

Anwendungsentwicklung – Unterstufe

Situation:

Sie sind Mitarbeiter/-in der Software-Firma *SystemsForAll*. Diese erstellt Individual- und Branchensoftware. Aktuell hat sie von der Tierärztlichen Vereinigung in Katzstadt einen Auftrag zur Erstellung von spezieller Software für Tierarztpraxen erhalten. Die tierärztliche Vereinigung in Katzstadt hat festgestellt, dass ihre Mitglieder zu viele Spezialanforderungen haben, um eine Standardlösung zu nutzen.

Die Software soll sowohl die Tierpatienten als auch den Praxisalltag und die interne Organisation der Tierärzte verwalten. Die tierärztliche Vereinigung in Katzstadt möchte langfristig mit Ihnen zusammenarbeiten und daher auch Wartungsverträge mit Ihnen abschließen. Ferner sollen Sie in den nächsten Jahren auch weitere Anpassungen der Software vornehmen.

Es ist nun Ihre Aufgabe, bestehende Softwarekonzepte zu analysieren, zu interpretieren und zu bewerten. Ferner sollen neue Softwareentwicklungskonzepte sowohl im Datenbereich als auch bzgl. der prozeduralen Programmierung erstellt werden.

Aufgabe 1:

Die Tierärztliche Vereinigung übergibt Ihnen eine erste Anforderungsbeschreibung.

Kann diese Anforderungsbeschreibung direkt in einen Algorithmus umgesetzt werden?

Nennen Sie der Tierärztlichen Vereinigung Positivbeispiele und Formulierungen, die noch weiter verfeinert werden müssen.

Anforderungsbeschreibung für die Tierimpfung:

Manchmal ist die Impfung gegen Zecken für einige Tiere sinnvoll.

Alle Tiere müssen gegen Pocken geimpft werden.

Wenn ein Dobermann im Jahr 2007 geboren ist, muss er gegen Schweinepest geimpft werden.

Wenn ein Pudel im Jahr 2000 geboren ist, muss er gegen TB1 geimpft werden, sonst gegen TB2.

Wenn ein Bernhardiner das Geburtsjahr

2003 hat, muss er gegen TB1 geimpft werden,

2004 hat, muss er gegen TB2 geimpft werden,

2005 hat, muss er gegen TB3 geimpft werden,

2006 hat, muss er gegen TB4 geimpft werden,

sonst gegen TBX.

Vielleicht wird ein Sonderrabatt gewährt, wenn ein Tierhalter 3 Tiere impfen lässt.

Wenn ein Tier seit 5 Jahren in der Praxis behandelt wird, erhält es 5% Rabatt auf alle Impfungen. Wenn

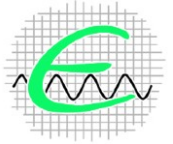
ein Tier seit 10 Jahren in der Praxis behandelt wird, erhält es 10% Rabatt auf alle Impfungen.

Die Tierdatei wird geöffnet. Solange wie das Dateende nicht erreicht ist, wird der nächste Datensatz gelesen. Liegt die letzte Impfung mindestens 2 Jahre zurück, so wird der Tierhalter angeschrieben.

- a) Welche Kontrollstrukturen gibt es? Nennen Sie Schlüsselwörter, anhand derer man Kontrollstrukturen in einem Text identifizieren kann.

Lösung:

Kontrollstruktur	Schlüsselwort
Folge	
bedingte Verarbeitung	wenn dann...
einfache Alternative	wenn dann... sonst
mehrfache Alternative	wenn Selektor ...



	Wert1: Wert n: ... default: ...
kopfgesteuert Schleife	solange wie... wiederhole
fußgesteuerte Schleife	wiederhole solange wie... bzw. solange bis...
Zählschleife	Zähle Variable von AW bis EW, Schrittweite SW

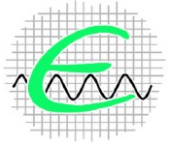
- b)** Identifizieren (unterstreichen) Sie Kontrollstrukturen aus dem obigen Text und benennen Sie diese genau.

