

Mecklenburg-Vorpommern



Zentralabitur 2010

Informatik

Aufgaben

Hinweise zum Abitur

Aufgabenauswahl und Bewertung

- Die Prüfungsarbeit besteht aus einem Prüfungsteil A und einem Prüfungsteil B.
- Prüfungsteil A bearbeiten alle Schüler. Prüfungsteil B wird zusätzlich von den Schülern bearbeitet, die unter erhöhtem Anforderungsniveau (Hauptfach) schreiben.
- Von den drei Aufgaben des Prüfungsteils A sind zwei auszuwählen und zu bearbeiten.
- Von den zwei Aufgaben des Prüfungsteils B ist eine auszuwählen und zu bearbeiten.
- Werden im Teil A oder B alle Aufgaben bearbeitet, gehen die Aufgaben mit den meisten Bewertungseinheiten in die Bewertung ein.
- Nur für die am PC zu lösenden Aufgaben werden die auf dem Datenträger eingereichten Lösungen zur Bewertung herangezogen.

Bearbeitungszeit

- Für die Bearbeitung des Prüfungsteils A steht eine Zeit von 240 min zur Verfügung.
- Die Bearbeitungszeit für die Prüfungsteile A und B beträgt 300 min.
- Zusätzlich ist eine Einlesezeit zur Aufgabenauswahl von 30 min vorgesehen.
- Für die Abgabe der Lösungen ist im Anschluss ausreichend Zeit einzuplanen.

Organisatorisch-technische Hinweise

- Für die gesamte Arbeitszeit steht Ihnen ein PC zur Verfügung.
- Auf dem PC sind ein Datenbanksystem, eine objektorientierte Programmierumgebung, ein PROLOG-System und ein Office-Paket installiert. Außerdem steht die Klasse Turtle zur Verfügung. Der Zugriff auf andere Software sowie Dateien (eigene Dokumente, Programmbeispiele o. ä.), die der Lösung dienlich sein könnten, ist nicht erlaubt.
- Zur Bearbeitung der Aufgabe 1 (RC5-Codierung), der Aufgabe 4 (IP-Adressierung) und Aufgabe 5 (Protokolldateien im LAN auswerten) stehen Ihnen vorbereitete Dateien zur Verfügung. Über den Speicherort informiert Sie der prüfende Fachlehrer.
- Während der Prüfung sind alle Dateien regelmäßig zu sichern. Bei technisch bedingten Problemen kann Ihnen zusätzlich Arbeitszeit zur Verfügung gestellt werden. In der Regel soll diese Zeit 10 min nicht überschreiten.
- Am Ende der Prüfung sind alle selbst erstellten bzw. veränderten Dateien auf einem mit Ihrem Namen gekennzeichneten Datenträger zu sichern.
- Aus Gründen der Datensicherheit wird durch eine Aufsichtsperson nach Beenden der Arbeit in Ihrem Beisein eine Kopie der Dateien auf einem weiteren Datenträger (z. B. CD-ROM) angelegt. Dabei ist ein Übergabeprotokoll anzufertigen, das sämtliche Dateien auflistet und vom Lehrer und von Ihnen zu prüfen und zu unterschreiben ist.
- Nach Abgabe aller Lösungen werden erzeugte Quelltexte, Abfragebeispiele oder andere Arbeitsergebnisse von einer Aufsichtsperson ausgedruckt und von Ihnen gegengezeichnet.

Zugelassene Hilfsmittel

- Tafelwerk
- Wörterbuch zur deutschen Rechtschreibung
- Hilfe-Tools der installierten Software
- im Unterricht genutzter UML-Editor und Struktogramm-Editor
- im Unterricht genutzte Klassen/Prädikate zur Ein- und Ausgabe
- im Unterricht genutzte Software zur Simulation von Automaten
- Office-Paket

Sonstiges

- Die Lösungen sind in einer sprachlich einwandfreien Form darzustellen.
- Lösungswege müssen erkennbar sein.
- Entwürfe können ergänzend zur Bewertung nur herangezogen werden, wenn sie zusammenhängend konzipiert sind und die Reinschrift etwa drei Viertel des erkennbaren angestrebten Gesamtumfanges umfasst.

Prüfungsteil A

Von den nachfolgenden drei Aufgaben

- RC5-Codierung
- RoboCup German Open
- Webbasierte Technikausleihe

gehen **zwei** in die Bewertung ein.

