

Einführung ins Berufsfeld WS 20/21

Abgabe in ILIAS bis 17.11.2020 20:00 Uhr

Übungsblatt 2

## Wurzeln der Informatik

Vorbemerkung:

Ziel der Übung ist es, die Inhalte der Vorlesung zu wiederholen und die Wurzeln der Informatik zu vertiefen.

### Aufgabe 1

Schreiben Sie die Antworten zu den Beispielfragen aus dem Vorlesungsskript WS2020/21\_2\_Historie.pdf auf!

1. Aus welcher Zeit stammt der „erste Computer“ Antikythera?  
200 v. Chr. (Innenschrift auf dem Mechanismus)
2. Welche Berechnungen konnte man mit der Antikythera ausführen?  
62 v. Chr. (Münzen beim Plunder)  
- Position von Sonne und Mond  
- Mondphasen  
- Mondfinsternis  
zu einer beliebigen Zeit
3. Was ist ein Abakus?  
Rechenbrett mit Kugeln, meist Holz- oder Glasperlen.  
Durchführbar sind Addition, Subtraktion, Multiplikation sowie Division und das Ziehen von Quadrat- / Kubikwurzeln.
4. Seit wann ist die Nutzung eines Abakus bekannt?  
Seit mehr als 3000 Jahren in China.
5. Was ist ein Algorithmus?  
Eine Verarbeitungsvorschrift die von einer Maschine oder von einem Menschen ausgeführt werden kann.  
→ Ein Algorithmus legt fest, wie Eingabedaten schrittweise in Ausgabedaten umgewandelt werden  
→ Aus der Präzision der sprachlichen Darstellung muss die Reihenfolge der einzelnen Verarbeitungsschritte eindeutig hervorgehen

6. a) Geben Sie Beispiele an für einen Algorithmus! b) für keinen Algorithmus.

a) Algorithmus	b) kein Algorithmus
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kochrezept ohne freie Interpretationsmöglichkeiten</li> <li>• Bauanleitung für ein IKEA-Regal, wenn alle Teile mitgeliefert sind.</li> <li>• Strickanleitung für ein Pullover auf einer programmierbaren Strickmaschine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kochrezept mit freien Interpretationsmöglichkeiten zur Auswahl der Art und variablen Menge der Zutaten je nach Angebot</li> <li>• Bau eines Regals mit LEGO ohne präzise Vorgaben</li> <li>• Strickanleitung in einer Zeitschrift ohne eindeutige Größe oder Farben</li> </ul>

7. Geben Sie den Algorithmus von Euklid zur Bestimmung des größten gemeinsamen Teilers (ggT) zweier natürlicher Zahlen a und b an!

Eingabe: positive Ganzzahlen a und b

Ausgabe: ggT von a und b

Wiederhole

$r := \text{Rest der ganzzahligen Division } a : b$

$a := b$

$b := r$

bis  $r = 0$  ist.

6 ist a aus

8. Schreiben Sie ein Java-Programm zum ggT!

```

class Program {
    public static void main (String[] args) {
        System.out.println ( ggT (10,15) );
    }
    private static int ggT (int a, int b) {
        int r;
        do {
            r = a % b;
            a = b;
            b = r;
        } while (r != 0);
        return a;
    }
}

```

9. Nennen und beschreiben Sie den Ziffernvorrat im römischen Zahlensystem!

I = 1  
 V = 5  
 X = 10  
 L = 50  
 C = 100  
 D = 500  
 M = 1000

10. Nennen Sie die Regeln zur Bildung der Zahlenwerte im Römischen Zahlensystem!

1. Die Zahlenwerte gleicher Zeichen werden addiert ( $II = 1+1 = 2$ )
2. V, L und D dürfen in jeder Zahl nur einmal vorkommen
3. I, X und C dürfen nicht öfter als dreimal hintereinander stehen
4. Steht das Zeichen für eine kleinere Einheit rechts neben den Zeichen der größeren Einheit, dann wird die kleinere Einheit auf die größere addiert.

