

**Aufgabensammlung**  
**Informatik Klassen 9/10**  
**Gymnasium Sachsen**

Bearbeitet von Fachberatern für Informatik / Gymnasium

Birgit Langer (SBA Bautzen)  
Kathrin Köhler (SBA Dresden)  
Rainer Werner (SBA Chemnitz)  
Thomas Dittrich (SBA Leipzig)  
Thomas Grebedünkel (SBA Bautzen)  
Andreas Roschlau (SBA Leipzig)  
Christoph Weiser (SBA Zwickau)

Leipzig, 2013

## Hinweise zur Aufgabensammlung

Die vorliegende Aufgabensammlung ist als Arbeitsmaterial für die in Informatik im Profil der Klassenstufen 9 und 10 eingesetzten Kolleginnen und Kollegen und alle interessierten Lehrerinnen und Lehrer erarbeitet worden. Sie soll einen Aufschluss über die Inhalte und deren Erfüllungsgrad geben, die zum Abschluss der Klassenstufe 10 als Voraussetzung für einen erfolgreichen Übergang in den Grundkurs Informatik der Sekundarstufe II vorhanden sein sollten.

### **Auswahl der Aufgaben**

Die Auswahl der Aufgaben erfolgte exemplarisch. Diese Sammlung erhebt somit keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die Aufgaben wurden zu wesentlichen, lehrplanrelevanten Inhalten aller Profile des Gymnasiums erstellt. Diese Aufgaben spiegeln nach unserem Ermessen also das angestrebte Niveau unabhängig vom gewählten Profil (außer sprachliches Profil) wider.

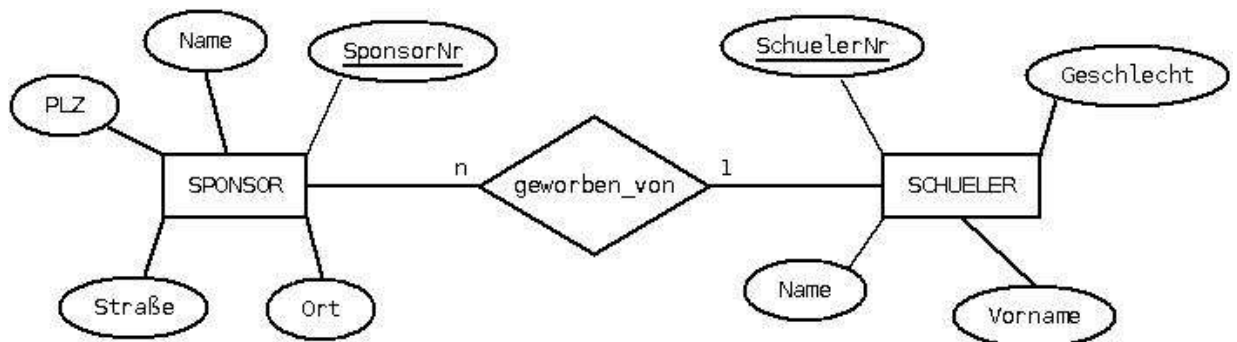
### **Erwartungsbilder**

Die angegebenen Erwartungsbilder geben jeweils eine Möglichkeit der Lösungsdarstellung an. Bei einigen Aufgaben wurden ergänzende didaktische Hinweise formuliert.

## Aufgabe A1

Für eine Aktion der Initiative „Schule ohne Rassismus“ soll ein Poster als Bilddatei per Email an die beteiligten Schulen verschickt werden. Die Eigenschaften der Bilddatei sind: Auflösung 1024 x 768 Pixel, Farbtiefe 24 bit/Pixel. Durch Speicherung als jpg-Datei wird das Bild auf 20% der ursprünglichen Größe komprimiert.

- Geben Sie die Anzahl der Farben an, die in der Bilddatei theoretisch zur Verfügung stehen.
- Um sicherzustellen, dass jeder Adressat die E-Mail empfangen kann, sollte sie eine Größe von 1 MByte nicht übersteigen. Untersuchen Sie, ob die angegebene Datei diese Anforderung erfüllt.
- Ein Flyer, der ebenfalls zur Thematik erstellt wird, hat eine Größe von 350 MByte. Er wird per Netzwerkverbindung mit einer maximalen Übertragungsrate von 100 Mbit/s übertragen. Bestimmen Sie die Übertragungsdauer für den günstigsten Fall. Begründen Sie, dass die tatsächlich erreichbaren Geschwindigkeiten meist geringer als die theoretisch möglichen sind.
- Eine Schülerfirma wurde beauftragt, Sponsoren für die Aktion zu gewinnen. Die Ergebnisse sollen in einer Datenbank gespeichert werden. Das Modell für diese Datenbank ist im folgenden Entity-Relationship-Diagramm (ERD) dargestellt. Überführen Sie dieses ERD in Tabellen.