1 RC5-Codierung

1.1 Analyse des RC5-Codes

Bei einer IR-Fernbedienung werden Steuerbefehle mit Infrarotlicht zum Gerät übertragen.

Die Codierung der Befehle im IR-Licht ist herstellerabhängig. Einige setzen die RC5-Codierung ein, die auch bei Bastlern sehr beliebt ist.

Der klassische RC5-Code besteht aus 14 Bit, die nacheinander an den Empfänger übertragen werden:

- zwei Startbits (immer "1") zur Synchronisation der Übertragung
- ein Togglebit (abwechselnd "1" oder "0"), das seinen Wert bei jedem Tastendruck ändert, um das lange Drücken einer Taste vom wiederholten Drücken derselben Taste zu unterscheiden
- fünf Adressbits, in denen der zu steuernde Gerätetyp codiert ist
- sechs Kommandobits, die das gesendete Kommando enthalten

Hinweis: RC steht für radio controlled, IR für infrarot, to toggle für hin- und herschalten

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|------------|----|----|----|----|--------------|----|----|----|----|----|
| 1 | 1 | T | A5 | A4 | A3 | A2 | A1 | K6 | K5 | K4 | K3 | K2 | K1 |
| | | | Adressbits | | | | | Kommandobits | | | | | |

1.1.1 Ermitteln Sie, wie viele Gerätetypen mit dem RC5-Code gesteuert und wie viele Kommandos pro Gerät übertragen werden können. (2)

Die folgenden Tabellen enthalten einige Geräteadressen und allgemeine Kommandos in dezimaler Darstellung:

| | |
|----|---------------|
| 0 | Fernseher |
| 5 | Videorecorder |
| 8 | Sat-Receiver |
| 12 | DVD-Player |
| 17 | Radio-Tuner |
| 20 | CD-Player |

| | |
|-------|-------------------|
| 0 – 9 | Numerische Tasten |
| 12 | Standby |
| 13 | Mute |
| 16 | Volume+ |
| 17 | Volume- |
| 53 | Play |
| 54 | Stop |

Um den CD-Player stumm zu schalten, können nur die Bitfolgen 11110100001101 oder 11010100001101 gesendet werden.

1.1.2 Ermitteln Sie je einen RC5-Code und geben Sie diesen als Bitfolge an: (2)
 a) Starten (Play) des Videorecorders
 b) Erhöhen der Lautstärke des Fernsehers

1.1.3 Entscheiden Sie, ob `integer` als Datentyp zur Speicherung eines RC5-Codes geeignet ist. Begründen Sie. (1)

1.2 Software zur Simulation einer RC5-Fernbedienung

Gegeben ist ein noch unvollständiges Projekt zur Simulation einer RC5-Fernbedienung (vgl. Ordner *Aufgabe1*).

1.2.1 Erläutern Sie auf Grundlage des Quelltextes (vgl. Anlage 1) die Begriffe Klasse und Objekt. (4)

1.2.2 Skizzieren Sie auf Grundlage des Quelltextes der Klasse `BitCoder` (vgl. Anlage 1) das UML-Diagramm dieser Klasse. (2)

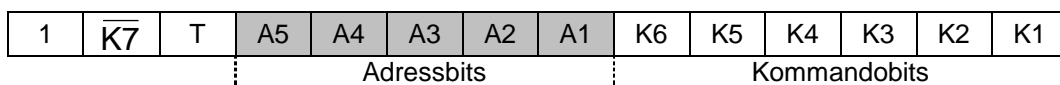
1.2.3 Erläutern Sie auf Grundlage des Quelltextes (vgl. Anlage 1), wie der Wechsel des Toggelbits bei erneutem Tastendruck realisiert wird. (2)

Die Aufgaben 1.2.4 und 1.2.6 sind am PC zu lösen. Bewertet werden die Lauffähigkeit und die Ausführung der Programmteile. Details des Quelltextes gehen nicht in die Bewertung ein. Falls aus irgendwelchen Gründen (z. B. Arbeitszeitprobleme) das Testen eines Programmteils nicht gelingt, sollten in geeigneter Form der vorgesehene Programmablauf und gegebenenfalls auch die erkannten Ursachen für die „Nichtlauffähigkeit“ aufgeschrieben werden.

