

Fragenkatalog Schwerpunktthemen Informatik Q11/12

11/1 – Aufgabengebiet 1: Rekursive Funktionen und Methoden:

1. Erkläre den Begriff „Rekursive Funktion/Methode“!
2. Erstelle eine Methode, um die Fakultät / die n-te Potenz einer Zahl rekursiv zu berechnen.
3. Erkläre das Prinzip der Rekursion am Beispiel des „Turm von Hanoi“!
4. Was leistet die angegebene Methode? Forme sie um, dass sie rekursiv arbeitet!

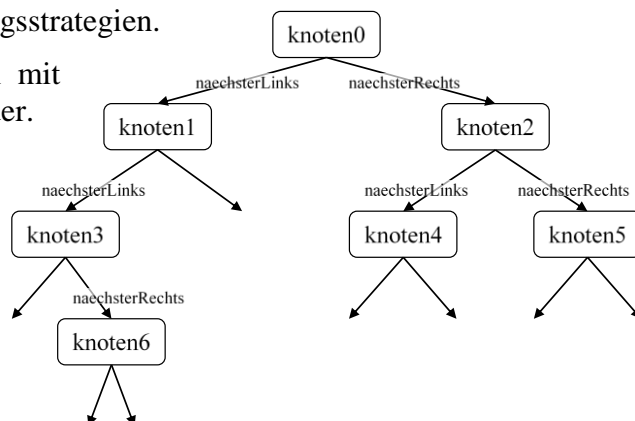

```
void xxxxx(int n, int b){
    ergebnis = 1;
    for (int i=1; i<=n; i++){
        ergebnis = ergebnis * b;
    }
    System.out.println(ergebnis);
}
```
5. Erkläre das Vorgehen, um einen Knoten rekursiv in eine Liste am Ende einzufügen.
6. Formuliere eine rekursiv arbeitende Methode, um die Anzahl der Elemente eines Baums zu zählen.
7. Erkläre, inwiefern beim Graphendurchlauf Rekursion benötigt wird.

11/1 – Aufgabengebiet 2: Das Entwurfsmuster Kompositum:

8. Skizziere das Klassendiagramm zum Entwurfsmuster Kompositum am Beispiel der einfach verketteten Liste.
9. Erkläre das Entwurfsmuster Kompositum!
10. Welche Methoden sollten bei der Implementierung des Entwurfsmusters für die Knoten einer Liste zur Verfügung gestellt werden?
11. Erkläre an zwei Beispielen, wie Methoden, je nachdem ob sie für ein LISTENELEMENT oder einen ABSCHLUSS definiert sind, unterschiedlich implementiert werden.
12. Erkläre die Umsetzung des Entwurfsmusters Kompositum für die Methode `sortiertEntfernen`
13. Wie unterscheidet sich das Entwurfsmuster Kompositum bei den Strukturen BAUM und LISTE?

11/1 – Aufgabengebiet 3: Binärbäume:

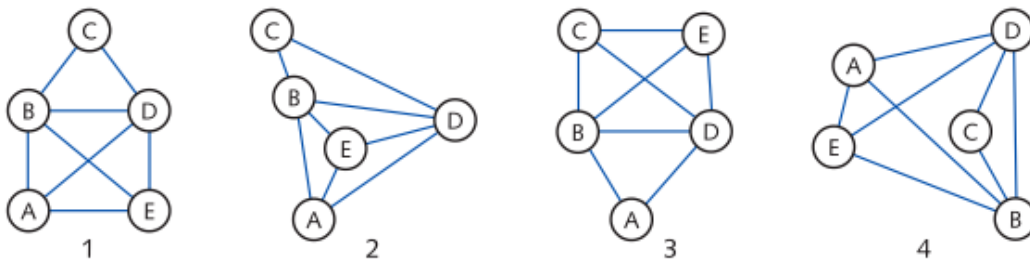
14. Erkläre den Begriff „Binärer Suchbaum“.
15. Skizziere die Klassenstruktur des binären Suchbaums.
16. Erkläre unterschiedliche Traversierungsstrategien.
17. Traversiere den vorliegenden Baum mit der Strategie inorder/preorder/postorder.



