



BERUFSKOLLEG
Berufliches Gymnasium

Zentrale Abiturprüfung 2011

Profilbildender Leistungskurs

Datenverarbeitungstechnik

Fachbereich Technik



Aufgabenstellung

Beschreibung der Ausgangssituation

Das Softwarehaus *IT-Systemnet* beschäftigt sich mit der Entwicklung branchenspezifischer Webanwendungen und Softwarelösungen sowie der Durchführung von IT-Schulungen. Aktuell ist ein Projekt für einen kommunalen Stadtsporthund in Bearbeitung, der mit Blick auf ein geplantes überregionales Schachturnier eine Lösung für die Teilnehmerverwaltung von Sportveranstaltungen wünscht. Gleichzeitig plant das Softwarehaus den Ausbau des firmeneigenen Datennetzes.

Aufgabe 1

In den Turnierbereich sollen nur angemeldete Teilnehmer Zugang haben. Die Überprüfung der Teilnahmeberechtigung soll über die Eingabe persönlicher Daten am Eingang des Spielbereichs erfolgen. Dazu ist es vorgesehen, dass der Name, der Vorname und das Geburtsdatum eingegeben werden. Die Zugangskontrolle wird durch ein Mikrocontrollersystem realisiert. Da die Eingabe der persönlichen Daten komfortabel gestaltet werden soll, ist die Verwendung einer Standard-PC-Tastatur mit PS/2 Anschluss (MF-II) und deutschem Tastaturlayout vorgesehen. Die eingegebenen Zeichen sollen direkt auf einem LC-Display angezeigt werden. Durch die Nutzung der Cursorstasten ist eine Fehlerkorrektur vor dem Abschluss der Eingabe durch die Return-Taste möglich. Dem Datenblatt der Tastatur ist zu entnehmen, dass die Tastatur ihre Information in Form von Bytes im Format der seriellen Schnittstelle zur Verfügung stellt. Wird auf der Tastatur eine Taste gedrückt, erzeugt diese insgesamt 11 Takte an der Taktleitung und überträgt die 11 Bits in der Form:

- 1 Start Bit
- 8 Daten Bits
- 1 Odd-Parity-Bit (das Bit ergänzt die Anzahl der „Einsen“ im Datenbyte zu einer ungeraden Anzahl)
- 1 Stopp Bit

Die Verwendung der seriellen Schnittstelle des Mikrocontrollers ist nicht möglich, da die Tastatur kein Taktsignal mit konstanter Frequenz liefert. Die einzelnen Bits müssen also in Abhängigkeit des jeweils zugehörigen Taktes eingelesen und byteweise dekodiert werden. Die notwendigen Auszüge aus dem Datenblatt sind an den entsprechenden Stellen in der Aufgabenstellung angegeben. Im folgenden Signaltelegramm ist oben der Verlauf des Taktes und darunter der Bitstrom einer Taste zu sehen.

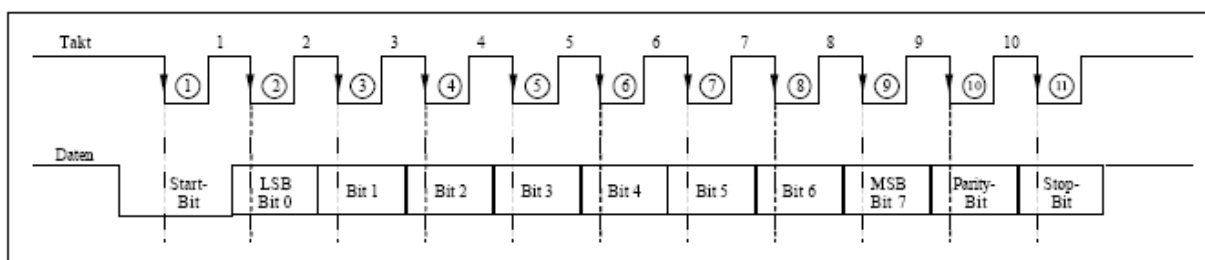


Bild 1: Timingdiagramm für den Bytetransfer



- 1.1 Beschreiben Sie** in Worten als Programmablaufplan oder als Diagramm, welche Einzelschritte Ihr Programm enthalten muss, damit der μ -Controller die Eingabe eines Zeichens von der Tastatur erkennt und dann das Einlesen des vollständigen Bytes durchführt. Für die vollständige Beschreibung ist die Berücksichtigung des Paritätsbits erforderlich.

