

ABITURPRÜFUNG 2005

GRUNDFACH

INFORMATIK

(HAUPTTERMIN)

Arbeitszeit: 210 Minuten

Hilfsmittel: Wörterbuch zur deutschen Rechtschreibung
Taschenrechner (nicht programmierbar, nicht grafikfähig)
(Schüler, die einen CAS-Taschencomputer im Unterricht
benutzen, dürfen diesen verwenden.)
Tafelwerk
PC mit Oberon- oder Turbo Pascal-System
Zufallszahlengenerator

Wählen Sie von den Aufgaben 1, 2, 3 und 4 **drei** Aufgaben zur Bearbeitung aus.

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

Die Aufgabe 4 ist mit Hilfe des PC zu lösen. Der Prüfungsteilnehmer sichert bei der praktischen Arbeit am PC mindestens alle 10 Minuten den von ihm erarbeiteten Quelltext. Er hat das von ihm erarbeitete Programm im Quelltext zu kommentieren. Der Quelltext ist zusammen mit der Abituararbeit abzugeben.

ÖFFNUNG AM 13. MAI 2005

Aufgabe 1

1.1 Vergleichen Sie die Datentypen Reihung und Verbund.

2 BE

1.2 Erläutern Sie Operationen, die zur Bearbeitung von Variablen der Datentypen Reihung und Verbund verwendet werden.

4 BE

1.3 Fotos werden digitalisiert, indem sie durch ein Raster in einzelne Pixel zerlegt werden. Für jedes Pixel werden die Werte der Farben rot, grün und blau erfasst. Jeder Wert ist ganzzahlig und liegt im Bereich von 0 bis 255. Um das Foto speichern zu können, werden die Länge und die Breite des Bildes sowie der Reihe nach alle Pixeldaten in eine Datenstruktur geschrieben. Entscheiden Sie sich für eine geeignete Datenstruktur und geben Sie für diese eine Typvereinbarung an. Begründen Sie Ihre Entscheidung.

3 BE

1.4 Beschreiben Sie einen Algorithmus, der die Daten aus der von Ihnen gewählten Datenstruktur aus Teilaufgabe 1.3 als Foto auf dem Bildschirm darstellt.

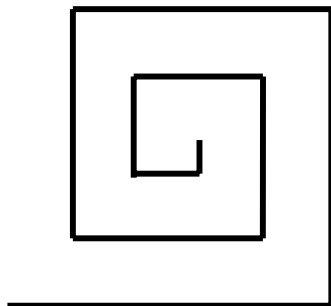
5 BE

1.5 Die Farbe eines digitalisierten Fotos soll korrigiert werden, indem der Rotwert jedes Pixels, der größer als 200 ist, um 20% vermindert wird.

Geben Sie einen Algorithmus an, der diese Farbkorrektur vornimmt.

3 BE

1.6 Geben Sie einen Algorithmus an, der die folgende Figur zeichnet.



3 BE

Aufgabe 2

2.1 Die Programmiersprache Ada, deren Entwicklung vor 30 Jahren begann, wurde nach dem Vornamen von Ada Countess of Lovelace benannt.

Begründen Sie, dass der Name Ada als Name für eine Programmiersprache angemessen ist.

3 BE

2.2 Erläutern Sie die Begriffe imperatives und objektorientiertes Programmieren.

6 BE

2.3 Die Goldbachsche Vermutung besagt, dass sich jede gerade natürliche Zahl größer 4 als Summe zweier Primzahlen darstellen lässt.

- Geben Sie einen Algorithmus an, der prüft, ob eine natürliche Zahl eine Primzahl ist.
- Geben Sie einen Algorithmus an, der eine gerade natürliche Zahl größer 4 einliest und entscheidet, ob sich diese Zahl als Summe zweier Primzahlen darstellen lässt.
- Erläutern Sie, ob man mit diesen Algorithmen die Goldbachsche Vermutung beweisen kann.