Lösung:

Folge	<i>Manchmal ist die Impfung gegen Zecken für einige Tiere sinnvoll.</i>
Folge	<i>Alle Tiere müssen gegen Pocken geimpft werden.</i>
bed. Verarb.	<i>Wenn ein Dobermann im Jahr 2007 geboren ist, muss er gegen Schweinepest geimpft werden.</i>
einfache Alternative	<i>Wenn ein Pudel im Jahr 2000 geboren ist, muss er gegen TB1 geimpft werden, sonst gegen TB2.</i>
mehrfache Alternative	<i>Wenn ein Bernhardiner das Geburtsjahr 2003 hat, muss er gegen TB1 geimpft werden, 2004 hat, muss er gegen TB2 geimpft werden, 2005 hat, muss er gegen TB3 geimpft werden, 2006 hat, muss er gegen TB4 geimpft werden, sonst gegen TBX.</i>
bed. Verarb.	<i>Vielleicht wird ein Sonderrabatt gewährt, wenn ein Tierhalter 3 Tiere impfen lässt.</i>
bed. Verarb. bed. Verarb.	<i>Wenn ein Tier seit 5 Jahren in der Praxis behandelt wird, erhält es 5% Rabatt auf alle Impfungen. Wenn ein Tier seit 10 Jahren in der Praxis behandelt wird, erhält es 10% Rabatt auf alle Impfungen.</i>
Folge	<i>Die Tierdatei wird geöffnet.</i>
kopfgesteuerte Schleife	<i>Solange wie das Dateieinde nicht erreicht ist, wird der nächste Datensatz gelesen.</i>
bed. Verarb.	<i>Liegt die letzte Impfung mindestens 2 Jahre zurück, so wird der Tierhalter angeschrieben.</i>

- c)** Nennen Sie drei Notationen für Kontrollstrukturen
- *Struktogramm:*
 - *Programmablaufplan (PAP),*
 - *Pseudocode?*

Aufgabe 2: Struktogramminterpretation



Die Tierärztin Frau Dr. Pony hat versucht, Algorithmen in Struktogrammform zu schreiben, die den Text „Willkommen bei Frau Dr. Pony“ ausgeben sollen.

- Geben Sie an, wie oft der Text „Willkommen bei Frau Dr. Pony“ ausgegeben wird.
- Korrigieren Sie die Struktogramme so, dass der Text einmal ausgegeben wird.

Tierärztin 1

Variablen und Initialisierung: $i = 1, k = 5$

Solange wie $k \geq i$ wiederhole

Ausgabe: "Willkommen bei Frau Dr. Pony"

$k = k - 1$

Lösung: a) 5mal

b) Initialisierung: $k=1$ statt $k=5$

Tierärztin 2

Variablen und Initialisierung: $i = 1, k = 1$

Solange wie $i > k$ wiederhole

Ausgabe: "Willkommen bei Frau Dr. Pony"

$i = i + 1$

Lösung: a) 0mal

b) Initialisierung: $k=2$ statt $k=1$, solange wie $k > i$

Tierärztin 3

Variablen und Initialisierung: $i = 0, k = 0$

Ausgabe: "Willkommen bei Frau Dr. Pony"

$k = k - 1$

wiederhole solange bis $k \geq i$

Lösung: a) unendlich mal

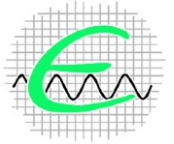
b) Initialisierung: $k=1$ statt $k=0$

Aufgabe 3: Struktogrammergänzung

Ein Programm soll die Einnahmen aus Vorsorgeuntersuchungen für Hunde ermitteln. Eine Vorsorgeuntersuchung für kleine Hunde (Hundtyp K) kostet 25 Euro, für mittelgroße Hunde (Hundtyp M) 30 Euro, für große Hunde (Hundtyp G) 35 Euro.

Das Programm soll die Anzahl der untersuchten Hunde einlesen und die Einnahmen aus den Vorsorgeuntersuchungen getrennt nach Hundtyp ausgeben. Zum Schluss werden die Gesamteinnahmen ausgeben. Beispielausgabe: „Die Vorsorgeuntersuchungen für kleine Hunde haben 250 € ergeben. Die Vorsorgeuntersuchungen für mittelgroße Hunde haben 3600 € ergeben. Die Vorsorgeuntersuchungen für große Hunde haben 7000 € ergeben. Insgesamt wurden 10850 € eingenommen.“

Ein Kollege von Ihnen hat dazu folgenden Algorithmus in Struktogramm-Notation erstellt.



