

# Prozeduren, Algorithmen, Pseudocode - Aufgaben

## Aufgabe 1

Die Systemsoft GmbH soll für die Media-HO GmbH eine Prozedur entwickeln, die in Sekunden erfasste Zeiten im Format Wochen : Tage : Stunden : Minuten : Sekunden darstellt.

Beispiel: 788.645 Sekunden = 1 Woche, 2 Tage, 3 Stunden, 4 Minuten, 5 Sekunden

Die Zeitwerte des Formats (Wochen, Tage, Stunden, Minuten, Sekunden) sollen in einem statischen, eindimensionalen Datenfeld an die aufrufende Prozedur zurückgegeben werden.

Schreiben Sie diese Prozedur in Pseudocode oder in einer gebräuchlichen Programmiersprache.

## Aufgabe 2

Die Brück & Saar GmbH soll für die AllSolar GmbH ein Programm erstellen, mit dem der wirtschaftliche Erfolg einer Solaranlage berechnet werden kann.

a)

PLZ	Sonnenstunden
...	...
50606	1.200
51491	1 '100
...	...

Erstellen Sie einen Algorithmus für die Funktion `holeSonnenstunden()`, welche die Sonnenstunden eines Postleitzahlbereichs aus dem zweidimensionalen Array `Sonnenstunden` liefert. Das Übergabeparameter ist eine PLZ.

(Darstellung in Pseudocode, PAP oder Struktogramm)

( 10 Punkte)

### Hinweis:

- Die Zeilen des Arrays sind nach Postleitzahlen aufsteigend sortiert.
- Wird die übergebene PLZ im Array nicht gefunden, so soll die Sonnenstundenzahl der nächstkleineren PLZ verwendet werden.
- Ist die eingegebene PLZ kleiner die kleinste im Array vorhandene PLZ, wird -1 zurückgegeben.

## Aufgabe 3

b) Erstellen Sie einen Algorithmus zur Ermittlung der Gesamtvergütung in Euro.  
(Darstellung in Pseudocode, PAP oder Struktogramm) (15 Punkte)

<u>Übergabeparameter:</u>	<u>Beschreibung einer Solar Anlage (Beispiel)</u>
Nennleistung	Standort: Köln (PLZ 50606)
PLZ	Jährliche Sonnenstunden: 1.200
Abweichung von Süden/Grad	Nennleistung bei direkter Südausrichtung: 50.000 kWh/kWp
Laufzeit	Ausrichtung: 31 Grad Abweichung von Süden
Vergütung je kWh	Anschaffungskosten: 20.000,00 €
	Betriebsdauer: 20
	Vergütung je kWh: 0,45 €

### Hinweis:

- Die Nennleistung wird nur bei einer Ausrichtung nach Süden und bei 1.800 Std. Sonneneinstrahlung erreicht.
- Je Grad Abweichung von der Südausrichtung verändert sich die Nennleistung um 0,5 %.
- Die Nennleistung einer Solaranlage nimmt je Betriebsjahr linear um 2 % ab.

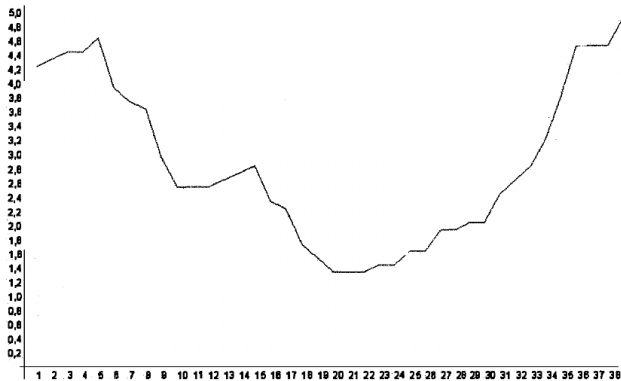
## Aufgabe 4

Die Brück & Saar GmbH soll für die AllSun GmbH eine Funktion erstellen, die den Ertrag einer Solaranlage in einem Liniendiagramm (siehe Beispiel perforierte Anlage) darstellt. Die Ertragswerte von 365 Tagen sind in der Tabelle Energieertrag gespeichert (siehe nachfolgende Anlage).

