

Vorwort

Alle Seitenangaben beziehen sich auf den Thüringer Informatiklehrplan.

Im Grund- und im Leistungsfach gibt es eine Wahlmöglichkeit für den Prüfungsteilnehmer. Notwendige Veränderungen werden schrittweise vorgenommen. Dies betrifft insbesondere die Erhöhung von Komplexität und Offenheit der Aufgaben sowie Festlegungen zu Informatik-Werkzeugen, die dem Prüfungsteilnehmer zur Verfügung stehen.

Im Grundfach gibt es vier Wahlaufgaben. Der Prüfungsteilnehmer hat drei von vier Aufgaben zu wählen. Er hat wesentliche Entscheidungen bei der Wahl der Aufgaben und damit in der Wahl der Werkzeuge zu treffen (Selbstkompetenz).

Bei jeder Aufgabe sind 20 Bewertungseinheiten (BE) erreichbar.

Eine Wahlaufgabe ist schwerpunktmäßig den Themenbereichen 3, 4 und 5 entnommen (vgl. Seiten 18-21). **Eine Wahlaufgabe** stammt schwerpunktmäßig aus einem anderen Themenbereich. **Eine Wahlaufgabe** ist themenübergreifend angelegt. **Eine Wahlaufgabe** ist mit dem PC und dem Turbo Pascal- bzw. Oberon-System zu bearbeiten.

Im Leistungsfach gibt es zwei Pflicht- und zwei Wahlaufgaben. Die Wahlaufgaben sind Komplexaufgaben, von denen der Prüfungsteilnehmer eine zur Bearbeitung auswählt.

Die Wahl-Themenbereiche 7.1, 7.2 und 7.3 (vgl. Seiten 23-27) bzw. 10.1 und 10.2 (vgl. Seiten 42-45) sind nicht Gegenstand der Prüfung. Es wird empfohlen, diese Themenbereiche in einer Kursarbeit zu thematisieren und in angemessener Weise in der mündlichen Abiturprüfung zu berücksichtigen.

Dem Prüfungsteilnehmer ist im Grund- und im Leistungsfach eine Realisation des Abstrakten Datentyps Liste (ADT Liste) als Turbo Pascal- bzw. Oberon-Quelltext durch den Fachlehrer bereitzustellen. Bis auf Weiteres ist nur ein Tafelwerk für die Verwendung in der Abiturprüfung im Fach Informatik zugelassen.

In den bereits sehr offen gestalteten Korrekturhinweisen sind keine wesentlichen Änderungen zu erwarten.

Orientierungsaufgaben

Die 1. und 2. Orientierungsaufgabe beziehen sich auf das Grundfach. Die 3. Orientierungsaufgabe bezieht sich auf das Leistungsfach.

Die 1. Orientierungsaufgabe ist mit dem PC und dem Turbo Pascal- bzw. Oberon-System zu bearbeiten. Für den Prüfungsteilnehmer besteht ein Spielraum in der Interpretation der Aufgabe. So ist zum Beispiel nicht vorgegeben, welche Ein- und Ausgaben im einzelnen vorzunehmen sind, ob bei der Kalkulation der Preis pro Teilnehmer oder der Preis für die ganze Klasse zu ermitteln ist und wie mit den Kosten für nicht aufgeführte Mahlzeiten umzugehen ist. **Der Prüfungsteilnehmer muss aus dem Unterricht wissen, dass die Aufgabenstellung bei Bedarf im Entwurf zu konkretisieren ist und dass seine Entscheidungen von ihm zu begründen sind.** Bei der Bewertung der

Implementation sind die Konkretisierungen durch Erst- und Zweitkorrektor heranzuziehen. Bestandteil des Entwurfes können auch konkrete Zahlenbeispiele sein, um den Test des Programms zu unterstützen. Die Aufgabe besteht aus mehreren Teilen, die relativ unabhängig voneinander durch Prozeduren gelöst werden können. Damit wird es möglich, Programme angemessen zu bewerten, die nur teilweise richtig sind. **Der Prüfungsteilnehmer hat Entwurf und Implementation hinsichtlich der verwendeten Methoden der Softwareentwicklung zu reflektieren.**