- Sie stellen fest, dass dieser noch nicht vollständig ist. Ergänzen Sie das Struktogramm entsprechend.
Hinweis: unsinnige Eingaben brauchen nicht abgefangen zu werden.
- Markieren Sie 3 unterschiedliche Kontrollstrukturen (Start und Ende) und nennen Sie jeweils den Namen der Kontrollstruktur (konkret, nicht den Oberbegriff).

Tierarzt

Variable und Initialisierung: $i = 1$, $\text{anz_hund} = 0$, $\text{Hundtyp} = ""$,
 $\text{einnahmen} = 0$, $\text{einnahmen_K} = 0$, $\text{einnahmen_M} = 0$, $\text{einnahmen_G} = 0$,

Konstante: $\text{kosten_kleinhund} = 25$, $\text{kosten_mittelgro\ss hund} = 30$, $\text{kosten_gro\ss hund} = 35$

Eingabe: anz_hund

Wiederhole, solange wie

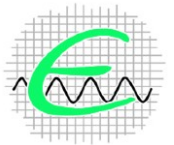
Eingabe Hundtyp

		Hundtyp =
K	M	G

Ausgabe:

"Die Vorsorgeuntersuchungen für kleine Hunde haben " einnahmen_K " € ergeben.
Die Vorsorgeuntersuchungen für mittelgroße Hunde haben " einnahmen_M " € ergeben.
Die Vorsorgeuntersuchungen für große Hunde haben " einnahmen_G " € ergeben.
Insgesamt wurden " einnahmen " € eingenommen."

Lösung:



Tierarzt

Variable und Initialisierung: $i = 1$, $\text{anz_hund} = 0$, $\text{Hundtyp} = ""$,
 $\text{einnahmen} = 0$, $\text{einnahmen_K} = 0$, $\text{einnahmen_M} = 0$, $\text{einnahmen_G} = 0$,

Konstante: $\text{kosten_kleinhund} = 25$, $\text{kosten_mittelgro\ss hund} = 30$, $\text{kosten_gro\ss hund} = 35$

Eingabe: anz_hund

Wiederhole, solange wie $i \leq \text{anz_hund}$

Eingabe Hundtyp		
K	M	Hundtyp = G
$\text{einnahmen_K} =$ $\text{einnahmen_K} + \text{kosten_kleinhund}$	$\text{einnahmen_M} =$ $\text{einnahmen_M} + \text{kosten_mittelgro\ss hund}$	$\text{einnahmen_G} =$ $\text{einnahmen_G} + \text{kosten_gro\ss hund}$
$\text{einnahmen} =$ $\text{einnahmen} + \text{einnahmen_K}$	$\text{einnahmen} =$ $\text{einnahmen} + \text{einnahmen_M}$	$\text{einnahmen} =$ $\text{einnahmen} + \text{einnahmen_G}$
$i = i + 1$		

Ausgabe:

"Die Vorsorgeuntersuchungen für kleine Hunde haben " einnahmen_K " € ergeben.
Die Vorsorgeuntersuchungen für mittelgroße Hunde haben " einnahmen_M " € ergeben.
Die Vorsorgeuntersuchungen für große Hunde haben " einnahmen_G " € ergeben.
Insgesamt wurden " einnahmen " € eingenommen."

Aufgabe 4:

Zur Erstellung der Rechnungen in einer Tierarztpraxis soll ein Algorithmus entwickelt werden.
Schreiben Sie jeweils den Algorithmus in Struktogrammform.

Zunächst soll die Rechnung für ein Tier erstellt werden.

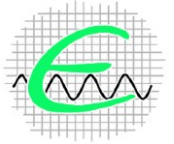
Für bestimmte Rassen wird wegen ihrer Gefährlichkeit bei der Behandlung eine Sonderzahlung fällig.

Die Sachbearbeiterin der Rechnungsabteilung gibt die TierId und den zu zahlenden Nettobetrag ein. Ist das erste Zeichen der TierId G (für gefährlich), so erhält dieses Tier 10% Erhöhung auf den Rechnungsbetrag. Ist das erste Zeichen der TierId ein S (für sehr gefährlich), so erhält dieses Tier 20% Erhöhung auf den Nettobetrag. Für alle anderen Tiere wird keine Erhöhung fällig.