- a) Erstellen Sie die Funktion `MaxErtrag()`, die den maximalen Ertragswert aus der Tabelle Energieertrag ermittelt und alle Ertragswerte in dem globalen Array `e_werte` speichert (Darstellung in Pseudocode, PAP oder Struktogramm). ( 10 Punkte)

Anlagen:

Beispiel für Liniendiagramm (Ausschnitt)



Tag	Maximaler Ertragswert
1	4,2
2	4,3
3	4,4
...	
365	3,5

Folgender Funktionen wurden bereits erstellt:

Funktion	Beschreibung
<code>Lese EnergieertragSatz():Satz</code>	Liest einen Datensatz aus der Tabelle Energieertrag; Rückgabe ist eine Variable vom Typ Satz. <u>Hinweis:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lesen erfolgt im richtigen Zeitraum und nach aufsteigendem Datum</li> <li>- Die Datenstruktur Satz entspricht dem Aufbau eines Datensatzes der Tabelle Energieertrag.</li> </ul>
<code>zeichneXAchse()</code>	Zeichnet x-Achse mit Beschriftung 1 bis 365
<code>ZeichenYAchse (max_wert:Double)</code>	<u>Zeichnet Y-Achse</u> (Beschriftung: 0 bis maximaler Ertragswert) <u>Hinweis:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Der maximale Energieertragswert muss zuvor ermittelt werden, da er als Parameter übergeben wird.</li> <li>- Die Funktion legt eine geeignete Skalierung der y-Achse fest.</li> </ul>
<code>zeichneLinie(tag_1: Int, ertrag_1: Double, tag_2: Int, ertrag_2: Double)</code>	Zeichnet Linie von der Position (tag_1,ertrag_1) bis zur Position (tag_2, ertrag_2)

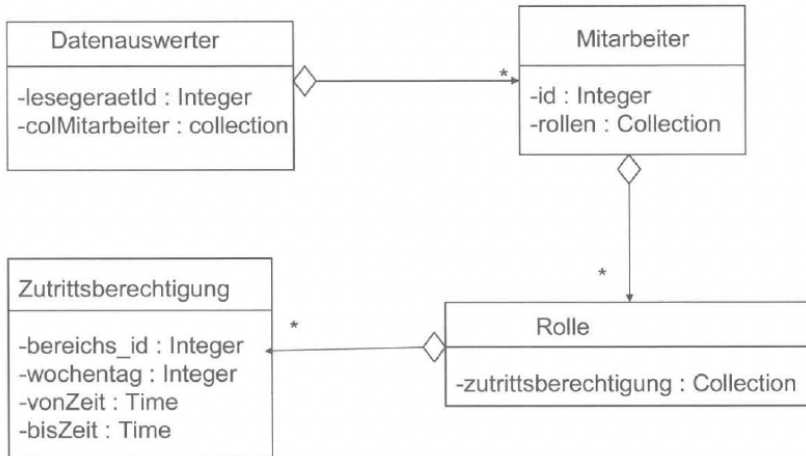
## Aufgabe 5

Die XSEC AG hat die Zugangskontrolle wie folgt konzipiert:

Die Mitarbeiter/-innen der Schubert GmbH erhalten Zugangsberechtigungen über ein Rollenkonzept.

Ein Mitarbeiter hat eine oder mehrere Rollen. Für jede Rolle sind entsprechende Zugangsberechtigungen (Bereiche und Zutrittszeiten) festgelegt. Die Bereiche werden mit Lesegeräten versehen, an denen die Mitarbeiter/-innen ihre jeweilige ID eingeben.

Es wurde bereits folgendes Klassendiagramm erstellt.



Jede Collection besitzt u. a. die folgenden Methoden:

Methode	Beschreibung
<code>length()</code>	Liefert die Anzahl der Elemente der Collection
<code>get(index : Integer)</code>	Liefert die Objektreferenz des Elementes an der Position index

In jeder Klasse sind für jede Eigenschaft öffentliche get-Methoden vorhanden.