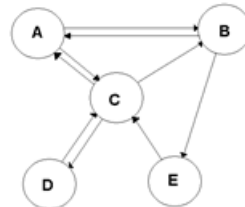
18. Formuliere eine Methode sortiertEinfuegen für einen sortierten Binärbaum.
19. Erkläre das Löschen eines Knotens aus einem Binärbaum.
20. Nimm das Löschen des Knotens X aus dem vorliegenden Binärbaum vor (Vorgabe).
21. Beschreibe einen Binärbaum unter Zuhilfenahme der Begriffe Höhe, entartete Liste, vollständig.

11/2 – Aufgabengebiet 1: Graphen, Wege durch Graphen:

22. Durch welche Bestandteile wird ein Graph festgelegt?
23. Nenne verschiedene Fakten zu Kanten!
24. Erkläre den Begriff Eulerkreis / Gibt es für den vorliegenden Graph einen Eulerkreis?
25. Erkläre den Begriff Isomorphie im Zusammenhang mit Graphen. Welche der angegebenen Graphen sind isomorph?



26. Wie unterscheiden sich unzusammenhängende, stark- und schwach zusammenhängende Graphen? (Anwenden können auf vorgelegte Graphen, bzw. hinzeichnen können)
27. Was ist ein zyklischer Graph? Was ist ein Pfad? Was ist die Länge eines Pfades?
28. Ist der folgende Graph gerichtet, zyklisch, gewichtet?



29. Erstelle eine Adjazenzmatrix für einen vorliegenden Graphen. Welchen Spezialfall für eine Adjazenzmatrix gibt es? (erkennen können)
30. Wie unterscheidet sich diese von einer Adjazenzmatrix eines Graphen mit gewichteten Kanten? Was könnte die Gewichtung bedeuten?
31. Erstelle einen Graphen zu folgender Adjazenzmatrix. Welche Figur entsteht dabei?

	A	B	C	D	E
A	F	W	F	W	W
B	W	F	W	W	W
C	F	W	F	W	F
D	W	W	W	F	W
E	W	W	F	W	F

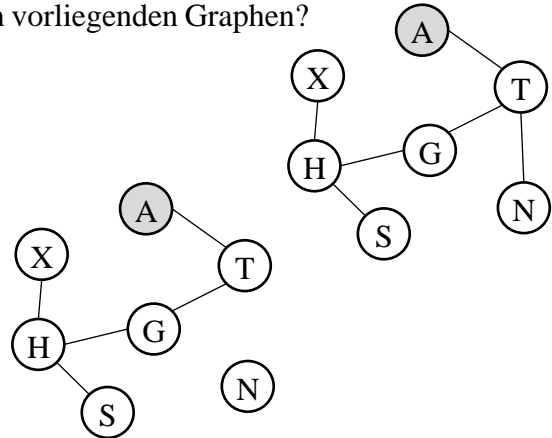
32. Wann ist ein Graph ein Baum?
33. Wie sieht das Klassendiagramm eines Graphen aus?

34. Erstelle die Klasse GRAPH mit dem dazugehörigen Konstruktor!
35. Implementiere eine Methode, um in einen ungerichteten Graphen eine Kante einzufügen!
36. Implementiere die Klasse Knoten. Diese Klasse soll ein Attribut „inhalt“ vom Typ Datenelement enthalten, sowie eine Methode um den Inhalt zu setzen und auszugeben.

11/2 – Aufgabengebiet 2: Verfahren für den Graphendurchlauf:

37. Erläutere kurz die Funktionsweise der Tiefensuche. Warum wird dabei jeder Knoten erreicht? (Rekursion erklären können!)
38. Welchen Pfad durchläuft die Tiefensuche bei dem vorliegenden Graphen? (Beispiel) Adjazenzmatrix dazu aufstellen!

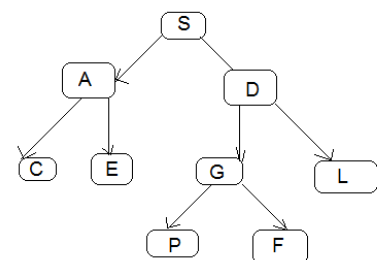
39. Welchen Pfad durchläuft die Tiefensuche hier? Welches Problem stellt sich auf und warum?



