

Aufgabe 1: Betriebssysteme

Nennen Sie zwei Komponenten eines Betriebssystems und beschreiben Sie deren jeweilige Funktion mit nicht mehr als 50 Worten.

Komponente 1:

Komponente 2:

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

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

Regeln = $\{ \text{Start} \rightarrow Xc, \\ X \rightarrow aYc, \\ X \rightarrow aXc, \\ Y \rightarrow b, \\ Y \rightarrow bY \}$

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

- | | |
|------------------|-----------|
| 1. ε | ja / nein |
| 2. ab | ja / nein |
| 3. abc | ja / nein |
| 4. abcc | ja / nein |
| 5. aabbbbccc | ja / nein |
| 6. c | ja / nein |
| 7. aaabcccc | ja / nein |
| 8. aabbcc | ja / nein |

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

Name: _____

Matr.-Nr: _____

Aufgabe 3: Suche in Binärbäumen

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

```
ListElem { int data, pointer left, pointer right}
```

als

```
ListElem 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;
```

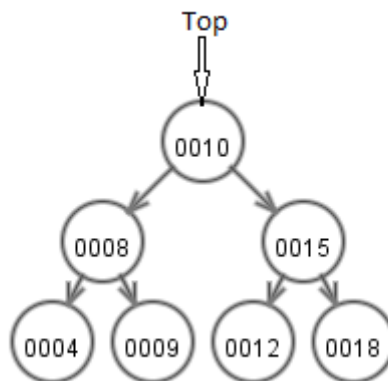
```
X4.left = null; X4.right = null; X4.data = 0004;
```

```
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 Boolean Funktion (Pseudocode), welche überprüft, ob ein Wert Val im Baum vorhanden ist und die nur von Top und Val abhängt:

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:

- $\text{frage}(a, B, c, D) = \text{muster}(A, b, C, d)$.
- $\text{muster}(a, B, c, D) = \text{muster}(A, b, C, d)$.
- $\text{verwandt}(\text{bruder}(\text{kai}), \text{Hans}), = \text{verwandt}(\text{Udo}, \text{bruder}(\text{kai}))$.
- $\text{schwester}(\text{paul}, \text{paula}) = \text{bruder}(\text{paula}, \text{paul})$.
- $\text{berechne}([\text{plus}, 1, 2, Z]) = \text{berechne}([\text{plus}, X, Y, 4])$.

Name: _____

Matr.-Nr: _____

Aufgabe 5: Endliche Automaten

Gegeben sei ein Worterkennungsautomat, der die folgende Sprache erkennt:

$$L = \{\text{Paul}, \text{faul}\}$$

Geben Sie **einen** endlichen Automat an, der die Sprache L akzeptiert und bei allen anderen Zeichenfolgen in einen Fehlerzustand übergeht.

Name: _____

Matr.-Nr: _____