Ist das erste Zeichen der Tiernummer weder ein G noch ein S, so wird „Wir beglückwünschen Sie zu Ihrer Tierwahl“ ausgegeben.

Danach wird für alle Tiere zu einer Mehrwertsteuer von 19% der Bruttorechnungsbetrag ausgerechnet. Zum Schluss erfolgt die Ausgabe (Beispiel): „Für das Tier A23453 muss ein Betrag von 1500 € gezahlt werden.“

Lösung



Tierabrechnung

Variablen und Initialisierung:

TierId = " ", TierId_Anfang = " ", Netto = 0, Brutto = 0

Eingabe: TierId, Netto

TierId_Anfang = erstes Zeichen von TierId

TierId_Anfang =		
G	S	sonst
Netto = Netto * 1.1	Netto = Netto * 1.2	Ausgabe: "Wir beglückwünschen Sie zu Ihrer Tierwahl"
Brutto = Netto * 1.19		
Ausgabe: "Für das Tier " TierID" muss ein Betrag von " Brutto" € gezahlt werden."		

Zusatzfrage 1:

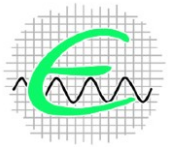
Die Praxis betreut 100 Tiere. Skizzieren Sie, wie Sie den Algorithmus aus Aufgabe 1 ergänzen müssen, um mit einem Durchlauf des Algorithmus die Rechnungen für alle 100 Tiere zu erstellen. Kennzeichnen Sie die relevanten Stellen in Ihrem Struktogramm aus Aufgabe 1. Definieren und initialisieren Sie ggf. benötigte Variablen.

Lösung: Variable i, Zählschleife i von 1 bis 100, vor Eingabe bis zum Ende.

Zusatzfrage 2:

Erläutern Sie, wie Sie den Algorithmus aus Aufgabe 2 ergänzen müssen, um mit einem Durchlauf des Algorithmus die Rechnungen für eine wechselnde Anzahl von Tieren zu erstellen.

Lösung: Var AnzTiere=0, eingeben, Obergrenze in Zählschleife



Aufgabe 5: (Für Experten!)

Bei der Durchführung von Überweisungen wird in der Regel nicht geprüft, ob der angegebene Kontoinhaber zu der angegebenen Kontonummer passt.

Um Fehlüberweisungen zu vermeiden existieren stattdessen Prüfzifferberechnungsmethoden. Diese überprüfen nach von der Bank zuvor ausgewählten und von der Bundeszentralbank genehmigten Algorithmen, ob eine gültige Kontonummer eingegeben wurde.

Trotzdem sollten Sie die Eingabe von Kontonummern vor Freigabe der Überweisung immer genauestens auf Richtigkeit hin überprüfen!

Das folgende Struktogramm stellt dar, nach welcher Methode die GTGV-Bank Kontonummern überprüft. Es stehen zwei Überweisungen auf die Kontonummern **0009290701** und **0539290858** an.

- Identifizieren Sie drei verschiedene Kontrollstrukturen, indem Sie Anfang und Ende markieren und den exakten Fachbegriff zuordnen (nicht nur den Oberbegriff!).
- Ergänzen Sie folgende Tabelle anhand der Ausgaben, die auf Basis des Algorithmus nach Eingabe der angegebenen Kontonummer erzeugt werden

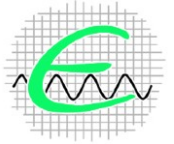
Kontonummer 0009290701:

Kontonummer 0009290701:

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Ziffer	0	0	0	9	2	9	0	7	0	
Faktor	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
Produkt	0	0	0	9	4	9	0	7	0	
Sum	0	0	0	9	13	21	21	28	28	

Kontonummer 0539290858:

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Ziffer	0	5	3	9	2	9	0	8	5	
Faktor	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
Produkt	0	5	6	9	4	9	0	8	10	
Sum	0	5	11	20	24	33	33	41	42	



Sum = 0, Ziffer = 0, Produkt = 1, i=1

Für i=1 bis 9, Schrittweite 1

Ausgabe: "Eingabe der Kontonummer " i "-te Ziffer von links!"