40. Ein Graph soll in JAVA implementiert werden. Dafür ist dieser Konstruktor gegeben. Erstelle davon ausgehend eine Methode um einen Knoten einzufügen.

```
public class GRAPH {
    private KNOTEN[] knotenliste;
    private boolean[][] adjazenzmatrix;
    private int maxAnzahl;
    private int anzahl;
    public GRAPH(int m){
        maxAnzahl = m;
        anzahl = 0;
        knotenliste = new KNOTEN[m];
        adjazenzmatrix = new boolean[m][m];
    }
}
```

41. Welche zusätzlichen Methoden und Attribute sind in den Klassen KNOTEN und GRAPH nötig, um die Tiefensuche umzusetzen?
42. Wie inisialisiert man einen Graphen für die Tiefensuche in JAVA?
43. Setze den Algorithmus der Tiefensuche in JAVA oder zumindest in Pseudocode um.
44. Erläutere den Algorithmus von Dijkstra!
45. Welche Attribute und Methoden benötigt man für die Umsetzung von Dijkstra?
46. Erläutere den Algorithmus der Breitensuche!
47. Führe den Algorithmus für vorliegenden Graphen durch!
48. Gib den Graphendurchlauf für folgenden Graphen an, der als Breitensuche abgearbeitet werden soll.



49. Nenne drei verschiedene Verfahren für den Graphendurchlauf unterscheide sie bezüglich ihres Einsatzbereiches.

11/2 – Aufgabengebiet 3: Vorbereitung und Durchführung von Softwareprojekten:

50. Wodurch ist Projektarbeit allgemein gekennzeichnet?
51. Nenne die Phasen eines geregelten Projektmanagements.
52. Welche Schritte sind bei der Vorbereitung (=Definition+Planung) von Projekten relevant?
53. Beschreibe das Wasserfallmodell als Modell zur Durchführung eines Softwareprojekts.
54. Erkläre die einzelnen Phasen des Wasserfallmodells.
55. Was fällt in den Bereich des Projektabschlusses bei einem Softwareprojekt?
56. Nenne aus dem Wasserfallmodell heraus weiter entwickelte Modelle.
57. Nenne verschiedene Methoden zur Aufwandsschätzung. Wozu wird sie durchgeführt?
58. Erkläre das COCOMO-Modell
59. Welche Modellierungstechniken kommen bei der Softwareentwicklung zum Einsatz?
60. Erkläre eine der Modellierungstechniken genauer.
61. Erkläre das Software-Muster Model-View-Controller.

12/1 – Aufgabengebiet 1: Notationsformen für formale Sprachen:

62. Was ist eine formale Sprache? Was bedeutet Syntax und Semantik?
63. Nenne Beispiele für formale Sprachen aus dem Alltag!
64. Mit welchen Regeln könnte man einen deutschen Fragesatz der Art „Fährt Michael einen Ferrari?“ ableiten? Stelle die Ableitung als Baum dar.
65. Wofür kann Rekursion in der formalen Sprache genutzt werden?
66. Was ist der Unterschied zwischen einem Terminal und einem Nichtterminal?
67. Was bedeutet der Begriff Grammatik? Was ist eine Ableitung?
68. Leite die Zahl 2011 mit Hilfe der folgenden Grammatik ab:

$$\langle \text{zahl} \rangle \rightarrow \langle \text{zahl} \rangle \langle \text{ziffer} \rangle \mid \langle Z \rangle$$

$$\langle Z \rangle \rightarrow , 1 \setminus | , 2 \setminus | , 3 \setminus | , 4 \setminus | , 5 \setminus | , 6 \setminus | , 7 \setminus | , 8 \setminus | , 9 \setminus$$

$$\langle \text{ziffer} \rangle \rightarrow , 0 \setminus | , 1 \setminus | , 2 \setminus | , 3 \setminus | , 4 \setminus | , 5 \setminus | , 6 \setminus | , 7 \setminus | , 8 \setminus | , 9 \setminus$$
69. Gib die Produktionen einer formalen Sprache an, die die Menge aller natürlichen Zahlen darstellt.