Die 2. Orientierungsaufgabe ist themenübergreifend angelegt und eine Weiterentwicklung der Aufgabe 1.1 aus dem Jahr 1999 (Grundfach, Haupttermin). **Der Prüfungsteilnehmer wird stärker durch Einzelforderungen geführt.** Dies drückt sich auch durch separate Bewertungseinheiten für die Teilaufgaben aus. Durch Einsetzen als Projektgruppenleiter muss der Prüfungsteilnehmer Kriterien und Strategien zur gemeinsamen Arbeit entwickeln (Sozialkompetenz). Die stärkere Führung durch Einzelanforderungen wird durch **offene Anforderungen** in der Wahl der Netzstruktur und des Kennwortaufbaus ausgeglichen. Auch die Festlegungen der Datentypen, des abverlangten Algorithmus und die Wahl eines Sortierverfahrens sind offene Anforderungen. Der Lehrplan lässt verschiedene Lösungen durch den Prüfungsteilnehmer zu. **Die Bewertung der erarbeiteten Lösung erfolgt auf der Grundlage des erteilten Unterrichts.**

Die 3. Orientierungsaufgabe ist mit dem PC und dem Turbo Pascal- bzw. Oberon-System zu bearbeiten. Es handelt sich um einen Algorithmus, der im Gegensatz zur Aufgabe 2 aus dem Jahr 1999 (Leistungsfach, Haupttermin) gewährleistet, dass die Hash-Adresse („Index“) aus dem Schlüssel berechnet wird. **Der Prüfungsteilnehmer hat Detail-Entscheidungen zur Datenstruktur selbst zu treffen.** Teilaufgabe b) ist sehr offen formuliert. Der Prüfungsteilnehmer hat geeignete Testbeispiele selbst bereitzustellen. Mit der Teilaufgabe c) wird der Charakter als **Komplexaufgabe** deutlich. Mehrere Möglichkeiten sind vom Prüfungsteilnehmer hinsichtlich der Zeitkomplexität zu vergleichen. Es erfolgt ein Bezug zur Theoretischen Informatik.

1. Orientierungsaufgabe

Das Staatliche Schulamt Erfurt möchte allen Erfurter Schulen ein Programm zur Verfügung stellen, das interessierte Klassen bei der Kostenplanung für eine Studienfahrt zur EXPO 2000 Hannover unterstützt.

Für die Eintrittskarten zur EXPO 2000 gelten bei Studienfahrten die folgenden Tagespreise:

- Schülerkarten:
Eine Karte kostet 29,00 DM.
Es gibt eine Freikarte pro 20 zahlenden Schülern.
- Begleitpersonen:
Pro 10 zahlenden Schülern gibt es eine Karte zum Preis von 29,00 DM.
Für jede weitere Begleitperson kostet eine Karte 69,00 DM.

Beispiel: Bei 20 Schülern und drei Begleitpersonen gilt die folgende Preisgestaltung: Es sind 20 zahlende Schüler, von denen jeder 29,00 DM bezahlt. Es gibt eine Freikarte. Zwei Begleitpersonen zahlen jeweils 29,00 DM. Die dritte Begleitperson zahlt 69,00 DM.

In der Jugendherberge Hannover kostet eine Übernachtung einschließlich Frühstück 27,00 DM. Ein Lunchpaket kostet 6,80 DM.

Die Fahrt mit der Eisenbahn von Erfurt nach Hannover und zurück kostet 134,00 DM pro Person. Bei 6 bis 24 zahlenden Teilnehmern (Schülern bzw. Begleitpersonen) gibt es eine Ermäßigung von 55%. Ab 25 zahlenden Teilnehmern gibt es eine Ermäßigung von 70%. Es ist zu beachten, dass ab 15 Teilnehmern einige Teilnehmer eine Freikarte erhalten. Konkret gilt die folgende Regelung: Von 15 bis 30 Teilnehmern gibt es zwei Freikarten. Von 31 bis 45 Teilnehmern gibt es vier Freikarten. Ab 46 Teilnehmer gibt es fünf Freikarten.

Beispiel: Bei 25 Schülern und drei Begleitpersonen gilt die folgende Preisgestaltung: Von den 28 Teilnehmern erhalten zwei eine Freikarte. Es sind also 26 zahlende Teilnehmer. Es gibt eine Ermäßigung von 70%.

Entwerfen Sie ein Programm, das die Kostenplanung realisiert!

Implementieren Sie das Programm in Turbo Pascal oder Oberon!

Erläutern Sie, welche Methoden der Softwareentwicklung von Ihnen verwendet wurden!