Erstellen Sie auf der Folgeseite für die Klasse *Datenauswerter* eine Methode *zutrittspruefung*, deren Rückgabewerte true oder false sind, je nachdem, ob der Zutritt gewährt wird oder nicht. Die Methode soll mit folgenden Parametern aufgerufen werden:

- MA\_ID: Integer
- bereichs\_ID: Integer
- wochentag: Integer
- uhrzeit: Time

(19 Punkte)

## Aufgabe 6

Das Mitarbeiterverwaltungssystem speichert folgende Zugangsdaten chronologisch in einer Protokolldatei.

```
Datum;Zeit;Bereichs_ID;Mitarbeiter_ID;Erlaubnis;Zugang/Abgang
12.11.2008;07:45;B22;0798>true;Z
12.11.2008;08:11;B21;0811>true;Z
12.11.2008;08:15;B21;0019>true;Z
12.11.2008;09:46;B21;0902>false;Z
12.11.2008;09:47;B21;1221>true;Z
12.11.2008;11:17;B21;0811>true;A
```

Erstellen Sie die Prozedur *ErmittleMitarbeiterImBereich*(Bereich\_ID: Integer), die anhand der Protokolldatei die IDs der Mitarbeiter/-innen in eine Liste ausgibt, die sich in einem bestimmten Bereich aufhalten. Die Bereichs\_ID wird der Prozedur als Parameter übergeben.

Zur Lösung dieser Aufgabe können Sie Arrays beliebigen Typs verwenden, ohne eine Dimensionierung vorzugeben. Diese Arrays besitzen stets ausreichend Speicherplatz. (17 Punkte)

Folgende Funktionen stehen Ihnen zur Verfügung:

<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
<i>leseProtokollsatz</i>	Liest den nächsten Protokollsatz ein und speichert die durch Semikolon getrennten Informationen in einem Array (6 Stringelemente)
<i>schreibeInArray(Array,ArrayElement)</i>	Speichert das angegebene ArrayElement in das angegebene Array
<i>löscheAusArray(Array,ArrayElement)</i>	Löscht das angegebene ArrayElement aus dem angegebenen Array

## Aufgabe 7

Für den Onlineversand sollen die Weinflaschen mit einem Barcode-Aufkleber versehen werden, der nähere Informationen zum Wein enthält. Der Barcode besteht aus zehn Ziffern.

123-456-78-9-p

- Ziffern 1 bis 3: Schlüssel für Region
- Ziffern 4 bis 6: Schlüssel für Rebsorte
- Ziffern 7 und 8: Jahrgang
- Ziffer 9: Geschmacksangabe (lieblich, halbtrocken, trocken ...)
- Dazu kommt an der 10. Stelle eine Prüfziffer p.

Die Entwürfe der Algorithmen sollen als PAP, als Struktogramm oder im Pseudocode erfolgen.

a) Die Prüfziffer soll nach folgender Beschreibung errechnet werden:

- Die einzelnen Ziffern werden alternierend gewichtet von links nach rechts mit 1 und 3:
  - $Ziffer_1 * 1, Ziffer_2 * 3, Ziffer_3 * 1 \dots Ziffer_9 * 1$
- Die 9 gewichteten Produkte werden addiert.
- Die Prüfziffer ist die Differenz der Summe zum nächstkleineren Vielfachen von 10 (*modulo 10*).

Erstellen Sie auf der Folgeseite eine Funktion „ermittlePrüfziffer“, der ein Integerarray mit den 9 Ziffern des Barcodes übergeben wird und die die ermittelte Prüfziffer zurückgibt. 10 Punkte

ermittlePrüfziffer(Integer[ ]) : Integer

## Aufgabe 8

Alle aktuell vorhandenen Barcodes der Weine und deren Jahresabsatz sind in einer zweidimensionalen Tabelle „Absatz“ in folgender Form gespeichert:

Region	Rebsorte	Jahrgang	Geschmacksrichtung	Absatz in Stk.
123	456	78	9	46
333	125	20	4	998
...	...	...		