- Die Schulleiterin will den Schülern danken. Dazu lässt sie einen Serienbrief erstellen, in dem die Anrede dem Geschlecht entsprechend formuliert wird, z.B. „Liebe Jacqueline“ bzw. „Lieber Pierre“. Stellen Sie einen Algorithmus zur Auswahl der Anrede grafisch dar.

## Aufgabe A2

Die Autowerkstatt Schraubschnell möchte ihren Kunden als Serviceleistung einen Kalkulator zur Berechnung des durchschnittlichen Benzinverbrauchs pro 100 km anbieten. Der Autofahrer gibt die Fahrtstrecke in Kilometern sowie die verbrauchten Liter Benzin an und bekommt den durchschnittlichen Verbrauch angezeigt. Zusätzlich können der Verbrauch für die Benutzung der Klimaanlage (0,8l pro 100 km) und das eingeschaltete Licht (0,1l pro 100 km) angegeben werden.

- a) Erstellen Sie ein Struktogramm zur Berechnung des durchschnittlichen Benzinverbrauchs.

Kraftstoffverbrauch

**Kraftstoffverbrauch**



Gefahrene Kilometer: 448

Kraftstoffverbrauch in Litern: 38,5

Verbrauch auf 100 km:

Zusätzlicher Verbrauch

Licht 0,1 l / 100 km

Klimaanlage 0,8 l / 100 km

Berechnung      Löschen

Ende

Die Firma plant einen Webauftritt mit einer Startseite, auf der die Kontaktdaten der Firma sowie ein animiertes Firmenlogo vorkommen sollen. Des Weiteren sind eine Bildergalerie zu den einzelnen Firmenbereichen und eine weitere Seite mit den angebotenen Dienstleistungen geplant. Außerdem kann der Kunde über einen geschützten Bereich auf einer extra Seite zusätzliche Serviceangebote in Anspruch nehmen, wie z.B. die Nutzung des Kalkulators. Das Programm benötigt 356 KB Speicherplatz und die Downloadzeit soll mit angenommenen konstanten 100Mbit/s angegeben werden.

- b) Nennen Sie geeignete Grafikformate für die Bildergalerie sowie das animierte Firmenlogo.
- c) Um die Übertragungszeiten zu verringern wird eine Reduzierung der Farbtiefe von 24 Bit auf 1 Byte in Erwägung gezogen. Überlegen Sie sich ob es sinnvoll ist die Fotos in der Farbtiefe zu reduzieren. Welche anderen Eigenschaften der Galeriebilder könnten reduziert werden, um die Übertragungszeiten zu verringern?
- d) Entwerfen Sie ein mögliches Modell zur Vernetzung der Unterseiten des geplanten Webauftritts.

Weiterhin soll zur Sicherung der Kundendaten eine Datenbank erstellt werden. Neben den allgemeinen Kundendaten wie Name, Vorname, Anschrift soll erkennbar sein, welche Fahrzeuge der Kunde von welchem Hersteller besitzt. Die Daten des Herstellers dienen zur schnellen Bestellung von benötigten Ersatzteilen.

- e) Erstellen Sie für diesen Sachverhalt ein geeignetes ERM.

### Aufgabe A3

In einem internen Netzwerk soll mit Hilfe von Webseiten und E-Mails der Austausch von Informationen, Arbeitsblättern etc. zu schulischen Themen möglich sein. Die Webseiten enthalten Bilder und Grafiken zur Veranschaulichung sowie die Arbeitsblätter zum Download.

- a) Skizzieren und beschreiben Sie den minimalen Aufbau eines Netzwerks für die Umsetzung des vorgegebenen Ziels unter Berücksichtigung von Hard- und Software. Welche Dienste werden außerdem benötigt?
- b) Simulieren Sie die Funktionalität Ihres Aufbaus mit „Filius“ und erläutern Sie daran die Bedeutung der verwendeten Komponenten.
- c) Nennen Sie je ein geeignetes Dateiformat für Bilder, Grafiken und Arbeitsblätter, das auf der Website verwendet werden kann. Begründen Sie Ihre Wahl.