(17 Punkte)

- 1.2 Erstellen Sie** eine Funktion *unsigned char hole_PS2(void)*, die als Rückgabewert den Bytewert der übertragenen Bits hat. Die Funktion muss erkennen, dass die Tastatur ein Byte senden will und sie muss die Parität der Nutzbits überprüfen. Bei fehlerhafter Paritätsprüfung muss das Byte FF zurückgegeben werden.

Nennen Sie die beiden Portpins für die Daten- und Clock-Leitung.

(30 Punkte)

- 1.3 Jeder Taste der MF-II Tastatur ist ein eigenes Byte (Tastencode) zugeordnet.** Tastaturen können drei verschiedene Tastencodes liefern, diese werden als Scan-Codes bezeichnet. Man unterscheidet die Scan-Codes 1, 2 und 3. Im Anschluss ist ein Auszug aus dem Scan-Code 3 gegeben, der hier Verwendung finden soll. Der Scan-Code 3 liefert für jede Taste genau ein Byte. Die vollständige Auswertung einer Tastatur ist umfangreich. Für eine überschaubare Lösung sollen nur ausgewählte Tasten ausgewertet werden (siehe Bild 2).

Mit den Kleinbuchstaben, Ziffern und dem Punkt sind Namen und Geburtsdatum darstellbar. Lediglich die Tasten für die Cursorsteuerung zum Editieren und die Return Taste zum Abschluss einer Eingabe sind zusätzlich notwendig.

Taste	Scan-Code	Taste	Scan-Code	Taste	Scan-Code	Taste	Scan-Code	Taste	Scan-Code
1	16	a	1C	k	42	u	3C	RET	79
2	1E	b	32	l	4B	v	2A		
3	26	c	21	m	3A	w	1D		
4	25	d	23	n	31	x	22	↑	63
5	2E	e	24	o	44	y	1A	↓	60
6	36	f	2B	p	4D	z	35	←	61
7	3D	g	34	q	15			→	6A
8	3E	h	33	r	2D	▪	49		
9	46	i	43	s	1B				
0	45	j	3B	t	2C				

Bild 2: Auszug aus dem Datenblatt zum Scan Code 3, Werte der Codes in HEX



Entwerfen Sie eine Funktion *unsigned char wandel_zeichen(unsigned char wert)* im C-Quellcode,

- die den Scan-Code einer Taste auf Gültigkeit überprüft, ungültige Tasten liefern 0x00. Gültig sind alle Tasten, die in Bild 2 aufgeführt sind.
- den ASCII-Wert der gedrückten Taste ermittelt*
- den ermittelten ASCII-Wert als Rückgabewert definiert.

(43 Punkte)

* ASCII-Werte, die der Compiler nicht bestimmen kann:

Return = 0x20

← = 0x10

↑ = 0x11

→ = 0x12

↓ = 0x13



Aufgabe 2

Das Softwarehaus *IT-Systemnet* plant im Rahmen der wirtschaftlichen Expansion ein weiteres Firmengebäude zu erstellen. Die folgenden Abteilungen sind alle entsprechend der strukturierten Verkabelung nach DIN EN 50173 miteinander zu vernetzen:

