



Liebe Schülerin, lieber Schüler,

wir freuen uns, Sie heute zum Sächsischen Informatikwettbewerb begrüßen zu können und wünschen Ihnen viel Erfolg, aber auch Freude bei der Lösung der Aufgaben.

Hier noch einige Hinweise:

Arbeitszeit

- Für die Lösung der Aufgaben haben Sie 2,5 Stunden (150 min) Zeit.

Hilfsmittel

- Als Hilfsmittel sind Standardsoftware (Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Datenbanken) sowie Taschenrechner und Tafelwerk zugelassen.
- Über die zugelassenen Programmiersysteme informiert Sie Ihr Lehrer.

Bewertung

- Für die Aufgabe 1 gibt es 10 Punkte, für die Aufgabe 2 werden 20 Punkte vergeben.
- Zu jeder Aufgabe ist ein Teil der Aufgaben auf dem Papier (oder als Textdatei) zu lösen. Beachten Sie dazu auch die Punktverteilung auf den Aufgabenzetteln.
- Es ist wichtig, dass der Lösungsweg deutlich wird.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg!

Neunerprobe

Adam Riese (eigentlich Ries) war im 16. Jahrhundert ein deutscher Rechenmeister und gilt als „Vater des modernen Rechnens“. Der Ausspruch „macht nach Adam Riese“ betont die Richtigkeit eines Rechenergebnisses.



Adam Riese überprüft Rechnungen mit einer Probe, der sogenannten Neunerprobe. Die Neunerprobe kann bei der Addition, Subtraktion und Multiplikation durchgeführt werden, bei der Division jedoch nicht. Wir wählen die Multiplikation.

So beschreibt Adam Ries die Neunerprobe:

- Zuerst machst du ein Kreuz. ✕
- Du bildest nun die Quersumme von beiden Faktoren.
- Bestimme den Rest¹ bei der Division durch 9 beider Quersummen. (z.B. $67 / 9 = 7$ Rest 4)
- Den Rest der ersten Zahl schreibst du links und den Rest der zweiten Zahl rechts in das Kreuz.
- Bilde nun das Produkt der beiden Reste. Bestimme den Rest bei der Division durch 9. Schreibe diesen Wert oben in das Kreuz.
- Nun rechnest du die eigentliche Aufgabe aus und bildest von dem Ergebnis ebenfalls die Quersumme. Anschließend bestimmst du den Rest bei der Division durch 9.
- Diesen Rest schreibst du unten in das Kreuz.
- Stimmt der Wert oben und unten im Kreuz überein, hast du die Aufgabe richtig gerechnet.

Quelle: © Oldenbourg Schulbuchverlag GmbH, OKV 157, Matheforscher, Gute Aufgaben Arithmetik/Größen 3./4. Schuljahr

Aufgaben:

- Berechnen Sie $911 \cdot 340$.
Prüfen Sie das Ergebnis mit Hilfe der Neunerprobe. Geben Sie alle Zwischenschritte an.
3 Punkte
- Schreiben Sie eine Computerlösung, die die Neunerprobe für Produkte mit **genau** dreistelligen Faktoren durchführt.
4 Punkte
- Erweitern Sie Ihre Lösung so, dass sie mit 100 zufällig ausgewählten dreistelligen Faktorenpaaren prüft, ob die Neunerprobe wirklich funktioniert.
3 Punkte

¹ Modulo (%) oder REST() in Tabellenkalkulationsprogrammen

Zisterzienserzahlen

Der im 11. Jahrhundert gegründete Zisterzienser-Orden hatte eine eigentümliche Art, Zahlen zu schreiben, die auch als „Mönchsziffern“ bezeichnet werden. Diese wurden vom 13. bis zum 16. Jahrhundert verwendet und dann von den heute üblichen arabischen Ziffern abgelöst. Eine Ziffer der Zisterzienserzahlen setzt sich aus vier übereinander gelagerten Teilelementen für die Tausender, Hunderter, Zehner und Einer zusammen, siehe rechts.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	10	100	1000	8	80	800	8000	
1993	4723	6859	7085	9433				