1.2.4 Ergänzen Sie in der Klasse `RC5` den Quelltext um die noch fehlenden Geräteadressen sowie die noch fehlenden Kommandos zur Veränderung der Lautstärke eines Gerätes. (3)

Da sechs Kommandobits bei modernen Geräten nicht mehr ausreichen, benötigt man ein weiteres Kommandobit. Das zweite Startbit wird nun nicht mehr als Startbit, sondern als invertiertes siebentes Kommandobit genutzt.

- Für die ersten, mit sechs Bits darstellbaren Kommandos ist es "1", als wäre es ein Startbit.
- Für die neuen, mit sieben Bits darzustellenden Kommandos ist es "0".



$\overline{K7}$ ergibt sich aus der dualen 7-Bit-Darstellung eines Kommandos, indem K7 invertiert wird, also aus „1“ wird „0“ bzw. aus „0“ wird „1“.

1.2.5 Ermitteln Sie einen RC5-Code für das Kommando 89 (Ambilight – Hintergrundbeleuchtung) des Fernsehers und geben Sie diesen als Bitfolge an. (2)

1.2.6 Realisieren Sie in der Klasse `RC5` die Ausgabe der Bitfolge des erweiterten RC5-Codes um das Kommando Ambilight. (3)

1.2.7 Beschreiben Sie zwei Kriterien zur Beurteilung der Qualität von Software. (3)

1.3 RC5-Coder als Akzeptor

1.3.1 Beschreiben Sie Aufbau und Funktionsweise eines Akzeptors. (3)

1.3.2 Ein Akzeptor soll überprüfen, ob die Startbits eines gesendeten RC5-Codes korrekt empfangen wurden.

Entwickeln Sie die Überföhrungsfunktion eines Akzeptors, der eine Bitfolge beliebiger Länge auf die Startfolge `11` prüft. (3)

2 RoboCup German Open

Im April 2009 haben bei der Robocup German Open in Hannover 110 Junior-Teams aus Deutschland die deutsche RoboCup Junior Meisterschaften in den Disziplinen RoboRescue und RoboDance ausgetragen.

2.1 Auswertung der RoboCup-Daten

Folgende Tabelle und die beiden Relationenschemata zeigen den Aufbau der Datenbank zur Auswertung des RoboCups.

TEAM

| TName | AK | Schule | Ort |
|------------------|-----------|--------------------------------------|-----------------|
| Hoppus | Secondary | SZ Walle | Bremen |
| Team incredible | Primary | Goethe-Gymnasium | Stralsund |
| Berlin STOMPYS | Primary | Wolfgang-Borchert-Schule | Berlin |
| Die kleinen Haie | Primary | Musikgymnasium | Rostock-Dierkow |
| Haarlem Dancer | Secondary | OSZ Informations- und Medizintechnik | Berlin |
| ... | | | |

ROBORESCUE(RRNr, TName, PktL1, PktL2, Zeit, Rang)

ROBODANCE(RDNr, TName, PktP1, PktP2, PktInterview, Rang)

Für die Läufe (PktL1 und PktL2), die Präsentationen (PktP1 und PktP2) und das Interview werden Punkte vergeben. Außerdem wird die Gesamtzeit für die RoboRescue-Läufe erfasst. Aus allen Daten wird die Platzierung (Rang) ermittelt. Jedes Team nimmt nur an einer Disziplin teil.

- 2.1.1 Beschreiben Sie die Phasen der Datenbankentwicklung. (3)
- 2.1.2 Erläutern Sie am gegebenen Beispiel die Begriffe Primär- und Fremdschlüssel. (2)
- 2.1.3 Geben Sie die Kardinalität zwischen TEAM und ROBODANCE an. Begründen Sie. (2)
- 2.1.4 Formulieren Sie folgende Anfragen in SQL.
- a) Erstellen Sie eine Liste der teilnehmenden Schulen aus allen Ortsteilen von Rostock. (2)
- b) Geben Sie die Namen aller Teams aus Stralsund an, die in der Disziplin RoboDance zu den besten zehn Teilnehmern gehören. (2)
- 2.1.5 Beschreiben Sie, was folgende SQL-Anfragen leisten.
- a) `SELECT TName, PktL1 + PktL2 AS Gesamtpunktzahl
FROM ROBORESCUE
WHERE PktL1 + PktL2 < 590;` (2)
- b) `SELECT TEAM.Schule
FROM TEAM INNER JOIN ROBODANCE
ON TEAM.TName = ROBODANCE.TName;` (2)

2.2 RoboRescue Wegeplan

Bei der RoboRescue-Disziplin müssen die Roboter so programmiert werden, dass sie einer schwarzen Linie folgen (vgl. Abbildung 2.2), die zuvor mittels Turtle-Grafik erstellt wurde. Abbildung 2.1 stellt ein Klassendiagramm dar.

