

**Aufgabe 1 (20 Punkte)**

Formulieren Sie einen Algorithmus, der folgendes Problem löst:

Das Tagesdatum wird einem Programm als Folge von zehn einzelnen Zeichen, also nicht als Zeichenkette, eingegeben. Es soll überprüft werden, ob das eingegebene Datum der Form JJJJ-MM-TT genügt oder nicht. Dabei gelten die üblichen Kalenderregeln, Schaltjahre brauchen allerdings nicht berücksichtigt werden.

Geben Sie den Algorithmus als Struktogramm oder in einer gängigen Programmiersprache an.

Kommentieren Sie den Algorithmus und geben Sie an, welche Funktion die verwendeten Variablen und Konstanten haben.

**Aufgabe 2 (10 Punkte)**

Erläutern Sie den Begriff Algorithmus. Geben Sie an, welche Eigenschaften ein Algorithmus haben muss. Geben Sie zu jeder Eigenschaft ein Beispiel an, in dem gegen diese Eigenschaft verstossen wird.

**Aufgabe 3 (30 Punkte)**

Geben Sie einen Algorithmus an, der ein Kalenderblatt für einen Monat ausgibt. Dabei soll in der ersten Zeile der Ausgabe die Wochentage beginnend mit Montag angezeigt werden. Die weiteren Zeilen sollen die Nummern der Tage enthalten.

Dem Algorithmus sollen als einzige Parameter der Wochentag des Monatsersten, z. B. 3 für Mittwoch, und die Monatsnummer, z. B. 7 für Juli, übergeben werden

Geben Sie den Algorithmus als Struktogramm oder in einer gängigen Programmiersprache an.

Kommentieren Sie den Algorithmus und geben Sie an, welche Funktion die verwendeten Variablen und Konstanten haben.

**Aufgabe 4 (30 Punkte)**

Gegeben sei eine elektrische Heizung. Diese kann entweder mittels eines Drehschalters im Dauerbetrieb in die Leistungsstufen 0, 1, 2 und 3 geschaltet werden, oder im geregelten Betrieb über einen Thermostaten, der auf die gewünschte Temperatur eingestellt werden kann, geregelt werden. Es kann zu jedem Zeitpunkt nur einer der drei Betriebsmodi Aus, Dauerbetrieb oder geregelter Betrieb gewählt werden.

Geben Sie für die elektrische Heizung eine Spezifikation mit der Methode SA (Structured Analysis) an.

Es genügt, wenn Sie das Kontextdiagramm und die Datenfluss-Diagramme der ersten und zweiten Verfeinerung angeben. Spezifizieren Sie die Datenflüsse mittels eines Data-Dictionaries (Daten-Lexikon), wobei Sie übliche Begriffe wie Zahlen und Zeichenketten als bekannt voraussetzen können.

Spezifizieren Sie das dynamische Verhalten der Heizung durch einen endlich erkennenden Automaten. Aus Ihrer Lösung muss hervorgehen, ob es sich um einen Moore- oder Mealy-Automaten handelt.

**Aufgabe 5 (10 Punkte)**

Erläutern Sie die Begriffe internen und externen Verschnitt. Geben Sie zusätzlich an, unter welchen Voraussetzungen diese Verschnitte auftreten und wie sie durch die verwendeten Algorithmen beeinflusst werden.

**Aufgabe 6 (40 Punkte)**

Konstruieren Sie für jede der folgenden Aufgaben einen endlichen erkennenden Automaten:

1. Erkennung aller Worte, die aus den Buchstaben a, b, und c bestehen und bei denen weder auf ein a ein b noch auf ein c ein a folgt.
2. Erkennung aller Worte, die aus den Buchstaben x, y, und z bestehen und bei denen zwei Buchstaben nach jedem x immer ein z stehen muss.
3. Erkennung aller Worte, die aus den Buchstaben a, b, und c bestehen, die Länge 4 Zeichen haben und symmetrisch zur Wortmitte sind.
4. Erkennung aller Worte, die aus den Buchstaben a, b, und c bestehen und genau eine der Längen 3, 4 oder 7 Buchstaben haben.

**Aufgabe 7 (15 Punkte)**

Nennen Sie drei Methoden zur Abschätzung der Gesamtkosten eines Software-Projekts und erläutern Sie diese Methoden.

**Aufgabe 8 (15 Punkte)**

Geben Sie zu den folgenden Betriebsmittelanforderungen und -zuteilungen an, ob sie zu einem sicheren Zustand führen oder nicht. Gehen Sie bei jeder Teilaufgabe von einem leeren Betriebsmittelgraphen aus. Begründen Sie Ihre Antwort.

Es seien x, y, z Betriebsmittel, a, b und c Prozesse.

- 1a) x wird von b angefordert,
- b) c fordert x und z an,
- c) z wird c zugeteilt,
- d) x wird c zugeteilt
- e) c fordert y an.
- 2a) b fordert y, z und x an,
- b) y und z werden von a und c angefordert,
- c) z wird a zugeteilt,
- d) y wird c zugeteilt,
- e) x wird b zugeteilt,
- f) y wird von c und x wird von b freigegeben.
- g) y wird b zugeteilt,
- h) x wird von a freigegeben,
- i) c fordert x und z an.
- 3a) a fordert x und y an,
- b) b fordert y und z an,
- c) c fordert x und z an,
- d) y wird a zugeteilt,
- e) z wird b zugeteilt,
- f) x wird c zugeteilt

**Aufgabe 9 (10 Punkte)**

Geben Sie drei Strategien an, die der Scheduler bei pre-emptive-Scheduling und bekannter Abarbeitungszeit einsetzen kann und diskutieren Sie die Vor- und Nachteile dieser Strategien.