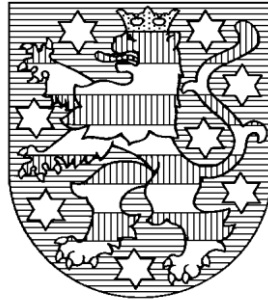


Thüringer Kultusministerium



Abiturprüfung 1999

Informatik

als Grundfach
(Haupttermin)

Arbeitszeit: 210 Minuten

Hilfsmittel: Formeln und Tabellen für die Sekundarstufen I und II/
Paetec, Gesellschaft für Bildung und Technik mbH, Berlin;
PC mit Turbo Pascal- und Prolog-System;
Taschenrechner

Der Prüfungsteilnehmer löst die Pflichtaufgabe 1 und wählt von den Aufgaben 2.1, 2.2 und 2.3 **eine** zur Bearbeitung aus.

Die Aufgabe 1.3 ist mit Hilfe des PC zu lösen.

Der Prüfungsteilnehmer sichert bei der praktischen Arbeit am PC mindestens alle 10 Minuten das von ihm erarbeitete Turbo Pascal-Programm.

Der Prüfungsteilnehmer hat das von ihm erarbeitete Programm im Quelltext zu kommentieren.

Der Prüfungsteilnehmer hat die von ihm erarbeiteten Quelltexte abzugeben.

Rechts unten neben jeder Teilaufgabe steht die für diese Teilaufgabe maximal erreichbare Anzahl von Bewertungseinheiten (BE).

1 Pflichtaufgabe

1.1 Von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern eines Informatik-Wettbewerbs werden bei der Anmeldung aus organisatorischen Gründen Daten erfasst. Der Projektgruppenleiter beauftragt zwei Schülerinnen mit der Erfassung und Speicherung dieser Teilnehmerdaten. Jede Schülerin plant eigenständig die Datenerfassung und arbeitet an ihrem PC. Beide Schülerinnen nutzen das gleiche Anwendersystem. Sie vereinbaren, nach Abschluss der Anmeldung aus den beiden Dateien eine gemeinsame Datei zu erstellen.

a) Beschreiben Sie, wie Sie die gemeinsame Datei mit einem Ihnen bekannten Anwendersystem erstellen können!

3 BE

b) Die Dateien (siehe Seite 3) der beiden Schülerinnen sind von unterschiedlicher Struktur.

Was haben die beiden Schülerinnen bei der Erstellung der gemeinsamen Datei zu beachten, wenn diese einheitlich aufgebaut sein soll?

3 BE

c) Erläutern Sie, warum bei der Erfassung der Teilnehmerdaten der Datenschutz einzuhalten ist!

2 BE

d) Erläutern Sie, wie die Datensicherheit gewährleistet werden kann!

2 BE

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

1.2 Gegeben sind die folgenden zwei Pascal-Prozeduren:

```
PROCEDURE blau(anzahl: integer);
BEGIN
  IF anzahl > 0 THEN
    BEGIN
      blau(anzahl - 1);
      write(anzahl);
      blau(anzahl - 1)
    END
  END;
END;
```

```
PROCEDURE rot(anzahl: integer);
VAR a: ARRAY [1..127] OF integer;
    ende, start, differenz, index, k: integer;
BEGIN
  ende := 1;
  FOR k := 1 TO anzahl DO ende := 2 * ende;
  ende := ende - 1;

  start := 1;
  differenz := 2;
  FOR k := 1 TO anzahl DO
    BEGIN
      index := start;
      WHILE index <= ende DO
        BEGIN
          a[index] := k;
          index := index + differenz
        END;
      start := 2 * start;
      differenz := 2 * differenz
    END;

  FOR k := 1 TO ende DO write(a[k])
END;
```

- a) Die Prozedur `rot` wird im Hauptprogramm mit `rot(3)` aufgerufen.
Fertigen Sie für den durch die Prozedur `rot` beschriebenen Algorithmus eine Wertbelegungstabelle an!

3 BE

- b) Was gibt die Prozedur `rot` aus, wenn der Aufruf mit `rot(4)` erfolgt?
Begründen Sie Ihre Antwort!

3 BE

- c) Erläutern Sie den Begriff "rekursiver Algorithmus"!
Beziehen Sie sich dabei auf die Prozedur `blau` !

4 BE

- d) Vergleichen Sie die Prozeduren `rot` und `blau` !
Berücksichtigen Sie dabei die Problemlösungsmethoden und die Ausgaben, die die beiden Prozeduren in Abhängigkeit von dem Parameter `anzahl` liefern!