20 BE

2. Orientierungsaufgabe

Von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern eines Informatik-Wettbewerbs, der im Jahr 1999 stattfand, wurden bei der Anmeldung aus organisatorischen Gründen Daten erfasst. Der Projektgruppenleiter beauftragte zwei Schülerinnen mit der Erfassung und Speicherung dieser Teilnehmerdaten. Jede Schülerin plante eigenständig die Datenerfassung und arbeitete an ihrem PC. Beide Schülerinnen nutzten das gleiche Anwendungssystem. Sie vereinbarten, nach Abschluss der Anmeldung aus den beiden Dateien eine gemeinsame Datei zu erstellen. Die Dateien der beiden Schülerinnen waren von unterschiedlicher Struktur.

Name	Vorname	Bundesland	Geburtstag	T-Shirt	PLZ	Wohnort
Schrembs	Frank	Bayern	17.12.1981	XL	90489	Nürnberg
Schmidt	Arne	Thüringen	02.08.1981	L	99092	Erfurt
Kaleth	Peer	Berlin	25.06.1982	L	13591	Berlin
schmidt	adriano	niedersachsen	05.05.1979	m	30179	hannover
paulke	michael	sachsen	16.04.1981	s	01129	dresden
Sänger	Claudia	Thüringen	31.03.1981	XS	07743	Jena

Name, Vorname	Land	Geburtstag	PLZ	Ort	Größe
Lollke, Katrin	TH	1981-02-01	98693	Ilmenau	M
Maier, Jana	HH	1982-09-06	22393	Hamburg	S
Römer, Lars	BY	1980-07-13	94034	Passau	XXL
Meier, Stefan	TH	1981-01-01	07551	Gera	M
Meißner, Anja	HB	1981-12-21	28779	Bremen	S
Müller, Aileen	RP	1980-10-17	54294	Trier	XS

Der Informatik-Wettbewerb findet im Jahr 2001 erneut statt, wobei Sie als Projekt-

gruppenleiter eingesetzt werden. Ihrer Projektgruppe gehören mehrere Schülerinnen und Schüler an.

- a) Wie bereiten Sie die Schülerinnen und Schüler Ihrer Projektgruppe vor, dass die Datenerfassung der Teilnehmerdaten einheitlich erfolgen kann? Geben Sie die geplanten Maßnahmen an! Erörtern Sie in diesem Zusammenhang das Recht auf informationelle Selbstbestimmung!

3 BE

- b) Ihre Projektgruppe wird an vernetzten Computern die Anmeldung der Teilnehmer vornehmen. Beschreiben Sie die Struktur eines Rechnernetzes, das zur Realisierung der Aufgabe geeignet ist! Geben Sie Vor- und Nachteile der von Ihnen gewählten Struktur an!

4 BE

- c) Zur Beschränkung des Zugangs zu den Computern sollen sich die Mitglieder Ihrer Projektgruppe Kennwörter überlegen. Geben Sie Kriterien an, nach denen ein Kennwort aufzubauen ist!

2 BE

- d) Für die Verwaltung der Teilnehmerdaten soll ein Turbo Pascal- bzw. Oberon-Programm erarbeitet werden. Für die Daten muss daher ein geeigneter Datentyp festgelegt werden.

Geben Sie eine Typdeklaration in Turbo Pascal bzw. Oberon an!

Geben Sie eine vollständige Prozedur zum Einlesen der Daten in Turbo Pascal bzw. Oberon an!

3 BE

- e) Die Teilnehmer kommen aus verschiedenen Ländern Deutschlands. Entwerfen Sie einen Algorithmus, der alle Thüringer Teilnehmer sowie deren Anzahl ermittelt und ausgibt.

Geben Sie diesen Algorithmus in Form eines Struktogramms an!

5 BE

- f) Die folgende Datenstruktur verwaltet die im Informatik-Wettbewerb erreichte Punktzahl der Teilnehmer.

in Turbo Pascal:

```
CONST maxteilnehmer = 100;  
VAR punktzahl: ARRAY [1..maxteilnehmer] OF integer;
```

bzw. in Oberon:

```
CONST maxteilnehmer = 100;  
VAR punktzahl: ARRAY maxteilnehmer OF INTEGER;
```

Der Index eines Elementes entspricht der Startnummer des Teilnehmers.

Nach Abschluss des Informatik-Wettbewerbes soll die Reihenfolge der Teilnehmer nach der erreichten Punktzahl ermittelt werden. Beschreiben Sie einen dafür geeigneten Sortieralgorithmus verbal!

