicht aufgelöst. Lösungen, welche diese Beziehungen auflösen sind ebenfalls als richtig zu bewerten.

2.2.3

Busfahrer: Personalnummer, Name, Vorname, Teilzeit/Vollzeit

Busfahrereinsatz: Personalnummer, Nummer

Fahrauftrag: Nummer, Fahrtziel, Reisestrecke, Auftraggeber, Personalnummer

Bus: Buskennzeichen, Typbezeichnung.

Busfahrt: Busfahrt, Nummer, Buskennzeichen, Datum, Personen

3

unterstrichen = Primärschlüssel

kursiv = Fremdschlüssel

MINISTERIUM FÜR KULTUS, JUGEND UND SPORT BADEN-WÜRTTEMBERG

Nachprüfung 2003/2004
1.4.2 Informationstechnik

Berufliches Gymnasium (TGI)
Gruppe: III
Aufgabe: 2 (4 Seiten)

	Lösungsvorschlag	Punkte																																
2.3	Tabellen zur Übersicht hier nochmals angegeben:																																	
	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; width: 25%;">Kunde</th> <th style="text-align: left; width: 25%;">Kurs</th> <th style="text-align: left; width: 25%;">Skilehrer</th> <th style="text-align: left; width: 25%;">Kursbelegung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>kd_nr</td> <td>kurs_nr</td> <td>sl_vorname</td> <td>kd_nr</td> </tr> <tr> <td>kd_vorname</td> <td>kurs_art</td> <td>sl_personalar</td> <td>kurs_nr</td> </tr> <tr> <td>kd_name</td> <td>kurs_dauer</td> <td>sl_ausbildung</td> <td></td> </tr> <tr> <td>kd_geschlecht</td> <td>kurs_anforderung</td> <td>sl_aufgabe</td> <td></td> </tr> <tr> <td>kd_plz</td> <td>kurs_gebiet</td> <td>sl_einstelldatum</td> <td></td> </tr> <tr> <td>kd_leistungsstufe</td> <td>sl_personalar</td> <td>sl_lohngruppe</td> <td></td> </tr> <tr> <td>kd_rabatt</td> <td>kurs_datum</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Kunde	Kurs	Skilehrer	Kursbelegung	kd_nr	kurs_nr	sl_vorname	kd_nr	kd_vorname	kurs_art	sl_personalar	kurs_nr	kd_name	kurs_dauer	sl_ausbildung		kd_geschlecht	kurs_anforderung	sl_aufgabe		kd_plz	kurs_gebiet	sl_einstelldatum		kd_leistungsstufe	sl_personalar	sl_lohngruppe		kd_rabatt	kurs_datum			
Kunde	Kurs	Skilehrer	Kursbelegung																															
kd_nr	kurs_nr	sl_vorname	kd_nr																															
kd_vorname	kurs_art	sl_personalar	kurs_nr																															
kd_name	kurs_dauer	sl_ausbildung																																
kd_geschlecht	kurs_anforderung	sl_aufgabe																																
kd_plz	kurs_gebiet	sl_einstelldatum																																
kd_leistungsstufe	sl_personalar	sl_lohngruppe																																
kd_rabatt	kurs_datum																																	
2.3.1	<pre>SELECT DISTINCT kd_name FROM Kunde ORDER BY kd_name;</pre>	1																																
2.3.2	<pre>SELECT sl_personalar, sl_vorname FROM Skilehrer WHERE sl_einstelldatum BETWEEN #01.01.1998# AND #31.12.1998#;</pre>	1																																
2.3.3	<pre>SELECT kurs_gebiet, kurs_nr, kurs_datum, sl_vorname FROM Kurs WHERE Skilehrer.sl_personalar = Kurs.sl_personalar AND kurs_datum = #24.12.2003# AND kurs_gebiet NOT IN ('Jakobshorn', 'Rothorn') AND sl_vorname = "Rudi";</pre>	2																																
2.3.4	<pre>SELECT kd_geschlecht, COUNT(kd_nr) AS „Anzahl“ FROM Kunde GROUP BY kd_geschlecht;</pre>	2																																
		30																																