4 BE

1.3 Diese Aufgabe ist mit Hilfe des PC zu lösen!

Gegeben sind Codewörter eines Codes. Alle Codewörter sind gleich lang und jeweils paarweise voneinander verschieden.

Der Abstand zweier Codewörter wird folgendermaßen ermittelt: Die beiden Codewörter werden Zeichen für Zeichen von vorn nach hinten verglichen. Die Anzahl der Vergleiche, bei denen unterschiedliche Zeichen auftreten, ist gleich dem gesuchten Abstand.

Beispiel:

Die Codewörter 00110
und 10111 besitzen den Abstand 2.

Für einen Code wird der kleinste auftretende Abstand seiner Codewörter ermittelt. Diese Zahl heißt Hamming-Abstand.

Beispiel:

Gegeben ist der folgende Code, der aus den Codewörtern für A, B, C und D besteht.

A	###	00110
B	###	10111
C	###	00011
D	###	11100

Die Codewörter für A und B besitzen den Abstand 2.
Die Codewörter für A und C besitzen den Abstand 2.
Die Codewörter für A und D besitzen den Abstand 3.
Die Codewörter für B und C besitzen den Abstand 2.
Die Codewörter für B und D besitzen den Abstand 3.
Die Codewörter für C und D besitzen den Abstand 5.
Der Hamming-Abstand beträgt daher 2.

Entwerfen und implementieren Sie ein **Turbo Pascal-Programm**, das die Codewörter eines Codes einliest, dessen Hamming-Abstand ermittelt und diesen ausgibt!

Beachten Sie die folgenden Festlegungen:

- Der Code besteht aus vier Codewörtern.
- Die Codewörter bestehen aus den Zeichen 0 und 1.
- Die Codewörter besitzen die Länge 5.
- Sie können voraussetzen, dass der Programmnutzer paarweise voneinander verschiedene Codewörter eingibt.

2 Wahlaufgaben

2.1 Einblick in die Technische Informatik

Die Lebensdauer eines Akkumulators wird durch die Verläufe der Lade- und Entladevorgänge bestimmt. Das Ladegerät für den Akkumulator nimmt darauf Einfluss. Es besitzt die Schwellwertschalter S1, S2, S3, S4 und S5 und eine rote, eine gelbe und eine grüne LED.

Die folgende Tabelle beschreibt die Arbeitsweise des Ladegerätes:

Zustände	Einstellungen der Schwellwertschalter	Wirkungen
Akkumulator ist vollständig entladen.	S1 und S2 nehmen den Zustand 0 an, S3 und S4 nehmen den Zustand 1 an.	Ladevorgang beginnt, nur die rote LED leuchtet.
Akkumulator ist fast vollständig geladen.	S1 geht in den Zustand 1, S3 geht in den Zustand 0.	Ladevorgang wird bald beendet, nur die gelbe LED leuchtet.
Akkumulator ist vollständig geladen.	S4 geht in den Zustand 0.	Ladevorgang ist beendet, es leuchtet keine LED.
Regenerierungstaste des Ladegerätes wird betätigt.	S2 geht in den Zustand 1.	Entladevorgang beginnt, nur die grüne LED leuchtet.
Überhitzung oder Kurzschluss des Ladegerätes	S5 geht in den Zustand 1, ansonsten besitzt S5 den Zustand 0.	Unterbrechung, alle LED leuchten.

2.1.1 Erläutern Sie die Begriffe "Steuerung" und "Regelung"!
Beziehen Sie sich dabei auf die Arbeitsweise des Ladegerätes!

4 BE

2.1.2 Die beschriebene Arbeitsweise des Ladegerätes soll durch ein Schaltnetz realisiert werden, das aus logischen Grundschaltungen besteht. Die fünf Schwellwertschalter sind die Eingänge. Die drei LED zeigen die Zustände der Ausgänge an.

a) Geben Sie dazu eine Schaltbelegungstabelle an!

6
BE

b) Entwickeln Sie aus der Schaltbelegungstabelle ein Schaltnetz!

8
BE

2.1.3 Eine Schaltung aus logischen Grundschaltungen soll nach Betätigen der Regenerierungstaste am Ausgang den Zustand 1 solange annehmen, bis der Schwellwertschalter S1 in den Zustand 0 geht.

Geben Sie die Schaltung an!

2
BE

2.2 Einblick in die Praktische Informatik

Andreas, Beate, Christine, Diana, Erika, Frank, Gerd, Heike, Ines, Klaus, Lars, Manfred, Nina und Olaf wollten eine Party feiern. Sie verabredeten, sich über den Termin untereinander zu informieren.

