

5. Übungsblatt (Ausgabe am 16.11.2022, Abgabe am 23.11.2022 bis 12:00 Uhr)

**Aufgabe 5.1 (euklidischer Algorithmus)[4 Punkte]**

Bestimmen Sie für die nachstehenden Zahlenpaare  $(a, b)$  den größten gemeinsamen Teiler, indem Sie den euklidischen Algorithmus anwenden. Bitte geben Sie nur die Ergebnisse an.

- (a)  $(156, 54)$ ,                      (b)  $(224, 64)$ ,                      (c)  $(105, 125)$ ,                      (d)  $(93, 72)$ .

**Aufgabe 5.2 (Multiple Choice - Teilbarkeit ganzer Zahlen)[4 Punkte]**

Kreuzen Sie bei den folgenden Fragen jeweils die zutreffende(n) Antwort(en) an. Korrekte Kreuze bringen 1 Punkt. Falsche Kreuze bringen  $-1$  Punkt. Sie bekommen auf diese Aufgabe mindestens 0 Punkte.

- (a) Es seien  $s, t \in \mathbb{Z}$  mit  $1 = 37 \cdot s + 100 \cdot t$  gegeben. Welche der folgenden Aussagen lässt sich daraus ableiten?
- Es gilt  $37 \cdot s \pmod{100} = 1$ .
  - Es gilt  $37 \cdot t \pmod{100} = 1$ .
  - Es gilt  $s \cdot t \pmod{(37 \cdot 100)} = 1$ .
  - Es gilt  $37 \cdot 100 \pmod{(s \cdot t)} = 1$ .
- (b) Es seien  $a = 6$ ,  $b = 8$ . Wie viele Paare  $(s, t)$  mit  $s, t \in \mathbb{Z}$  und  $2 = s \cdot a + t \cdot b$  gibt es?
- 1,                       unendlich viele,                       2,                       0.
- (c) Was passiert, wenn die beiden Eingabewerte  $a, b \in \mathbb{Z}$  für den euklidischen Algorithmus teilerfremd sind?
- Der ggT wird korrekt berechnet.
  - Das Ergebnis der Berechnung kann falsch sein.
  - Das Ergebnis ist 1.
  - Der Algorithmus gerät in eine Endlosschleife.

**Aufgabe 5.3 (Primfaktorzerlegung)[4 Punkte]**

Bestimmen Sie die Primfaktorzerlegung der folgenden Zahlen. Bitte geben Sie nur die Ergebnisse an.

- (a) 32768,                      (b) 10010,                      (c) 547,                      (d)  $5^{234}$ .

**Aufgabe 5.4 (Modulare Arithmetik)[4 Punkte]**

Bestimmen Sie jeweils die letzte Ziffer der nachstehenden Ausdrücke. Bitte geben Sie nur die Ergebnisse an.

- (a)  $2^{22}$ ,                      (b)  $3^{33}$ ,                      (c)  $5^{55}$ .