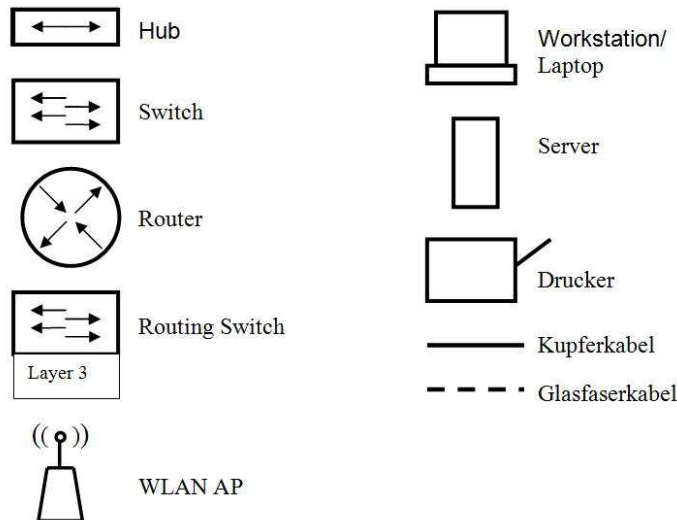
Geschoss	Abteilung	Netzteilnehmer
EG	IT-Schulung	25 Clients 2 Netzwerkdrucker
1. OG	Netzwerkzentrale	1 Domänencontroller 1 Webserver 1 FTP-Server 1 Druckserver 1 Datenbankserver
2. OG	Vertrieb	20 Clients 2 Netzwerkdrucker
3. OG	Entwicklung	20 Clients 2 Netzwerkdrucker
4. OG	Geschäftsführung	15 Clients 2 Netzwerkdrucker

Die *IT-Systemnet* beabsichtigt, das Internet als Vertriebsweg für ihre Produkte zu nutzen. Daher soll das Firmennetz über einen Internetzugang verfügen, der durch eine Firewall abzusichern ist. Der firmeneigene Web- und ein FTP-Server sollen so in die Struktur eingebunden werden, dass hohen Sicherheitsanforderungen entsprochen wird.

- 2.1 Entwerfen Sie** einen zukunftsorientierten Netzwerkplan für die *IT-Systemnet* und **erläutern Sie**, welche Netzwerkkomponenten und Übertragungsmedien zum Einsatz kommen.

(35 Punkte)

Verwenden Sie folgende Symbole für Ihren Entwurf:



- 2.2 Planen Sie** ein IP-Adresskonzept in Form einer Tabelle. Ihnen stehen die IP-Bereiche *192.168.4.0/24* und *192.168.5.0/24* zur Verfügung.

Beschreiben Sie hierzu die Zuordnung der IP-Adressen für alle Netzwerkkomponenten (Clients, Drucker, Server, Router, Switches). Aufeinander folgende IP-Adressen für gleiche Netzwerkgeräte können zusammengefasst werden, z.B. PC1 bis PC20 erhalten die IP-Adressen X.X.X.10 bis X.X.X.29.

(29 Punkte)

- 2.3** Die *IT-Systemnet* möchte einen kontrollierten Netzwerkverkehr zwischen dem Firmennetz und dem Internet herstellen.

Erstellen Sie die Regeln der Access Control Liste (ACL) für den Sicherheitsrouter, der mit dem Internet verbunden ist. Verwenden Sie für IP-Adressen im WAN-Bereich die Bezeichnung „extern“ und für IP-Adressen im LAN-Bereich die Adresse gemäß Adresskonzept oder die Geräteangabe bzw. die IP-Netzkennung, wenn der gesamte Bereich betroffen ist.



ACL-Regeln – WAN

- Alle Kunden der *IT-Systemnet* sollen von außerhalb (WAN-Seite) auf die firmeneigenen Web- und FTP-Server zugreifen können.
- Verbieten Sie alles, was oben nicht ausdrücklich erlaubt ist.

ACL-Regeln – LAN

- Alle Mitarbeiter sollen eine Verbindung zu http- und ftp-Servern im Internet aufbauen können.
- Verbieten Sie alles, was oben nicht ausdrücklich erlaubt ist.