Erstellen Sie auf der Folgeseite eine Funktion „sucheTopseller“, die für ein übergebendes Kriterium (0 = Region; 1 = Rebsorte; 2 = Jahrgang; 3 = Geschmacksrichtung) und einen entsprechenden Vorgabewert (z. B. 123 für eine bestimmte Region) den absatzstärksten Wein ermittelt und den Barcode dieses Weines als Zeichenkette ohne Prüfziffer zurückgibt. Das zweidimensionale Array „Absatz“ steht in der Funktion „sucheTopseller“ zur Verfügung. Gehen Sie davon aus, dass alle Weine einen unterschiedlichen, positiven Absatz haben. 15 Punkte

Hinweis: Für das Zusammenfügen von Zeichenketten kann der + Operator verwendet werden. Gemischte Ausdrücke vom Typ String und Ganzzahl sind möglich.

Zusammensetzung des Barcodes:

Region-Rebsorte-Jahrgang-Geschmacksrichtung

zB: 123-456-78-9

sucheTopseller(kriterium: Integer, vorgabewert: Integer):String

---



# Aufgabe 9

Die Verleihfirma möchte ihren Mitarbeitern die Möglichkeit geben, jederzeit eine aktuelle Auswertung ihrer erfassten Arbeitszeiten eines Monats zu erhalten.

Angaben zur Zeiterfassung:

- Für jeden Tag werden maximal zwei Zeiten erfasst, Kommen- und Gehen-Zeit. (Pausen werden nicht berücksichtigt.)

Die Zeiterfassungsliste, die alle Buchungen eines Mitarbeiters für einen Monat anzeigt, soll wie folgt aufgebaut werden (siehe auch Beispiel).

- Liegen für einen Tag die Kommen- und Gehen-Buchungen vor, werden diese Zeiten und die berechnete Anwesenheitszeit in Stunden und Minuten angegeben.
- Liegt für einen Tag nur eine Zeitbuchung vor, ist diese Zeit als Kommen-Zeit, die Anwesenheitszeit 00:00 und der Text „Buchung fehlt“ auszugeben.
- Liegt für einen Tag keine Zeitbuchung vor, ist die Anwesenheitszeit 00:00 und der Text „nicht anwesend“ auszugeben.
- Zum Ende der Liste ist die Summe der Anwesenheitszeiten auszugeben.

Die Kommen- und Gehen-Zeiten eines Mitarbeiters für einen Monat liegen in einer zweidimensionalen Zeiterfassungstabelle vor.

Beispiel

Zeiterfassungsliste

Mitarbeiter: 12345		Oktober 2019		
Tag	Kommen	Gehen	Anwesenheit	Bemerkung
1			00:00	nicht anwesend
2	08:10	17:20	09:10	
3	07:50		00:00	Buchung fehlt
4			00:00	nicht anwesend
5			00:00	nicht anwesend
6	08:00	16:00	08:00	
7	16:30		00:00	Buchung fehlt
8	08:20	16:40	08:20	
-----				
30	08:10		00:00	Buchung fehlt
31			00:00	nicht anwesend
-----				
Summe Anwesenheit:			43:10	

Zeiterfassungstabelle

Tag	Stunde	Minute
2	8	10
2	17	20
3	7	50
6	8	00
6	16	00
7	16	30
8	8	20
8	16	40
-----		
30	8	10

Erstellen Sie für die Methode ‚erzeugeListe()‘ einen entsprechenden Algorithmus in Pseudocode, Struktogramm oder PAP.

Folgende Funktionen sind bereits implementiert:

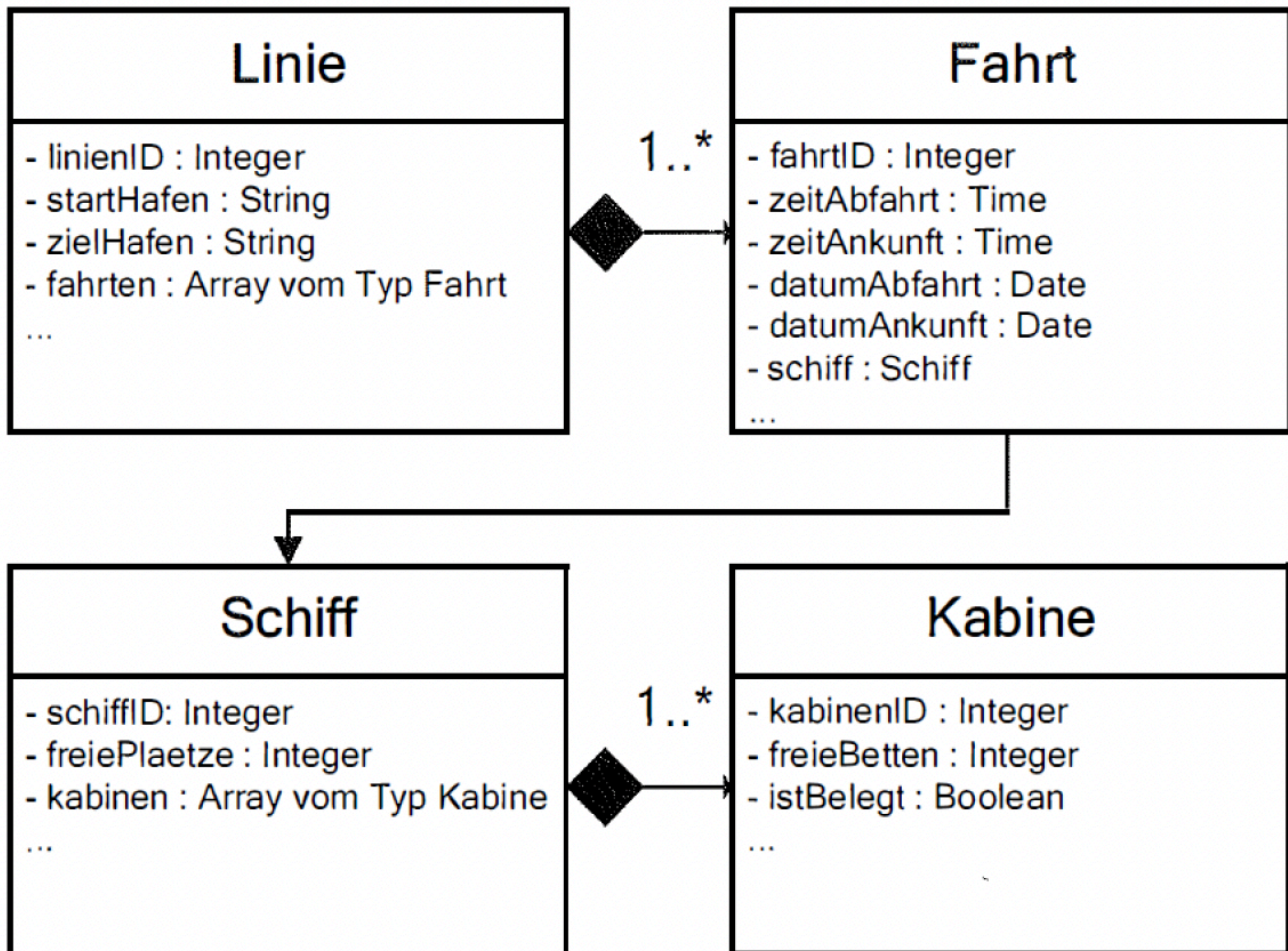
<b>tagImMonat</b> (monat : int, jahr : int) : int	Ermittelt die Anzahl der Tage für den übergebenen Monat eines Jahres.
<b>schreibeKopf</b> (persnr : int, jahr : int, monat : int)	Gibt die Kopfzeilen der Liste aus.
<b>schreibeZeile</b> (tag : int, std1 : int, min1 : int, std2 : int, min2 : int, anwTag : int, bemerkung : String)	Gibt eine Datenzeile aus. Für fehlende Zeiten ist der Wert -1 anzugeben. Die Tagesanwesenheit wird der Funktion in Minuten übergeben und von ihr in Stunden:Minuten ausgegeben.
<b>schreibeFuß</b> (anwMonat : int)	Gibt die Fußzeile aus. Die Monatsanwesenheit wird der Funktion in Minuten übergeben und von ihr in Stunden:Minuten ausgegeben.

## Aufgabe 10

Die EASY-Travel GmbH will Online-Buchungen auch für Fährverbindungen einführen.