Auf den Clients soll in einer Entwicklungsumgebung ein Algorithmus umgesetzt werden. Durch diesen Algorithmus soll das Minimum dreier einzugebender Zahlen ausgegeben werden.

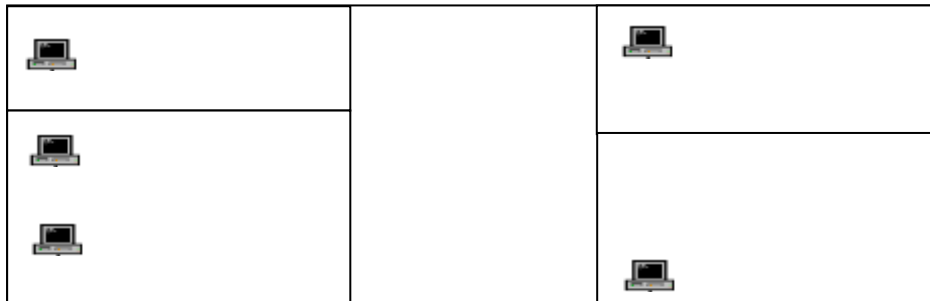
- d) Formulieren Sie den Algorithmus in verbaler Form und erstellen Sie dazu ein Struktogramm.

Über dieses Netzwerk soll per E-Mail-Anhang eine ausführbare Datei übermittelt werden. Die Größe der Datei beträgt 350 kB, die Geschwindigkeit im Netzwerk geringe 10 Mbit/s.

- e) Berechnen Sie die minimale Zeit für die Übertragung dieser Mail und begründen Sie, dass tatsächlich mehr Zeit benötigt wird.

## Aufgabe A4

Eine neu gegründete Firma möchte ein Computernetz aus fünf Computern aufbauen. Diese Computer sollen in vier Räumen des Firmengebäudes zum Einsatz kommen (siehe nicht maßstäbliche Abbildung).



- Für die Planung wird zuerst ein Grundriss der Firmenräume gezeichnet, in den die Standorte der Computer und deren Vernetzung eingetragen werden sollen. Dieser Grundriss wird als A5-Informationsblatt an die Mitarbeiter ausgegeben und anschließend auf einem A2-Poster vorgestellt und diskutiert werden. Nennen Sie eine Software, die für die beschriebene Zeichenaufgabe geeignet ist. Ordnen Sie die gewählte Software der Pixel- bzw. Vektorgrafik zu und begründen Sie die Eignung der Software.
- Skizzieren Sie in der Abbildung eine mögliche Vernetzung der fünf Computer. Benennen Sie die gewählte Topologie und erläutern Sie ihre Vor- und Nachteile.
- In der Mitarbeiterdatenbank sollen neben persönlichen Daten (Vor- und Zuname, Geburtsdatum, Geschlecht und Benutzername) auch die Zugriffsrechte (z.B. Administrator, Leitungspersonal, Standardnutzer, Gast) gespeichert werden. Entwerfen Sie für die beschriebenen Inhalte ein Entity-Relationship-Diagramm (ERD).

Hinweis:

Jeder Mitarbeiter bekommt genau eine Art Zugriffsrecht aber mehrere Mitarbeiter können gleiche Zugriffsrechte bekommen.

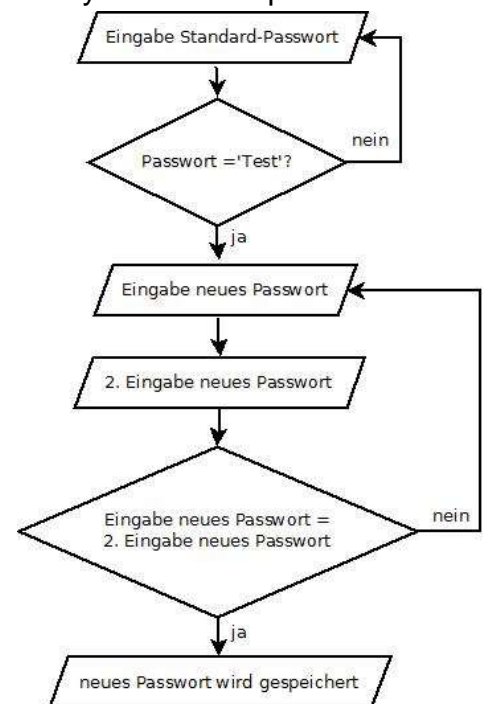
- Die benutzerspezifische Einrichtung der Passwörter erfolgt nach dem im nebenstehenden Flussdiagramm dargestellten Algorithmus. Beschreiben Sie den Algorithmus mit eigenen Worten.