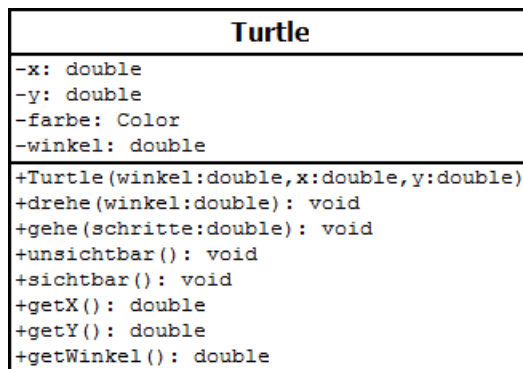


Abb. 2.1

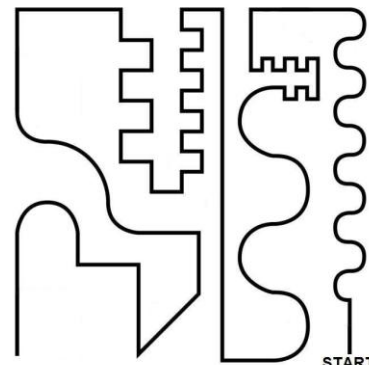


Abb. 2.2

- 2.2.1 Beschreiben Sie den Aufbau der Klasse `Turtle`. Gehen Sie dabei auf die besondere Bedeutung des Konstruktors `Turtle` ein. (4)
- 2.2.2 Geben Sie eine weitere Methode für diese Klasse `Turtle` an, um den Linienzug effektiv darzustellen. Begründen Sie. (2)

2.3 RoboRescue Wegeplan-Implementierung

- 2.3.1 Durch den Algorithmus in Abbildung 2.3 wird ein Teil des Linienzugs erzeugt. Skizzieren Sie diesen. (3)



Abb. 2.3

Die Aufgaben 2.3.2 und 2.3.3 sind am PC zu lösen. Bewertet werden die Lauffähigkeit, die geforderten Details des Quelltextes und die Bildschirmausgabe. Falls aus irgendwelchen Gründen (z. B. Arbeitszeitprobleme) das Testen von Programmteilen nicht gelingt, sollten in geeigneter Form der vorgesehene Programmablauf und gegebenenfalls auch die erkannten Ursachen für die „Nichtlauffähigkeit“ aufgeschrieben werden.

- 2.3.2 Die Abbildung 2.4 enthält ein Grundmuster, das mehrfach hintereinander dargestellt wurde.



Abb. 2.4

- Skizzieren Sie das Grundmuster und implementieren Sie eine Methode, die dieses in variabler Größe darstellt. (3)
- 2.3.3 Entwickeln Sie unter Nutzung Ihres Ergebnisses aus 2.3.2 eine Methode, um das Grundmuster beliebig oft dargestellt wird. (3)

3 Webbasierte Technikausleihe

3.1 Bestellung von Technik

Die Schule bietet für Schüler die Möglichkeit der Ausleihe von Geräten für schulische Zwecke. Dazu muss der Schüler ein Antragsformular auf der Homepage der Schule ausfüllen. Die Daten werden auf dem zugehörigen Webserver in einer Datenbank gespeichert.

Das folgende ER-Diagramm (vgl. Anlage 3.1) zeigt einen Entwurf des modellierten Realitätsausschnitts.