70. Welche Möglichkeiten der Darstellung einer Ableitung gibt es? Zeige diese am Beispiel dieser Grammatik.

$$\Sigma = \{a; b\}; \quad V = \{\langle S \rangle, \langle A \rangle\};$$

$$P = \{\langle S \rangle \rightarrow \setminus b \setminus \mid \langle A \rangle \setminus b \setminus ; \langle A \rangle \rightarrow \setminus a \setminus \mid \langle A \rangle \setminus a \setminus \}; \quad S = \langle S \rangle$$

71. Erkläre die Darstellungsweise der EBNF genauer.
72. Erkläre die Darstellungsweise des Syntaxdiagrammes genauer.
73. Gehört 'DaDaLiMo' zur folgenden Sprache?

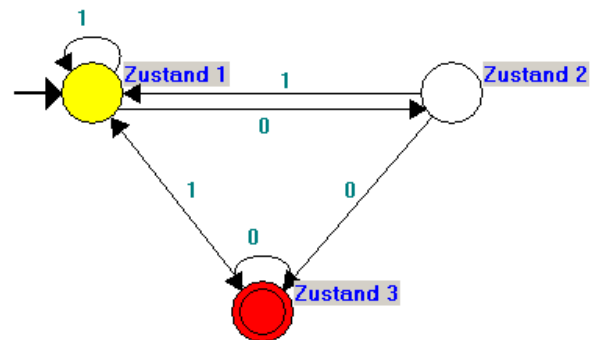
$$\langle S \rangle \rightarrow \setminus \text{Da} \setminus \mid \setminus \text{Li} \setminus$$

$$\langle S \rangle \rightarrow \setminus \text{DaDa} \setminus \langle S \rangle \mid \setminus \text{Da} \setminus \langle S \rangle \setminus \text{Li} \setminus \mid \langle L \rangle \setminus \text{Mo} \setminus$$

$$\langle L \rangle \rightarrow \setminus \text{Li} \setminus \mid \langle L \rangle \langle S \rangle \setminus \text{Mo} \setminus$$

12/1 – Aufgabengebiet 2: Endliche Automaten:

74. Erkläre allgemein die Arbeitsweise eines endlichen Automaten und den Unterschied zwischen deterministischen und nichtdeterministischen endlichen Automaten.
75. Wie ist ein deterministischer endlicher Automat formal definiert?
76. Welche Sprachen können von endlichen Automaten erkannt werden?
77. Wie kann man einen Automaten durch eine Grammatik darstellen?
78. Wie unterscheiden sich Mealy-Automaten von anderen endlichen Automaten?
79. Skizziere einen Automaten der das Eingabealphabet $\Sigma = \{A,B,C\}$ hat und erkennt ob das Eingabewort den gleichen Anfangs- und Endbuchstaben hat.
80. Welche Bedingung muss eine Binärzahl erfüllen um von folgendem Automaten akzeptiert zu werden?



81. Erstelle eine Grammatik zu einem gegebenen Automaten (von voriger Frage).
82. Wie können endliche Automaten mit JAVA simuliert werden?

12/1 – Aufgabengebiet 3: Nebenläufige Prozesse:

83. Was bedeutet Nebenläufigkeit und Parallelität von Prozessen? Welchen Sinn macht Nebenläufigkeit?
84. Ein Klassenzimmer soll renoviert werden. Es müssen folgende Arbeiten verrichtet werden:
- A1: Tische werden neu lackiert.
 - A2: Wände werden gestrichen.
 - A3: Vorhängeleisten werden angebracht.
 - A4: Kaugummis werden von Tischen und Stühlen abgekratzt
 - A5: Tische werden geputzt.
 - A6: Steckdosen werden abgeklebt.
 - A7: Möbel werden zum vorgesehenen Bereich gebracht
 - A8: Möbel werden zurück ins Klassenzimmer gebracht
 - A9: Farbe wird angerührt
 - A10: Materialien werden gekauft
- a) Gib alle unmittelbar abhängigen Arbeitsschritte an.
 - b) Welche Arbeiten können nebenläufig sein?
 - c) Stelle den gesamten Prozess grafisch dar.
85. Welche Bedingungen sind für das Eintreten eines Deadlocks nötig? Programmbeispiele!
86. Definiere die Begriffe „kritischer Abschnitt“ und „synchronisieren“ und „ununterbrechbare Ressource“
87. Wie kann man mit der Problematik von Deadlocks umgehen?

