

$$\begin{array}{r}
 \text{G A U S S} \\
 + \text{R I E S E} \\
 \hline
 \text{E U K L I D}
 \end{array}$$

Problem des  
Monats

Fachschaft  
Mathematik



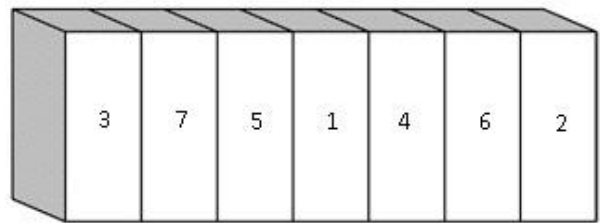
**Problem des Monats DEZEMBER (2013) / Abgabetermin: 17.1.2014**

### Die Weihnachtsliste

Der Weihnachtsmann hat die Namen aller Kinder in sieben Büchern notiert. Wenn ihm eine Geschenkidee für ein Kind einfällt, nimmt er das passende Buch heraus und notiert das Geschenk hinter dem Namen des Kindes. Anschließend stellt er das Buch achtlos ins Regal zurück. Freitags stehen die sieben Bücher dann meist ungeordnet im Regal.

Um die Bücher wieder zu ordnen, hat sich der Weihnachtsmann eine besondere Methode ausgedacht: Er nimmt drei *nebeneinanderstehende* Bücher gemeinsam und stellt sie in unveränderter Reihenfolge an eine andere Stelle wieder ins Regal zurück. Diesen Vorgang wiederholt er solange, bis die Bücher in der Reihenfolge 1 2 3 4 5 6 7 geordnet sind.

Rechts siehst du, wie die Bücher diesen Freitag angeordnet sind. Kannst du herausfinden, wie der Weihnachtsmann mit nur drei seiner „Tauschoperationen“ die Bücher wieder ordnen kann?



### Der Weihnachtstresor

Das Christkind verwahrt die Weihnachtsgeschenke in einem großen und gut gekühlten Tresor auf. Die Zahlenkombination hat es so gewählt, dass diese aus lauter verschiedenen Ziffern besteht. Diese Zahlenkombination will es natürlich geheim halten, damit keiner Zugriff zu den Geschenken erhält. Da das Christkind von seiner Idee zur Gestaltung der Zahlenkombination so stolz ist, gibt es seinen Helfern ab und an Informationen zur zehnstelligen Zahl preis.

Die Weihnachtshelfer haben sich versammelt und tauschen sich darüber aus, was sie bereits erfahren haben. Sie wissen nun:

- der einstellige, von links gezählte Anfang der Geheimzahl ist durch 1 teilbar,
- der 2-stellige, von links gezählte Anfang der Geheimzahl ist durch 2 teilbar,
- der 3-stellige, von links gezählte Anfang der Geheimzahl ist durch 3 teilbar,
- der 4-stellige, von links gezählte Anfang der Geheimzahl ist durch 4 teilbar,
- der 5-stellige, von links gezählte Anfang der Geheimzahl ist durch 5 teilbar,
- der 6-stellige, von links gezählte Anfang der Geheimzahl ist durch 6 teilbar,
- der 7-stellige, von links gezählte Anfang der Geheimzahl ist durch 7 teilbar,
- der 8-stellige, von links gezählte Anfang der Geheimzahl ist durch 8 teilbar,
- der 9-stellige, von links gezählte Anfang der Geheimzahl ist durch 9 teilbar
- und die gesamte Geheimzahl ist durch 10 teilbar.

Mit welcher Zahlenkombination können sie den Tresor knacken?

*Tip: Teilbarkeitsregeln und systematisches Probieren können helfen*

**Klassen 5 und 6:** „Die Weihnachtsliste“

**Klassen 7 bis 9:** „Die Weihnachtsliste“ und „Der Weihnachtstresor“ – beschränke dich hierbei auf die folgenden Fragen: „Welche beiden Ziffern kommen jeweils für die geraden Stellen der Geheimzahl in Frage? Welche Ziffern müssen an 5. und an letzter Stelle des Codes jeweils stehen?“

**Oberstufe:** „Der Weihnachtstresor“