- a) Übertragen Sie die Fakten aus dem folgenden Text in ein **Prolog-Programm!**

Gerd informierte Manfred über den Termin der Party.
 Heike informierte Olaf über den Termin der Party.
 Beate informierte Lars und Diana über den Termin der Party.
 Lars informierte Erika und Frank über den Termin der Party.
 Diana informierte Gerd und Heike über den Termin der Party.
 Erika informierte Klaus und Christine über den Termin der Party.

3
BE

- b) Stellen Sie den Informationsfluss grafisch dar!

2
BE

- c) An der Party nahmen drei der vierzehn genannten Personen nicht teil. Sie wussten über den Termin nicht Bescheid.
 Alle anderen Personen haben an der Party teilgenommen.

Erweitern Sie Ihr Prolog-Programm um ein Prädikat `teilnehmer`, das bei Abfrage darüber Auskunft gibt, ob eine bestimmte Person an der Party teilgenommen hat!

3
BE

- d) Formulieren Sie zu dem Prolog-Programm folgende Abfragen:
 Hat Ines an der Party teilgenommen?
 Hat Olaf an der Party teilgenommen?

Geben Sie die Antworten an, die das Prolog-System auf die Abfragen liefert! Begründen Sie für beide Abfragen, warum das Prolog-System die von Ihnen genannten Antworten liefert!

4
BE

- e) Gegeben ist das Faktum
 $p([H|T],H,T)$.
Erläutern Sie, was die Abfrage
?- $p([christine,diana,frank],X,Y)$.
liefert!

2 BE

- f) Erweitern Sie Ihr Prolog-Programm unter Verwendung von
Rekursion um ein Prädikat `korrekt` ! Dieses Prädikat soll
bei Abfrage angeben, ob eine Liste von Personen korrekt ist.

Eine Liste von Personen ist korrekt, wenn sie nur Personen
enthält, die an der Party teilgenommen haben.

Verwenden Sie das Faktum `p` aus Teilaufgabe e) und das
Prädikat `teilnehmer` aus Teilaufgabe c) .

5 BE

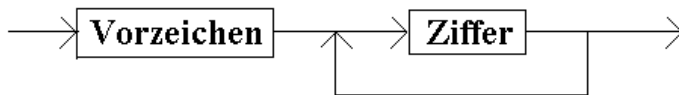
- g) Formulieren zu dem Prädikat `korrekt` aus Teilaufgabe f) eine
Abfrage! Verwenden Sie dazu eine Prolog-Liste mit von Ihnen
ausgewählten Personen.

1 BE

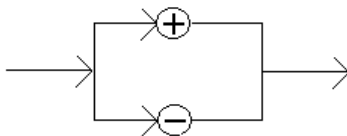
2.3 Einblick in die Theoretische Informatik

Gegeben ist die folgende Definition der Syntax von Ganzzahl:

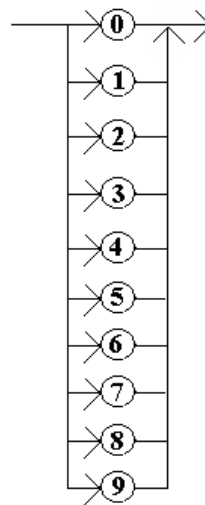
Ganzzahl



Vorzeichen



Ziffer



- a) Erläutern Sie, was man in einer Grammatik unter einem Nichtterminalsymbol versteht!
- b) Wie werden die Symbole eines Syntaxdiagramms genannt, die mit einem Kreis gekennzeichnet sind?

2 BE

1 BE

- c) Gegeben sind die folgenden vier Zeichenfolgen:

++765062

-34567

-0000

123

Welche Zeichenfolgen sind nach der gegebenen Syntax keine Ganzzahl?

Begründen Sie Ihre Antworten!

3 BE

- d) Erläutern Sie den Begriff "Parser"!

2 BE

- e) Entwerfen Sie einen Algorithmus, der für jede eingelesene Zeichenfolge feststellt, ob diese nach der gegebenen Syntax eine Ganzzahl ist!

Geben Sie den Algorithmus in Form eines **Struktogramms** an!

Geben Sie für alle Variablen, die Sie in dem Struktogramm verwenden, den entsprechenden Datentyp an!

6 BE

- f) Nach der gegebenen Syntax sind z.B. die folgenden sechs Zeichenfolgen korrekt: +12345, -00234, +00, +0, -0, -09

Entwerfen Sie ein Syntaxdiagramm `GanzzahlNeu`, das sich durch die folgenden Forderungen von dem gegebenen Syntaxdiagramm `Ganzzahl` unterscheidet:

- Eine positive Ganzzahl hat kein Vorzeichen.
- Die Null hat kein Vorzeichen.
- Führende Nullen sind nicht zulässig.

6 BE