

Aufgabe 1: Eigenschaften von Datenbanken

Nennen Sie zwei charakteristische Eigenschaften von Datenbanken, die sie von normalen Filesystemen unterscheiden (Hinweis: ACID).

Eigenschaft 1: **Abgeschlossenheit / Atomarität**

Von einer atomaren Operation spricht man, wenn eine Sequenz von Daten-Operationen entweder ganz oder gar nicht ausgeführt wird (Alles-oder-nichts-Eigenschaft). Dies wird üblicherweise durch Verwendung von Transaktionen erreicht.

Eigenschaft 2: **Isolation**

Durch das Prinzip der Isolation wird verhindert/eingeschränkt, dass sich nebenläufig in Ausführung befindliche Daten-Operationen gegenseitig beeinflussen.

Name: _____

Matr.-Nr: _____

Aufgabe 2: Grammatiken

Gegeben sei eine Grammatik wie folgt (ε ist Leersymbol):

G = $\langle \text{Startsymbol, Terminale, Nicht-Terminale, Regeln} \rangle$ mit

Startsymbol = $Start$

Terminale = $\{a, b, c, d\}$

Nicht-Terminale = $\{X, Y\}$

Regeln = $\{ Start \rightarrow XYX, \\ X \rightarrow Y, \\ X \rightarrow aX, \\ X \rightarrow cX, \\ Y \rightarrow b \\ Y \rightarrow dY \}$

Entscheiden Sie, ob folgende Wörter in der durch die Grammatik definierten Sprache enthalten sind:

- ε ja / nein
- aabccb ja / nein
- abc ja / nein
- aabbaacb ja / ~~nein~~
- acdc ja / nein
- abbb ja / ~~nein~~
- b ja / nein
- aabbccb ja / ~~nein~~
- bbb ja / ~~nein~~
- aabbbc ja / nein

Bestimmen Sie die Wörter, die durch die Grammatik akzeptiert werden in der Art $a^n b^n$:

$(a|c)^m d^n b d^o b (a|c)^p d^q b$ mit $m, n, o, p, q \geq 0$,

Name: _____

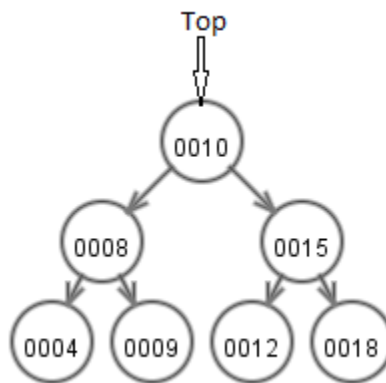
Matr.-Nr: _____

Aufgabe 3: Einfügen in Binärbäumen

Gegeben sei ein Binärbaum, realisiert als verkettete Struktur wie unten, aufgebaut mit Datenstrukturen der Art (Pseudocode):

List-Elem {integer data, ↑List-Elem left, ↑List-Elem right}

```
als List-Elem X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7;
Top = adr(X1);
X1.left = adr(X2); X1.right = adr(X3); X1.data = 0010;
X2.left = adr(X4); X2.right = adr(X5); X2.data = 0008;
X4.left = null; X4.right = null; X4.data = 0004;
X5.left = null; X5.right = null; X5.data = 0009;
X3.left = adr(X6); X3.right = adr(X7); X3.data = 0015;
X6.left = null; X6.right = null; X6.data = 0012;
X7.left = null; X7.right = null; X7.data = 0018;
```



Skizzieren Sie eine Prozedur (Pseudocode), welche einen Wert in den Binärbaum einhängt (inkl. doppelte) und die nur von Top und Val abhängt. Tipp: Bauen Sie eine Hilfsfunktion Search zum Finden des Einsatzpunktes:

```
Search(NewElem, Node) Begin
    if (NewElem.data <= Node.data)
        if (Node.left != null) Search(NewElem, Node.left)
        else Node.left := NewElem
    else if (NewElem.data > node.value)
        if (Node.right != null) Search(NewElem, Node.right)
        else Node.right := NewElem
End

Insert(Val, Top) Begin
    NewElem := new List-Elem;
    NewElem.left := null;
    NewElem.right := null;
    NewElem.data := Val;
    if (Top = null) Top := NewElem else Search(NewElem, Top)
End
```