Der abgebildete Algorithmus ist unvollständig, denn Passwörter sind immer an einen Benutzernamen gebunden. Der Benutzername ist bereits im System festgelegt. Mit welcher algorithmischen Grundstruktur muss die Anmeldung mit dem zugewiesenen Benutzernamen erfolgen?

Begründen Sie.

Nennen Sie einen geeigneten Datentyp für Passwörter.

Nennen Sie drei Kriterien für sichere Passwörter.



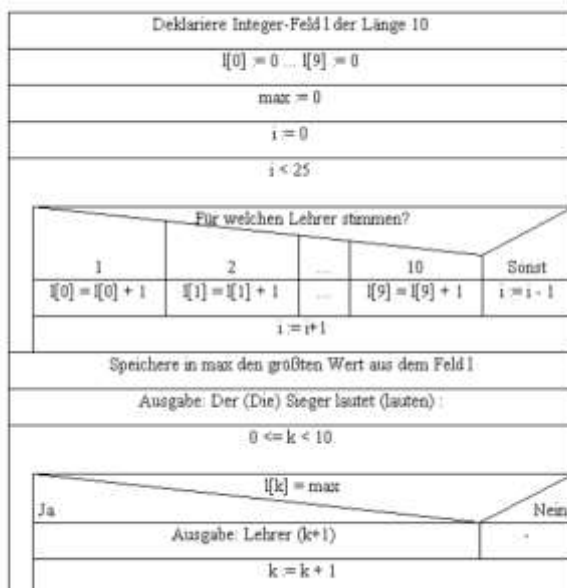
## Aufgabe A5

Die Klasse 10a des Max-Mustermann-Gymnasiums in Musterstätt plant nach 6 gemeinsamen Schuljahren ein großes Abschlussevent. Es sind folgende Aktivitäten geplant:

- Abschlusszeitung
- Abschlussparty
- Umfrage
- Website

- a) In der Abschlusszeitung sollen von jedem Schüler ein aktuelles Foto und ein Babybild für einen persönlichen Steckbrief Verwendung finden. Geben Sie mindestens 3 Attribute, mögliche Attributwerte und Methoden von einem Objekt der Klasse Digitalfoto in einer geeigneten Form an. Welche Methoden sind nötig, um vom analogen Babyfoto zum digitalen Bild im JPEG-Format für die Zeitung zu gelangen?
- b) Für jede Aktivität sollen Arbeitsgruppen (AGs) gebildet werden. Da es unterschiedlich engagierte Schüler gibt, ist es möglich, dass ein Schüler in mehreren Arbeitsgruppen arbeitet. Erstellen Sie ein Entity-Relationship-Modell (ERM) für diesen Sachverhalt. Entwerfen Sie mithilfe des Codd'schen Relationen-Modells (CRM) die Tabellenstruktur. Geben Sie dabei auch Schlüsselattribute und die Wertebereiche (Domänen) der Attribute an.
- c) In der Klasse 10a unterrichten insgesamt 10 Lehrer. Für den Abschluss soll unter den 25 Schülern der Klasse eine Umfrage zum beliebtesten Lehrer durchgeführt werden. Die Erfassung und Auswertung der Stimmen soll mit einem kleinen Programm geschehen.

Gegeben ist folgender Algorithmus:



Schreiben Sie zu diesem Struktogramm den Quellcode in einer Ihnen bekannten Programmiersprache. Was leistet der Algorithmus? Stellen Sie einen Algorithmus dar, der das Maximum von 10 Zahlen bestimmt, die bereits in den Variablen l1 ... l10 abgespeichert sind.