8 BE

2.4 Im 5. Tätigkeitsbericht des Thüringer Landesbeauftragten für den Datenschutz findet sich folgender Sachverhalt:

„Von einem Einwohner einer Kleinstadt wurde ich auf eine mir bisher unbekannt Form der Öffentlichkeitsarbeit einer Kommune aufmerksam gemacht. Hierbei nahm der Bürgermeister die Forderung nach Transparenz der Verwaltung und einem ‚gläsernen Rathaus‘ allzu wörtlich, indem er die Einwohner täglich im lokalen Fernsehen über den ‚Terminkalender‘ des Bürgermeisters bzw. die Aktivitäten der Verwaltung sowie sonstige Neuigkeiten in der Stadt informierte. Dabei wurden nicht nur Beratungsinhalte und die handelnden Personen genannt, sondern darüber hinaus auch noch unter der Überschrift aus der ‚Gerüchteküche‘ Stellung aus der Sicht der Verwaltung zu vermeintlichen ‚Ortsgesprächen‘ (z. B. über bestehende Pachtrückstände eines Einwohners) bezogen.“

Beurteilen Sie diesen Sachverhalt.

3 BE

Aufgabe 3

- 3.1 Ray Tomlinson hat den Internetdienst E-Mail erfunden und das Zeichen @ als Bestandteil einer E-Mail-Adresse eingeführt. Ihm zu Ehren wird ein Kolloquium durchgeführt, in dem Sie einen Vortrag zum Thema "Kompression, Verschlüsselung und Transport von Daten via E-Mail" halten sollen. Geben Sie für Ihren Vortrag eine Gliederung und inhaltliche Schwerpunkte an.

6 BE

- 3.2 Erläutern Sie ein Verfahren zur Datenkompression.

4 BE

- 3.3 Bei einem Verfahren zum Verschlüsseln von Texten ergibt sich der Geheimtext, indem man den gesamten Klartext rückwärts aufschreibt.

Beispiel:

Klartext: dasisteintext

Geheimtext: txetnietsisad

Geben Sie einen Algorithmus an, der einen Klartext einliest, den Klartext nach diesem Verfahren verschlüsselt und den so entstandenen Geheimtext ausgibt. Stellen Sie den Algorithmus in einem Struktogramm dar!

Nennen Sie je einen Vor- und Nachteil dieses Verfahrens.

5 BE

- 3.4 Ein Dokument soll in einen Geheimtext überführt werden. Dazu wird die monoalphabetische oder die polyalphabetische Substitution verwendet. Erläutern Sie, ob man ohne Kenntnis des Schlüssels den Geheimtext in den Klartext überführen kann.

5 BE

Aufgabe 4

Die chromatische Tonleiter besteht aus zwölf Tönen. Schreibt man diese Tonleiter zweimal hintereinander auf, so entsteht die aufsteigende Tonfolge:

c cis d dis e f fis g gis a ais h c cis d dis e f fis g gis a ais h

Von einem Ton dieser Tonfolge zum nächsten führt ein Halbtonschritt und zum übernächsten Ton ein Ganztonschritt.

Jede Dur- bzw. Moll-Tonleiter besteht aus acht aufsteigend geordneten Tönen der gegebenen Tonfolge. Der erste Ton ist der Grundton.

Für eine Dur-Tonleiter gilt:

Vom ersten Ton zum zweiten, vom zweiten zum dritten, vom vierten zum fünften, vom fünften zum sechsten und vom sechsten zum siebenten führt je ein Ganztonschritt.

Vom dritten Ton zum vierten und vom siebenten zum achten führt je ein Halbtonschritt.

Für eine Moll-Tonleiter gilt:

Vom ersten Ton zum zweiten, vom dritten zum vierten, vom vierten zum fünften, vom sechsten zum siebenten und vom siebenten zum achten führt je ein Ganztonschritt.

Vom zweiten Ton zum dritten und vom fünften zum sechsten führt je ein Halbtonschritt.

Beispiele:

Die g-Dur-Tonleiter besteht aus den Tönen g a h c d e fis g.

Die h-Moll-Tonleiter besteht aus den Tönen h cis d e fis g a h.

Entwerfen und implementieren Sie ein Programm in Oberon oder Turbo Pascal, das für jeden der Grundtöne c, g, d, a, e, h, fis die Dur-Tonleiter und für jeden der Grundtöne a, e, h, fis, cis, gis die Moll-Tonleiter ermittelt und ausgibt.