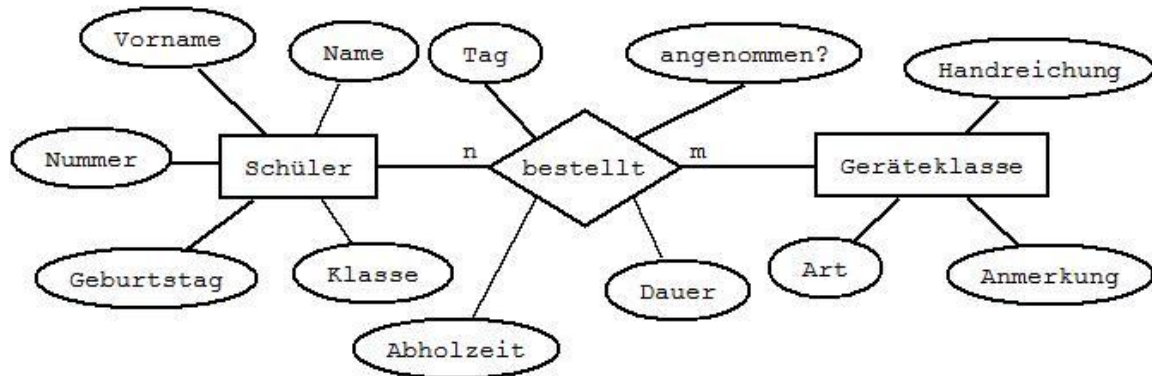


Abb. 3.1

- 3.1.1 Interpretieren Sie das ER-Modell. (3)
- 3.1.2 Legen Sie für die Entitätstypen Primärschlüssel fest. Begründen Sie. (2)
- 3.1.3 Erweitern Sie das ER-Modell in Anlage 3.1 so, dass für alle Geräteklassen die zugehörigen Geräte mit den Angaben über Hersteller, Inventarnummer und Bezeichnung erfasst werden. (3)
- 3.1.4 Überführen Sie das erweiterte ER-Modell in ein Relationenschema. Kennzeichnen Sie Primär- und Fremdschlüssel unterschiedlich. (4)
- 3.1.5 Geben Sie für die Attribute **Vorname** und **angenommen?** den zu wählenden Datentyp an. Begründen Sie. (2)

3.2 Zugriff auf die Ausleihapplikation

Das Gymnasium betreibt den über das Internet erreichbaren Webserver im Schulgebäude. Der Netzplan in Abbildung 3.2 zeigt einen Überblick über das Netz der Schule (vgl. Anlage 3.2).