Einlesen Ziffer

Ausgabe Ziffer

(Position der Ziffer innerhalb der
Kontonummer ungerade)

Ja

Nein

Faktor = 2

Faktor = 1

Ausgabe Faktor

Produkt = Faktor * Ziffer

Ausgabe Produkt

Produkt >= 10

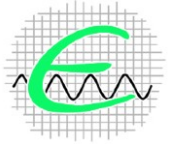
Ja

Nein

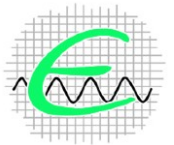
Sum = Sum + Produkt Div 10 +
Produkt Mod 10

Sum = Sum + Produkt

Ausgabe Sum



Einlesen Prüfziffer	
Ergebnis = Sum Mod 10	
CalcPrüfziffer = 10-Ergebnis	
Ja	Nein
CalcPrüfziffer == Prüfziffer	
Ausgabe: "KNr korrekt!"	Ausgabe: "KNr falsch!"

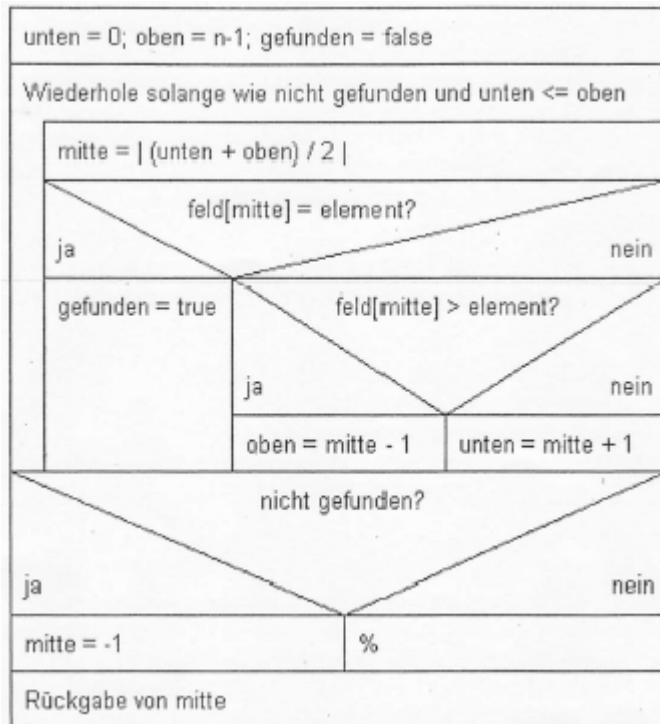


Aufgabe 5: (10 P)

Die Banksachbearbeiter sollen zu einer bestimmten Kontonummer schnellst möglichst alle weiteren Daten angezeigt bekommen (Beispiel: Name, Adresse, Disporahmen,...).

Um die Ausführungsgeschwindigkeit des Programms zu erhöhen, werden alle Kontendaten im Arbeitsspeicher aufsteigend nach Kontonummer sortiert abgelegt.

Sie wenden zum Auffinden der Daten zu einem bestimmten Konto folgenden Algorithmus an:



Erläuterungen:

Feld[]: aufsteigend sortiertes Array mit n Elementen, der Index für das erste Element ist 0

Element: gesuchter Wert

Mitte: Rückgabewert mit Position des gefundenen Elements oder -1, wenn die Suche erfolglos war.

| Zahl | | ... | bewirkt, dass ein Komma-
wert abgerundet wird

Beispiel:

| 3.5 | = 3

Es sind folgende Kontonummern gespeichert:

10001423, 10003452, 10005569, 10009855, 10009967, 10009970, 10009985,

Gesucht sind Daten zum Konto mit der Nummer 10009967.

Beschreiben Sie in der folgenden Tabelle jeweils für jeden Wiederholungsdurchlauf die Werte der in der Tabelle angegebenen Variablen, die erreicht werden, bis das Element 10009967 gefunden wird. Notieren Sie hierbei die Werte, die am Ende des Wiederholungsdurchlaufes in den Variablen stehen.

Durchlauf	Mitte	feld[mitte]	oben	unten

Durchlauf	Mitte	feld[mitte]	oben	unten
1	3	10009855	6	4
2	5	10009970	4	4
3	4	10009967	4	4