$$VI = 5 + 1 = 6$$

$$XII = 10 + 1 + 1 = 12$$

$$DCCC = 500 + 100 + 100 + 100 = 900$$

5. Steht das Zeichen für eine kleinere Einheit links neben den Zeichen der größeren Einheit, dann wird die kleinere Einheit von der größeren subtrahiert.

$$IV = 5 - 1 = 4$$

$$IX = 10 - 1 = 9$$

Aufgabe 2  $CD = 500 - 100 = 400$

Führen Sie die Rechenschritte des ggT-Algorithmus für folgende Zahlenpaare durch und nennen sie das Ergebnis des ggT! Die Reihenfolge der eingehenden Daten darf hier nicht vertauscht werden.

1) (15, 6)

$$I \quad r := 15 \% 6 = 3$$

$$a := 6$$

$$b := 3$$

$$r \neq 0$$

$$\rightarrow II \quad r := 6 \% 3 = 0$$

$$a := 3$$

$$b := 0$$

$$r = 0 \rightarrow \text{Ausgabe } a$$

2) (8, 24)

$$I \quad r := 8 \% 24 = 8$$

$$a := 24$$

$$b := 8$$

$$r \neq 0$$

$$\rightarrow II \quad r := 24 \% 8 = 0$$

$$a := 8$$

$$b := 0$$

$$r = 0 \rightarrow \text{Ausgabe } a$$

3) (22, 6)

$$I \quad r := 22 \% 6 = 4$$

$$a := 6$$

$$b := 4$$

$$r \neq 0$$

$$\rightarrow II \quad r := 6 \% 4 = 2$$

$$a := 4$$

$$b := 2$$

$$r \neq 0$$

$$\rightarrow III \quad r := 4 \% 2 = 0$$

$$a := 2$$

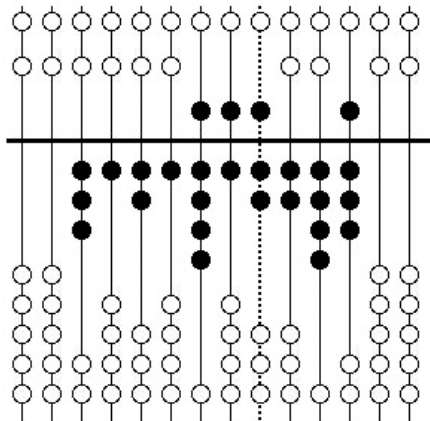
$$b := 0$$

$$r = 0 \rightarrow \text{Ausgabe } a$$

Aufgabe 3:

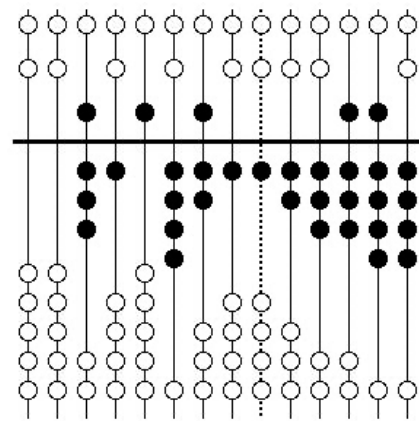
Welche Zahl wird auf dem Abakus dargestellt?

(a)



Lösung: 3121.967,248

(b)



Lösung: 8.154.711,23894

Aufgabe 3:

(a) Wandeln Sie die folgenden beiden roemischen Zahlen in arabische um:

CMXVII

$$= (1000 - 100) + 10 + 5 + 1 + 1 = 917$$

MMCDLXVII

$$= 1000 + 1000 + (500 - 100) + 50 + 10 + 5 + 1 + 1 = 2467$$

(b) Wandeln Sie die folgenden beiden arabischen Zahlen in roemische Zahlen um:

1974

$$= 1000 + (1000 - 100) + 50 + 10 + 10 + (5 - 1) = \text{MCMCLXXIV}$$

2006

$$= 1000 + 1000 + 5 + 1 = \text{MMVI}$$