(26 Punkte)

ACL-Regeln

Regel Nr.	Quell- IP	Ziel- IP	Quell- Port	Ziel- Port	Protokoll	erlauben verbieten
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						



Aufgabe 3

3.1 Die *IT-Systemnet* hat den Auftrag zur Entwicklung einer Datenbank. Folgende Anforderungen sind im Gespräch mit den Auftraggebern festgelegt worden:

- Zur Teilnahme an Turnieren sind nur Mitglieder eingetragener Schachvereine zugelassen. Die Mitglieder werden durch Ihre Mitgliedsnummer, Name und Adresse in der Datenbank erfasst.
- Die zugehörigen Vereine werden jeweils durch die Vereinsnummer und den Vereinsnamen gespeichert.
- Die angebotenen Turniere werden durch die Bezeichnung und das Datum erfasst. Für die Teilnahme an einem Turnier muss sich der Spieler anmelden und wird somit dem entsprechenden Turnier zugeordnet. Dabei werden für den Teilnehmer sowohl eine Startnummer als auch die spätere Platzierung für dieses Turnier in der Datenbank gespeichert.
- Die Turnierleitung besteht für jedes Turnier aus einem der Mitglieder. Selbstverständlich kann ein Mitglied auch die Turnierleitung für verschiedene Turniere übernehmen.
- Ein Turnier besteht aus unterschiedlichen Partien, welche durch eine Partienummer, Datum und das Ergebnis erfasst werden. Ferner soll je Partie die Zuordnung des Spielers mit den weißen Figuren bzw. des Spielers mit den schwarzen Figuren gespeichert werden.

Entwerfen Sie ein Entity-Relationship-Modell der neuen Datenbank in einer Ihnen bekannten Notation mit Angabe aller Attribute und Kardinalitäten.

(32 Punkte)

3.2 Die folgende Tabelle dient zur Verwaltung der an die Mitglieder ausgeliehenen Schachbücher. Sie werden vom Vorsitzenden des Schachklubs gebeten, diese Tabelle nach den Regeln der Datenmodellierung hinsichtlich der Redundanzen und Anomalien zu optimieren.

Nennen Sie drei unterschiedliche Arten von Anomalien und **erläutern Sie** diese kurz anhand der unten dargestellten Tabelle.

(9 Punkte)