3 BE

3. Orientierungsaufgabe

Für jede Schülerin und jeden Schüler eines einzügigen Gymnasiums gibt es einen Datensatz, in dem Nachname und Klasse gespeichert werden. Ein Datensatz ist zum Beispiel (SCHMIDT, 8). Es handelt sich um den Schüler Schmidt, der in der 8. Klasse ist. Weitere Datensätze sind (KNOLL, 12), (KLEIN, 5), (MAIER, 10), (GABLER, 10) und (WUNDER, 5). Der Schlüssel des Datensatzes ist der Nachname. Keine zwei Schüler des Gymnasiums besitzen den gleichen Nachnamen.

Bei der Verwaltung der Datensätze wird zuerst aus einem Schlüssel ein Index berechnet. Zur Index-Berechnung werden vom Schlüssel die ersten beiden Buchstaben genommen. Es wird die Position des ersten und des zweiten Buchstabens im Alphabet ermittelt. Die beiden Werte werden addiert. Der Rest, der sich bei der Division der Summe durch 17 ergibt, ist der gesuchte Index.

Beispiele: Gegeben sind die Schlüssel SCHMIDT, KNOLL, KLEIN, MAIER, GABLER und WUNDER. Die jeweils ersten beiden Buchstaben sind SC, KN, KL, MA, GA und WU. Für **SCHMIDT** wird gerechnet: $(19 + 3) \text{ MOD } 17 = 5$. Der Index des Datensatzes mit dem Schlüssel SCHMIDT ist damit 5. Für **KNOLL**, **KLEIN**, **MAIER**, **GABLER** und **WUNDER** ergeben sich die Indizes 8, 6, 14, 8 und 10.

Die Datensätze werden in einer eindimensionalen Reihung gespeichert. Diese Reihung wird Tabelle genannt.

Index	Datensätze
0	
1	
2	
3	
4	
5	(SCHMIDT, 8)
6	(KLEIN, 5)
7	
8	(KNOLL, 12), (GABLER, 10)
9	
10	(WUNDER, 5)
11	
12	
13	
14	(MAIER, 10)
15	
16	

Es kann die Situation eintreten, dass zwei Schlüssel den gleichen Index besitzen. Dieser Fall liegt bei den Datensätzen (KNOLL, 12) und (GABLER, 10) vor. Dazu wird festgelegt, dass Datensätze mit dem gleichen Index in einer linearen Liste verkettet werden. In unserem Beispiel wären unter dem Index 8 die Datensätze (KNOLL, 12) und (GABLER, 10) zu verketteten. Die Reihenfolge der Datensätze in den Listen spielt keine Rolle.

- a) Entwerfen Sie ein Modul, das die Datensätze der Schüler des Gymnasiums in einer Tabelle verwaltet!

Dieses Modul soll die folgenden Operationen realisieren:

- Anlegen einer leeren Tabelle,
- Einfügen eines Datensatzes in die Tabelle,
- Löschen eines Datensatzes aus der Tabelle,
- Ermitteln, ob es einen bestimmten Schüler in einer bestimmten Klasse gibt, und
- Ermitteln der Klasse, in der ein bestimmter Schüler ist.

Implementieren Sie das Modul in Turbo Pascal oder Oberon!

15 BE

- b) Entwerfen Sie ein Programm, das das Modul von Teilaufgabe a) importiert und die fünf Operationen umfassend testet!

Implementieren Sie das Programm in Turbo Pascal oder Oberon!

10 BE

- c) Die Datensätze könnten in einer Tabelle, in einer einzigen einfach verketteten Liste oder in einem Suchbaum gespeichert werden. Vergleichen Sie die drei Möglichkeiten zum Verwalten der Datensätze hinsichtlich der Zeitkomplexität!

5 BE

Tabelle zur Ermittlung der Gesamtnote

Bewertungseinheiten	Notenpunkte	Note
58 - 60	15	1 ⁺
55 - 57	14	1
52 - 54	13	1 ⁻
50 - 51	12	2 ⁺
47 - 49	11	2
44 - 46	10	2 ⁻
42 - 43	9	3 ⁺
39 - 41	8	3
36 - 38	7	3 ⁻
34 - 35	6	4 ⁺
30 - 33	5	4
27 - 29	4	4 ⁻
23 - 26	3	5 ⁺
20 - 22	2	5
17 - 19	1	5 ⁻
0 - 16	0	6