88. Was versteht man unter dem wechselseitigen Ausschluss? Nenne ein Beispiel für einen wechselseitigen Ausschluss.
89. Nenne und erläutere Konzepte zur Implementierung nebenläufiger Prozesse.
90. Welche Methoden und Befehle sind bei der Implementierung von THREADS wichtig und welche Funktion haben sie jeweils?
91. Erkläre das Programmiererelement Try & Catch am Beispiel der Ganzzahldivision! Erstelle die benötigte Methode.

12/2 – Aufgabengebiet 1: Von-Neumann-Rechner:

92. Beschreibe die Von-Neumann-Architektur:
93. Beschreibe Rechenwerk, Speicherwerk und Steuerwerk genauer.
94. Erkläre die Binärdarstellung von natürlichen Zahlen.
95. Welche Arten von Bussen gibt es? Und wie kann man sie unterscheiden?
96. Beschreibe den Befehlszyklus eines Befehls in einer Realen Maschine mit den Aufgaben der einzelnen Werke und Busse
97. Beschreibe die Befehlsabarbeitung im Modell anhand eines Struktogramms!
98. Erkläre den Unterschied zwischen einem Von-Neumann-Rechner und einer Registermaschine!

12/2 – Aufgabengebiet 2: Registermaschinen:

99. Nenne die Bestandteile der Registermaschine
100. Erkläre den Begriff Assemblersprache:
101. Welche Unterschiede gibt es zwischen der Registermaschine und der realen Maschine?
102. Erstelle ein Programm in Assembler das den Betrag einer Zahl A berechnet. Beschreibe tabellarisch die Zustandsänderungen der Registermaschine; Setze hierfür $A = -15$
103. Simuliere die Berechnung des Volumens eines Quaders mit den Maßen $10 \cdot 25 \cdot 30$
104. Beschreibe die Berechnung aus Aufgabe 7 allgemein in JAVA
105. Was leistet folgendes Programm?

```
1: DLOAD 6
2: STORE 4
3: DLOAD 1
4: STORE 3
5: LOAD 2
6: ADD 4
7: STORE 2
8: LOAD 4
9: JLE 13
10: SUB 3
11: STORE 4
12: JUMP 5
13: LOAD 2
14: END
```

106. Erstelle einen Transportbefehl für eine reale Maschine, der die Register 4 und 6 addiert und das Ergebnis in Register 2 abspeichert. Hierfür soll die Wortform gewählt werden.
107. Was sagt folgender Befehl aus: `MULT W R1, R5, R8`? Für welche Maschine ist das ein Transportbefehl?
108. Verwandle die Zahl 76 in eine Binärzahl, die in einem Byte gespeichert ist.
109. Nenne ein algorithmisches Strukturelement, stelle es graphisch dar und beschreibe die Umsetzung durch eine Registermaschine sowie in JAVA
110. Wie kann eine Registermaschine mit JAVA simuliert werden?

12/2 – Aufgabengebiet 3: Laufzeitberechnungen:

111. Wie stellt man das Laufzeitverhalten eines Algorithmus grafisch dar und wie kann man das Ergebnis deuten?
112. Erkläre Bubblesort, Insertionsort, Mergesort, Selectionsort, Quicksort umgangssprachlich
113. Formuliere Bubblesort, Insertionsort, Mergesort, Selectionsort, Quicksort in Pseudocode
114. Nenne und erläutere drei Verschlüsselungsmechanismen.
115. Unterscheide die Begriffe symmetrische und asymmetrische Verschlüsselung.
116. Worin liegen die Vorteile der asymmetrischen Verschlüsselung?
117. Vergleiche das Suchen in einer Liste mit dem Suchen in einem Binärbaum.
118. Welche Entschlüsselungstechniken, mit jeweiliger Laufzeit, gibt es?
119. Welche Funktionen verwendet man zur asymmetrischen Verschlüsselung?