

4. Übungsblatt zur Mathematik 2

Aufgabe Ü 4.1

Geben Sie natürliche Zahlen p und q an, für die gilt:

a) $\frac{p}{q} = 0, \overline{4711}$

b) $\frac{p}{q} = 0, 1230\overline{443}$

Hinweis: Schreiben Sie den Dezimalbruch zunächst als unendliche geometrische Reihe und dann berechnen Sie den Wert dieser Reihe.

$$0, \overline{4711} = 0,4711 + 0,00004711 + \dots$$

Aufgabe Ü 4.2

Eine grobe Schätzung der gesamten Öl- und Gasreserven im norwegischen Festlandsockel zu Beginn des Jahres 1999 betrug 13 Milliarden ($=13 \cdot 10^9$) Tonnen. Die Förderung im Jahr 1999 lag bei ungefähr 250 Millionen Tonnen.

- a) Wann werden die Reserven erschöpft sein, wenn man davon ausgeht, dass die Fördermenge erhalten bleibt?
- b) Nehmen Sie an, dass die Fördermenge jedes Jahr um 2% reduziert wird. Wie lange werden dann die Reserven reichen?

Aufgabe Ü 4.3

Gegeben sei der folgende rekursive Algorithmus zur Berechnung von x^n :

$$x^n = \begin{cases} 1 & \text{falls } n = 0 \\ x^{\frac{n}{2}} \cdot x^{\frac{n}{2}} & \text{falls } n \text{ gerade} \\ x^{n-1} \cdot x & \text{sonst} \end{cases}$$

- a) Implementieren Sie den Algorithmus (in einer Programmiersprache Ihrer Wahl). Ermitteln Sie experimentell die (mittlere) Anzahl benötigter Multiplikationen in Abhängigkeit von n .
- b) Überlegen Sie sich, für welche n der Algorithmus sein bestes Verhalten zeigt und überlegen Sie sich, wie viele Rechenschritte man dann braucht.
- c) Überlegen Sie sich, für welche n der Algorithmus sein schlechtestes Verhalten zeigt und überlegen Sie sich, wie viele Rechenschritte man dann braucht.