Tabelle „Bücherverwaltung“

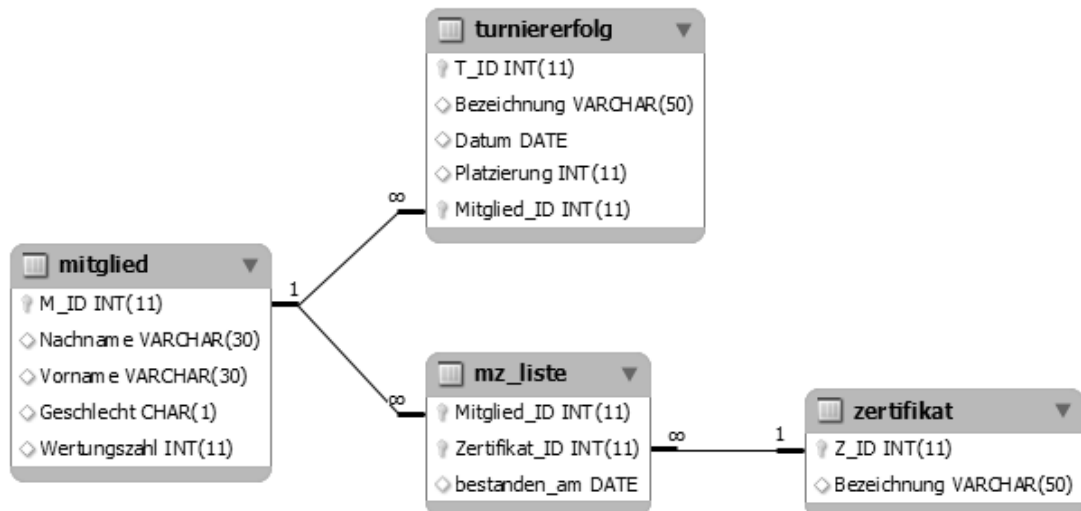
M-ID	Mitgliedsname	Anschrift	Ausleihdatum	Rückgabedatum	ISBN	Buchtitel	V-ID	Verlag	A-ID	Autor
1015	Hermann Heyne	Fliederweg 8, 40225 Düsseldorf	04.05.2010	22.05.2010	978-3888054839	Modernes Damengambit	23	Bassermann Verlag	151	Vishy Anand
1017	Norbert Schulze	Nikolaistraße 5, 42100 Wuppertal	22.02.2010	27.02.2010	978-1901983760	Schach verstehen	10	Gambit Publications	120	John Nunn
1017	Norbert Schulze	Nikolaistraße 5, 42100 Wuppertal	15.04.2010	13.05.2010	978-1904600114	Einführung in die Schachtaktik	47	Edition Olms	173	Helmut Pfleger
1021	Freddy Fröhlig	Am Steinacker 1, 40210 Düsseldorf	01.02.2010	12.02.2010	978-1901983760	Schach verstehen	10	Gambit Publications	120	John Nunn
1025	Susanne Schubert	Alte Dorfstraße 3, 40355 Düsseldorf	08.02.2010	16.04.2010	978-3809416432	Zug um Zug	23	Bassermann Verlag	173	Helmut Pfleger
1025	Susanne Schubert	Alte Dorfstraße 3, 40355 Düsseldorf	15.02.2010	28.03.2010	978-1904600909	Schach für Kinder	10	Gambit Publications	173, 110	Helmut Pfleger, Murray Chandler
1033	Ulrike Sattler	Schillerstraße 16, 40699 Erkrath	27.03.2010	24.04.2010	978-3283003517	Meine besten Schachpartien	47	Edition Olms	151, 120	Vishy Anand, John Nunn



- 3.3 Entwerfen Sie** für mindestens zwei Datensätze ein relationales Datenmodell für die Tabelle „Bücherverwaltung“ in der dritten Normalform mit Kennzeichnung aller Primär- und Fremdschlüssel.

(21 Punkte)

- 3.4** Die erworbenen Zertifikate und die Turnierergebnisse werden bereits in einer Datenbank erfasst. Die folgende Grafik zeigt den entsprechenden Ausschnitt aus der Datenbank.



Erstellen Sie für die folgenden Anforderungen die erforderlichen SQL-Anweisungen:

- Eine Liste aller Turnierergebnisse, beginnend mit dem aktuellsten, ist erforderlich. Folgende Daten sollen dabei in der Liste enthalten sein: Turnierbezeichnung, Platzierung, Datum, Nachname, Vorname.
- Die Anzahl der Mitglieder, die vom 01.06.2010 bis zum 31.12.2010 ein Zertifikat mit der Bezeichnung „Bauerndiplom“ erhalten haben, ist zu bestimmen.
- Eine Liste über die durchschnittliche Platzierung der männlichen bzw. weiblichen Mitglieder (Geschlecht: ‚m‘, ‚w‘) bei Turnieren wird benötigt. Für die Ergebnisliste soll die Spalte der durchschnittlichen Platzierung die Überschrift „Mittelwert der Platzierungen“ erhalten.
- Eine Liste der Vor- und Nachnamen aller Mitglieder mit der Anzahl ihrer erworbenen Zertifikate wird benötigt. Beachten Sie, dass auch die Mitglieder enthalten sein sollen, die bisher noch keine Zertifikate erworben haben.

(28 Punkte)



Materialgrundlage

Selbst erstellt.

Punktevergabe und Arbeitszeit

Inhaltliche Leistung	270 Punkte
Darstellungsleistung	30 Punkte
Gesamtpunktzahl	300 Punkte

Bearbeitungszeit	255 Minuten
zusätzliche Auswahlzeit	keine