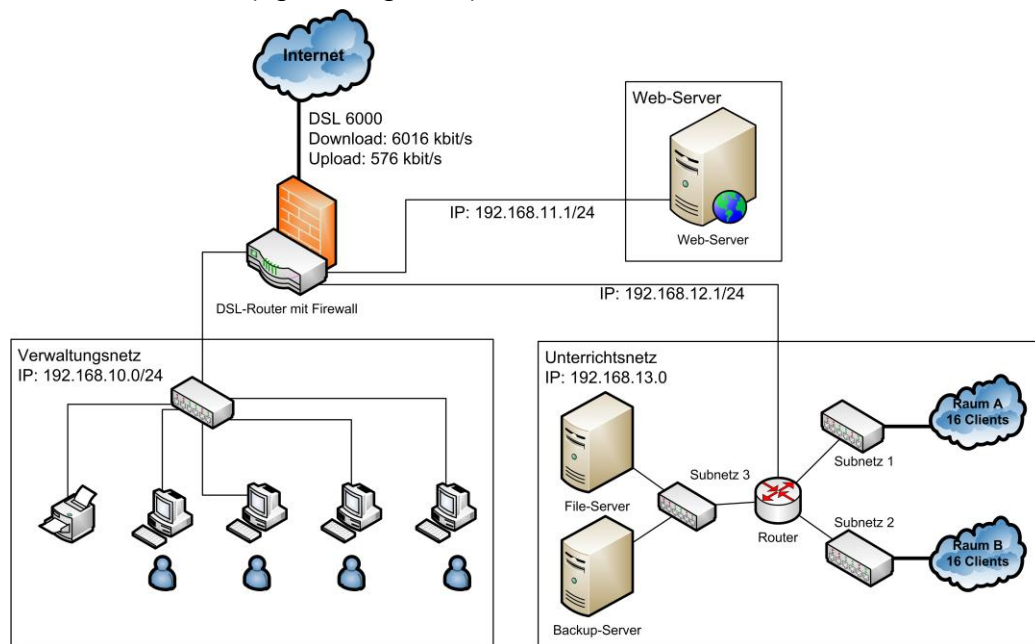


Abb. 3.2

- 3.2.1 Erläutern Sie anhand der Abbildung die unterschiedliche Verwendung der Netzkoppelemente. (3)
- 3.2.2 Beschreiben Sie mit Hilfe eines Schichtenmodells den eintreffenden Informationsfluss vom Übertragungsmedium zum Web-Server. (3)
- 3.2.3 Ein Nutzer der Ausleihdatenbank möchte sich über das Internet vom Webserver ein 5 MByte großes Handbuch herunterladen.
- Berechnen Sie die minimale Downloadzeit. Entnehmen Sie notwendige Werte der Abbildung 3.2. (vgl. Anlage 3.2). (2)
 - Begründen Sie, dass diese Zeit in der Realität meist größer ist. (1)
- 3.2.4 Das Unterrichtsnetz soll um die Möglichkeit einer WLAN-Anbindung erweitert werden.
- Beschreiben Sie zwei Vorteile eines WLANs in der Schule. (2)
 - Nennen Sie die dazu benötigten Geräte auf Sender- und Empfängerseite. (1)
- 3.2.5 Nennen Sie mögliche Probleme, die bei der Installation eines schulweiten WLANs auftreten können und entwickeln Sie Lösungsvorschläge. (4)

Prüfungsteil B

Von den nachfolgenden zwei Aufgaben

- IP-Adressierung
- Protokolldateien im LAN auswerten

geht **eine** in die Bewertung ein.

4 IP-Adressierung

Schon ab 1995 war absehbar, dass der durch IPv4 gebotene Adressraum knapp wird. Deshalb wurde mit der Entwicklung eines neuen Adressierungsprinzips mit dem Namen IPv6 begonnen. Seit 2006 ist dieses auf den meisten aktuellen PC-Betriebssystemen zusätzlich zu IPv4 aktiv.

4.1 IP-Adressierung nach Version 4

Der Rechner INFO224 besitzt die IP-Adresse 167.88.99.66/16.

4.1.1 Erläutern Sie den Aufbau einer IPv4-Adresse.

Gehen Sie dabei auch auf die verschiedenen Adressklassen ein.

Geben Sie die Adresse des Netzes an, in dem sich der Rechner INFO224 befindet. (4)

4.1.2 Der Rechner INFO224 verschickt ein Datenpaket ins Internet.

Beschreiben Sie den Informationsfluss vom Übertragungsmedium des LAN durch den Router zum Übertragungsmedium des Folgenetzes mit Hilfe eines Schichtenmodells. (2)

4.2 Software für IPv4-Adressanalyse

Es soll ein IP-Rechner entwickelt werden, der eine gegebene IPv4-Adresse analysiert und die zugehörige duale Darstellung, die Adressklasse und Standardsubnetzmaske ermittelt (vgl. Ordner *Aufgabe4*).

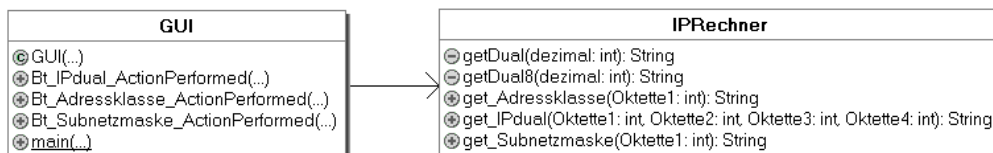


Abb. 4.1

Die Aufgaben 4.2.1, 4.2.2 und 4.2.3 sind am PC zu lösen. Bewertet werden die Lauffähigkeit, die geforderten Details des Quelltextes und die Bildschirmausgabe. Falls aus irgendwelchen Gründen (z. B. Arbeitszeitprobleme) das Testen von Programmteilen nicht gelingt, sollten in geeigneter Form der vorgesehene Programmablauf und gegebenenfalls auch die erkannten Ursachen für die „Nichtlauffähigkeit“ aufgeschrieben werden.