Quelle: Kryptografie.de, <https://kryptografie.de/kryptografie/chiffre/zisterzienser-zahlen.htm>

Aufgaben:

- a) Begründen Sie, dass die Zisterzienserziffer  den Zahlenwert 2024 hat. 1 Punkt

- b) Geben Sie den Zahlenwert der folgenden Zisterzienserziffern an: 2 Punkte



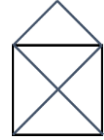
- c) Zeichnen Sie die Zisterzienserziffern zu den Zahlen 59 und 9876 2 Punkte

- d) Geben Sie einen Vor- und einen Nachteil der Zisterzienserzahlen gegenüber den üblicherweise bei uns verwendeten arabischen Dezimalzahlen an. 2 Punkte

Im Jahr 2222 ist Zwergziegenmilch eine Spezialität in Sachsen. Aufgrund von Umweltauflagen dürfen Züchter nur noch eine einstellige Anzahl an Tieren halten. Findige Zwergziegenzüchter aus Zwickau sind auf die Idee gekommen, die Anzahl ihrer Ziegen mit den Zisterzienserzahlen zu notieren, um so bis zu 9999 statt nur neun Ziegen halten zu können. Um das Ziegenzählen zu automatisieren, haben sie ihre Melkmaschinen mit einer Zählvorrichtung ausgestattet – dem Zisterzienserzahlen-Zwergziegenzitzenzähler der Zwickauer Zwergziegenzüchter.

- e) Beschreiben Sie einen Algorithmus, der nach der Eingabe einer höchstens vierstelligen Dezimalzahl die entsprechende Zisterzienserziffer erzeugt. 4 Punkte

Die Zwickauer Zwergziegenzüchterzunft zeigte sich zuletzt zuversichtlich für die Zukunft der Ziegenzählung: in Zwischenzeit hat der Zisterzienserzahlen-Zwergziegenzitzenzähler von der Zoozubehör-Zertifizierungszeitstelle Zeitz-Zentrum eine Zweifachzulassung für zwanzig Zeitzonen erhalten.



Dieses Gebäude sieht dem Haus des Nikolaus ähnlich, siehe rechts:

Die folgenden Aufgaben sollen Sie mit dem Programmiersystem EOS (Einfache Objekt-orientierte Sprache) lösen. Dazu können Sie folgende Hinweise beachten.

- Nutzen Sie die Hilfe von EOS, erreichbar über das Menü *Hilfe*.
 - Informieren Sie sich mithilfe der Datei `EOS_Einfuehrung.pdf`.
 - Schauen Sie sich Beispielprogramme aus dem Verzeichnis `examples` an.
- f) Zeichnen Sie mit einem EOS-Programm die Zertifizierungszeitstelle unter Verwendung von Linien. Verwenden Sie dazu die Vorgabedatei `Gy10_2_f.eos`. 2 Punkte
- g) Erstellen Sie eine Computerlösung zur Ausgabe einer Zisterzienserzahl für eine einstellige Dezimalzahl. Verwenden Sie dazu die Vorgabedatei `Gy10_2_g.eos`. Das Programm braucht erst ab Zeile 39 an den mit TODO versehenen Stellen vervollständigt zu werden. 2 Punkte
- h) Ergänzen Sie Ihre Computerlösung aus g) so, dass die Zisterzienserziffer für bis zu 4-stellige Dezimalzahlen erzeugt wird. 3 Punkte

Aufgrund einer Gesetzesänderung ist nun eine zweistellige Anzahl an Tieren erlaubt.

- i) Ermöglichen Sie in der Computerlösung das Anzeigen der Zisterzienserzahlen von Dezimalzahlen bis 99.999.999, welche mit einer oder zwei Zisterzienserziffern dargestellt werden. 2 Punkte