- d) Sowohl die Vorbereitungen als auch die Party selbst sollen mit Digitalkameras aufgenommen und auf einer eigenen Website veröffentlicht werden. Die Schule besitzt eine eigene Domain ([www.mustergymnasium.de](http://www.mustergymnasium.de)). Die Webmasterin der Schule, Frau Freundlich, bietet den Schülern an, ein Unterverzeichnis im Webverzeichnis der Schule einzurichten.

([www.mustergymnasium.de/party10a](http://www.mustergymnasium.de/party10a))

Welche vier Schritte musste Frau Freundlich mindestens durchführen, um eine Schulwebsite mit eigener Domain zu erstellen und im Internet zu veröffentlichen?

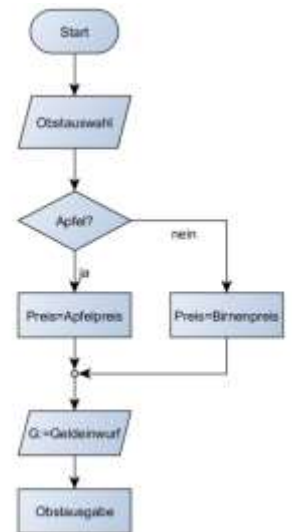
Welche Protokolle und Dienste werden dabei genutzt?

Max Clever hat ein paar Partyfotos mit seiner Digitalkamera gemacht, die Schüler und Lehrer darstellen. Was muss Max beachten, wenn er diese in seinem Profil auf Facebook veröffentlichen möchte?



### Aufgabe A6

Eine Schülergruppe hat einen Obstautomaten für die Ausgabe von Äpfeln (A) und Birnen (B) entwickelt. Seine Funktionsweise wird in der Abbildung dargestellt.



1. Benenne die im Ablaufplan genutzten algorithmischen Grundstrukturen.

\_\_\_\_\_

2. Es ist noch die Ausgabe von Restgeld zu realisieren.  
 a. Markiere im Ablaufplan die Stelle, an der dieser Programmteil einzufügen ist.  
 b. Beschreibe die notwendigen Programmschritte.

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

3. In einer Datei werden die ausgegebenen Obstsorten über das Schuljahr gespeichert (z.B. AAABAB).

Für jeden Buchstaben ist ein Speicherplatz von einem Byte nötig.

a. Wie lange dauert es, eine solche Datei über das Netzwerk mit 100Kbit/s zu übertragen, wenn sie 365 Zeilen mit jeweils 60 Buchstaben enthält?

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

b. Schreibe die Zeichenfolge „AAABABBBAAAA“ mit Hilfe einer Lauflängenkodierung kürzer.

Wieviel Prozent kann man dadurch hier sparen?

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

4. In der Schule werden drei dieser Automaten aufgestellt und per Netzwerk mit einem PC verbunden um die Obstausgabe zentral auszuwerten.

a. Benenne die Geräte:

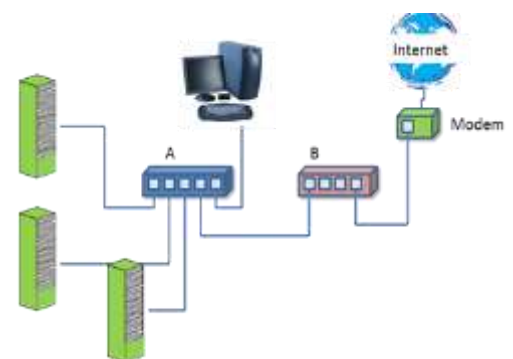
A \_\_\_\_\_  
 B \_\_\_\_\_

b. Die Konfiguration des PC lautet:

IP	192.168.1.12
Subnetmask	255.255.255.0
Gateway	192.168.1.2

Welche Adressen kann man für die Automaten **nicht** wählen?

- 192.168.1.1       192.168.1.12  
 192.168.1.10       192.168.2.1



- c. Auf dem Computer soll eine Website mit Informationen zu den Automaten laufen und vom Internet aus erreichbar sein. Welche Aussagen sind richtig?
- Auf dem PC muss ein Webserver laufen.
  - Eine Firewall auf dem PC verhindert den Virenbefall.
  - Wenn Gerät A kaputt ist, kann man weder das Internet noch die Automaten erreichen.
  - Die Seiten werden per ftp übertragen.
  - Es besteht die Gefahr eines direkten Zugriffs von außen auf die Automaten.
  - Gerät B ist eigentlich nicht nötig, man kann auch A mit dem Modem direkt verbinden.