4.2.1 Implementieren Sie die in Abbildung 4.1 dargestellte Beziehung im IP-Rechner-Projekt. (2)

4.2.2 Ergänzen Sie die Methode `get_IPDual` der Klasse `IPRechner` derart, dass zu der eingegebenen IP-Adresse die duale Darstellung bestimmt wird. (3)

4.2.3 Implementieren Sie in der Klasse `IPRechner` die Funktionalitäten für die beiden Methoden `get_Adressklasse` und `get_Subnetzmaske`. (4)

4.3 IP-Adressierung nach Version 6

IPv6-Adressen sind 128 Bit lang und in hexadezimaler Notation dargestellt. Diese Bitfolge wird zur besseren Lesbarkeit in acht Blöcke mit Doppelpunkten als Trennzeichen unterteilt (z. B. 2001:0db8:85a3:08d3:1319:8a2e:0370:7347).

Beim Start eines Rechners wird eine IPv6-Adresse nach folgendem Schema automatisch generiert:

- Die ersten vier Blöcke (64 Bit) bezeichnen das Netz-Präfix. Dieses beginnt mit `fe80` und die restlichen Bit sind Nullen.
- Die darauffolgenden vier Blöcke charakterisieren den Host.
Dazu wird im ersten Byte der MAC-Adresse das siebente Bit (jeweils von links betrachtet) invertiert, also aus „1“ wird „0“ bzw. aus „0“ wird „1“.
Anschließend wird in der so veränderten MAC-Adresse mittig die Ziffernfolge `fffe` eingefügt.

Die Netzwerkkarte des Rechners INFO224 besitzt die MAC-Adresse `a8:c4:5d:4b:2d:e7`.

4.3.1 Bestimmen Sie die automatisch generierte IPv6-Adresse des Rechners INFO224. (3)

4.3.2 Mit der automatisch generierten Adresse kann ein Host nur im LAN kommunizieren. Für öffentliche Verbindungen wird das Netz-Präfix durch den Provider neu definiert.

Begründen Sie, dass die Kommunikation über automatisch generierte IPv6-Adressen nur innerhalb eines LAN sinnvoll ist. (2)

5 Protokolldateien im LAN auswerten

Das XYZ-Gymnasium stellt seinen Schülern und Lehrern für Unterrichtszwecke kostenfrei einen Internetzugang an allen Computern zur Verfügung. Zur Gewährleistung der Vorgaben zum Jugend- und Datenschutz werden die Internetzugriffe in einer Protokolldatei aufgezeichnet. Eine Verknüpfung dieses Protokolls mit den Inventardaten des LANs hilft den Verantwortlichen der Schule schnell einen Überblick über die Nutzung des Internets zu erhalten.

5.1 Internetnutzung analysieren

Die Tabelle PROTOKOLL gibt einen Ausschnitt der Verknüpfung des Internetprotokolls und der IT-Inventardaten wieder. Alle Angaben sind fiktiv.

PROTOKOLL

| Datum | Uhrzeit | IP-Adresse | Domain | PC-Name | Standort | Raumverantwortlicher |
|------------|----------|---------------|------------------|---------|----------|----------------------|
| 25.03.2010 | 10:12:51 | 192.168.3.53 | www.galerie.xyz | if303 | 2.12 | Herr Basic |
| 25.03.2010 | 10:12:52 | 192.168.3.57 | www.badsite.abc | if307 | 2.12 | Herr Basic |
| 25.03.2010 | 10:12:55 | 192.168.3.199 | www.biolog.ie | bio02 | 1.17 | Frau Grün |
| ... | | | | | | |
| 29.03.2010 | 14:47:12 | 192.168.3.57 | www.finde.text | if302 | 2.12 | Herr Basic |
| 29.03.2010 | 14:47:17 | 192.168.3.73 | www.bildersu.che | if103 | 2.10 | Herr Basic |
| 29.03.2010 | 14:47:32 | 192.168.3.192 | www.mail.site | bio02 | 1.17 | Frau Grün |
| 29.03.2010 | 14:47:33 | 192.168.3.199 | www.experim.ent | phy12 | 1.24 | Frau Kraft |
| 29.03.2010 | 14:47:33 | 192.168.3.57 | www.experim.ent | if302 | 2.12 | Herr Basic |
| ... | | | | | | |

- 5.1.1 Überführen Sie die Tabelle schrittweise in eine Datenbank in dritter Normalform. Kennzeichnen Sie Primär- und Fremdschlüssel. (5)
- 5.1.2 Formulieren Sie auf der Basis der Tabelle PROTOKOLL SQL-Abfragen zur Lösung der folgenden Probleme:
 - a) Am 03.06.2010 wird das Abitur im Fach Informatik geschrieben. Dazu werden nur Computer aus dem Bereich Informatik eingesetzt. Diese besitzen die Kennung *if* im PC-Namen. Die Prüfungskommission möchte testen, welche Computer aus diesem Bereich am Tag des Abiturs auf das Internet zugegriffen haben. (1)
 - b) Der Administrator sucht die drei am häufigsten aufgerufenen Domainadressen. (2)