Name: _____

Matr.-Nr: _____

Aufgabe 4: Prolog Unifikation

Gegeben seien jeweils 2 Prolog-Ausdrücke. Sie sollen entscheiden, ob diese beiden Ausdrücke unifizierbar sind und, falls dieses der Fall ist, den durch Substitution erzeugten Ausdruck angeben. Sollte die Unifikation misslingen, geben Sie den Grund an. Als Beispiele sind gegeben (Konstanten fangen mit kleinem, Variablen mit großem Buchstaben an):

- $\text{test}(X, \text{foo}, Y) = \text{test}(M, N, M)$ ☺ mit $\text{test}(X, \text{foo}, X)$.
- $\text{test}(\text{kai}, X) = \text{test1}(\text{kai}, \text{udo})$ ☹ weil $\text{test} \neq \text{test1}$.

Hier nun die Ausdrücke:

- $\text{eltern}(\text{Paul}, \text{Paula}, \text{udo}) = \text{eltern}(\text{vater}(\text{udo}), \text{mutter}(\text{udo}), \text{Wer})$.

☺ mit $\text{Paul} = \text{vater}(\text{udo})$, $\text{Paula} = \text{mutter}(\text{udo})$, $\text{Wer} = \text{udo}$.

- $\text{plus}(1, 2, 3) = \text{minus}(X, Y, Z)$.

☹ $\text{plus} \neq \text{minus}$.

- $\text{plus}(1, 2, X) = \text{plus}(1, 2, \text{minus}(3, 1))$.

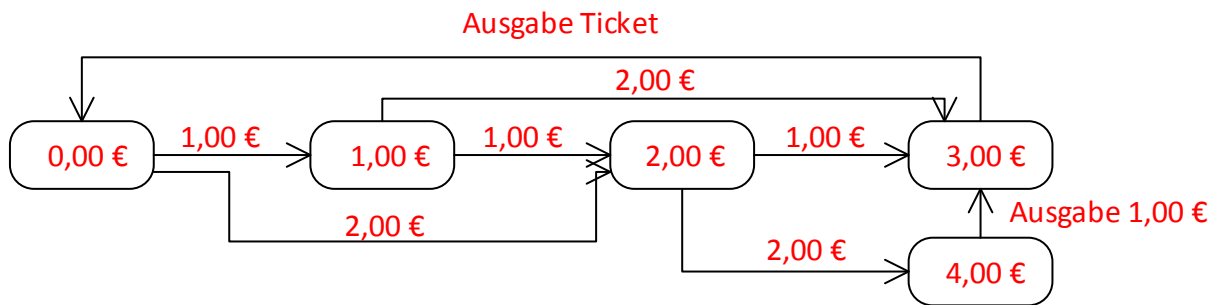
☺ mit $X = \text{minus}(3, 1)$.

- $\text{member}(X, [1, 2, 3, 4]) = \text{member}(2, Y)$.

☺ mit $X = 2$, $Y = [1, 2, 3, 4]$.

Aufgabe 5: Endliche Automaten

Gegeben sei ein Ticketautomat, der 1,- € und 2,- € Geldstücke akzeptiert und bei einer Gesamtsumme von 3,- € ein Ticket ausgibt, danach wieder im Eingabemodus für ein nächstes Ticket ist. Der Automat wechselt. Skizzieren Sie diesen Ticketautomat mit Hilfe eines endlichen Automaten.



Name: _____

Matr.-Nr: _____

Bewertung der Aufgaben

Aufgabe 1:	irgendwie zutreffende Beschreibung (maximal 2 Punkte)	=	1 Punkt
Aufgabe 2:	pro richtige Wortentscheidung	=	0.5 Punkte
	richtige regulärer Ausdruck (maximal 6 Punkte)	=	1 Punkt
Aufgabe 3:	richtige Codeskizze	=	5 Punkte
	fast richtige Codeskizze	=	4 Punkte
	richtige Code Idee (maximal 5 Punkte)	=	2 Punkte
Aufgabe 4:	jeweils richtiges Ergebnis (maximal 4 Punkte)	=	1 Punkt
Aufgabe 5:	richtiger Automat	=	4 Punkte
	fast richtiger Automat	=	3 Punkt
	richtiger Ansatz	=	2 Punkt
	fast richtiger Ansatz (maximal 4 Punkte)	=	1 Punkt
Maximale Punkte aller Aufgaben:		=	21 Punkte

Notengebung: $\text{Maximum}(\text{Minimum}(\text{Aufrunden}(\text{Summe aller Punkte} - 4), 15), 0)$

Name: _____

Matr.-Nr: _____