Die Software für dieses Buchungssystem soll in einer objektorientierten Programmiersprache realisiert werden. Es sind bereits folgende Klassen erstellt worden:

### Klassendiagramm



### Erläuterungen:

Eine Kabine kann als belegt gekennzeichnet werden, auch wenn nicht alle Betten belegt sind (z. B. eine Doppelbettkabine wird als Einzelbettkabine genutzt).

Für die Eigenschaften der Klassen gibt es öffentliche get-Methoden, z. B.: `getStartHafen()` in der Klasse `Linie`.

Mit einer Methode der Klasse `Linie` soll geprüft werden, ob an einem bestimmten Tag die vom Kunden gewünschte Anzahl Plätze und Betten auf den Schiffen einer Linie verfügbar sind.

## Übergabe- und Ausgabedaten der Methode

### Übergabedaten:

- Datum der Abfahrt
- Anzahl der reisenden Personen
- Anzahl der gewünschten Kabinbetten

### Ausgabedaten:

- Fahrt-ID
- Abfahrtsdatum
- Ankunftsdatum
- Abfahrtszeit
- Ankunftszeit
- Kabinbetten verfügbar Ja/Nein
- Plätze verfügbar Ja/Nein

### Beispiel einer Ausgabe

ID028 01.11.0615:00/02.11.0608:30 Plätze nicht verfügbar

ID029 01.11.0622:00/03.11.06 15:30 Plätze verfügbar, Betten nicht verfügbar

Erstellen Sie für die Klasse *Linie* die entsprechende Methode *zeigeVerfügbarkeit()*.

Hinweis: Stellen Sie die Logik in Code (Pseudocode oder an eine Programmiersprache angelehnten Notation) dar.

## Aufgabe 11

- b) Eine Methode Ausgabe soll eine Ergebnisliste erstellen, die alle Sportler eines Wettkampfs und deren jeweiliges Ergebnis enthält. Der Methode wird eine Referenzvariable auf ein Wettkampfobjekt übergeben.

Diese Methode soll die folgende Bildschirmausgabe ermöglichen:

Ergebnis-Liste: Disziplin: 100-Meter-Lauf/Wettkampf: Endlauf

Lothar Hermes 8,9

Armin Hurry 10,3

Speedi Conzales 7,3

Entwickeln Sie diese Methode. Verwenden Sie hierfür Pseudocode.

(8 Punkte)

## Aufgabe 12

Die bildgebende Diagnostik liefert täglich viele Dateien, die gespeichert werden müssen. Um Speicherplatz einzusparen, soll ein Komprimierungsalgorithmus entwickelt werden. Für einen ersten Prototypen wurde folgende Vorgabe erstellt.

Vorgabe:

Die Bilddaten sollen mit einer Lauflängenkodierung komprimiert werden. Dabei werden sich direkt wiederholende Zeichen zusammengefasst, und nur die Anzahl und das entsprechende Zeichen erfasst. Eine Zusammenfassung soll erst bei mehr als vier Zeichen erfolgen. Zur Erkennung der Lauflängenkodierung wird das „%“-Zeichen verwendet, das in den unkomprimierten Bilddaten nicht vorkommt. Die Bilddaten liegen als String-Arrays vor.

Beispiel:

String[ ] „unkomprimiert“

[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]	[20]	[21]
Z	Z	Z	Z	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	M	P	P	P	P	P	H	H

String[ ] „komprimiert“

[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]
Z	Z	Z	Z	%	10	7	M	%	5	P	H	H

ZZZZ7777777777MPPPPPHH (unkomprimiert)

ZZZZ%107M%5PHH (komprimiert)

Folgende Funktionen stehen zu Verfügung:

laenge(String[ ]): Integer	Gibt die Länge des übergebenen Zeichenkettenarrays als ganze Zahl zurück
add(String[], String): String[ ]	Verlängert das übergebene Zeichenkettenarray um den übergebenen String und gibt es zurück
toString(Integer): String	Gibt die übergebene ganze Zahl als String zurück

- a) Entwickeln Sie auf der gegenüberliegenden Seite nach Vorgabe als Struktogramm, PAP oder Pseudocode eine Funktion „erstelleKomprimierung“, die aus einem übergebenen unkomprimierten String-Array ein komprimiertes String-Array erstellt und zurückgibt. 20 Punkte