5.2 Internetfilter

Zur Gewährleistung der Anforderungen des Jugendschutzes werden an der Schule eine **blacklist** und eine **whitelist** geführt. Das sind Textdateien, die alle Domains enthalten, auf die der Zugriff aus dem Schulnetz gesperrt bzw. immer erlaubt ist. Der Netzwerkadministrator möchte ein Programm entwickeln, mit dem er die Protokolldatenbank aus 5.1 automatisch mit der **blacklist** und **whitelist** abgleichen kann.

Einige Funktionen des Programms sind bereits implementiert und liegen im Ordner *Aufgabe5* vor.

- 5.2.1 Die Daten für die **blacklist** und **whitelist** werden in Textdateien im Projektordner gespeichert. Im Programm selbst werden Listen zur Speicherung der Daten aus der **blacklist** und der **whitelist** genutzt.
 - a) Begründen Sie die Zweckmäßigkeit dieser Datenstruktur. (2)

b) Beschreiben Sie den Aufbau von Listen in PROLOG. (2)

Die folgenden Aufgaben sind am PC zu lösen. Bewertet werden die Lauffähigkeit, die geforderten Details des Quelltextes und die Bildschirmausgabe. Falls aus irgendwelchen Gründen (z. B. Arbeitszeitprobleme) das Testen von Programmteilen nicht gelingt, sollten in geeigneter Form der vorgesehene Programmablauf und gegebenenfalls auch die erkannten Ursachen für die „Nichtlauffähigkeit“ aufgeschrieben werden.

5.2.2 Implementieren Sie in der Datei `filter.pl` eine Regel `anzahl/2`, mit der die Anzahl der Elemente einer als Parameter übergebenen Liste ermittelt werden kann. (2)

5.2.3 Abbildung 5.1 zeigt das Struktogramm der Methode `element(e)` der Klasse `FilterListe`. Die Methode testet, ob die Zeichenkette `e` in der Filterliste enthalten ist.

Implementieren Sie die Methode `element(e)` in der im Unterricht genutzten objektorientierten Programmierumgebung in der Klasse `FilterListe`. (2)

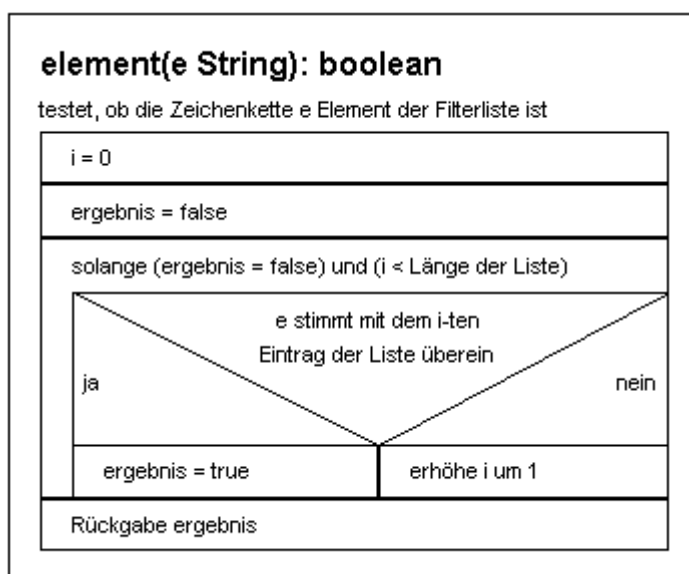


Abb. 5.1

5.2.4 Erweitern Sie eines der gegebenen Softwareprojekte so, dass automatisch ein Abgleich der `domainlist` mit der `blacklist` und `whitelist` erfolgt. Dabei sollen alle Einträge aus der `domainlist` entfernt werden, die bereits in der `blacklist` bzw. in der `whitelist` gespeichert sind.

Implementieren Sie dazu in der Klasse `Filter` eine Methode `filtern` oder im Programm `filter.pl` eine Regel `filtern`. (4)