# Adventskalender «Knack den Code»

## Aufgaben und Lösungen für Lehrpersonen




Dieses Bild wurde mit KI generiert.

# Hinweise

**Figuren.** Remi, der Gehilfe des Samichlaus, organisiert die Weihnachtspost des Bergdorfs Schneeberg. Dabei hilft ihm Bitli, ein kleiner Roboter, der schnell und gründlich ist, aber jede Anweisung wörtlich nimmt. Daraus entstehen jede Menge Pannen. Jede Panne führt zu einem Rätsel.

**Codewort.** Jedes Rätsel hat Antworten mit Buchstaben. Der Buchstabe der richtigen Antwort kommt ins Feld des Tages auf der Codekarte. Am 18. Dezember steht das Codewort da. Kein Rätsel setzt ein anderes voraus: Wer einen Tag verpasst, kann trotzdem weitermachen.

**Ablauf pro Tag.** Geschichte lesen (unter einer Minute), Rätsel lösen (5–10 Minuten), Zusatzaufgabe für Schnelle.

**8. Dezember**

Mariä Empfängnis ist in katholischen Gemeinden ein Feiertag. Falls an diesem Tag keine Schule ist, löst die Klasse das Rätsel am Tag danach.

**Quellen**

Die Aufgaben orientieren sich an bekannten Aufgabenformaten von Informatik-Biber Schweiz. Die Texte und Bilder dieses Adventskalenders wurden mithilfe Künstlicher Intelligenz generiert.

CC BY NC SA

# 1. Dezember

## Bitli wacht auf

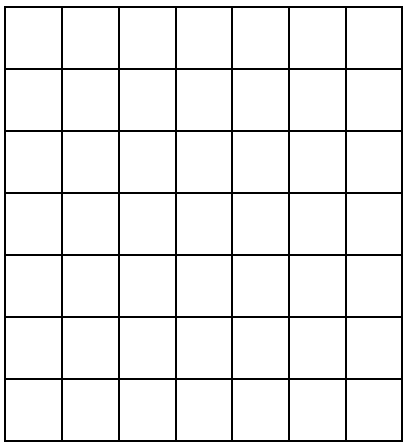
Vor Remis Hütte steht eine Kiste. Auf dem Zettel steht in der Schrift des Samichlaus: «Damit du dieses Jahr nicht alles allein machen musst.»

Darin liegt ein kleiner Roboter mit Raupenrädern und einem Bildschirm als Gesicht: **Bitli**. Remi drückt den Knopf. Bitli zwinkert und zeigt – nur Zahlen. Dann erscheint: «BILDSPEICHER SPART PLATZ. BITTE AUSMALEN.»

## Rätsel

Bitli speichert ein Bild mit 7 × 7 Feldern Zeile für Zeile. Jede Zahl sagt, wie viele Felder hintereinander die gleiche Farbe haben. **Jede Zeile beginnt mit weissen Feldern**, danach wechseln weiss und schwarz ab. Beginnt eine Zeile mit 0, gibt es vorne kein weisses Feld.

| Zeile | Bitlis Zahlen |
|---|---|
| 1 | 3, 1, 3 |
| 2 | 2, 3, 2 |
| 3 | 1, 5, 1 |
| 4 | 2, 3, 2 |
| 5 | 1, 5, 1 |
| 6 | 0, 7 |
| 7 | 3, 1, 3 |



**Male das Bild aus. Was zeigt Bitli?**

- ☐ **K** – einen Stern
- ☐ **S** – einen Tannenbaum
- ☐ **G** – einen Schlitten
- ☐ **M** – einen Schneemann

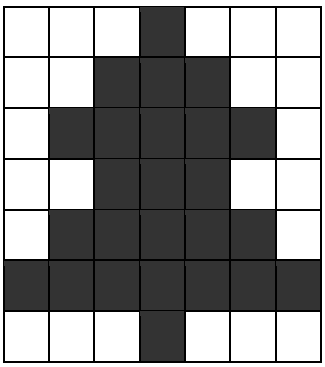
**Zusatzaufgabe**

Für sein Bild braucht Bitli 20 Zahlen statt 49 Felder. Male ein 7 × 7-Schachbrett, das oben links mit Weiss beginnt. Wie viele Zahlen braucht Bitli dafür? Lohnt sich sein Trick hier?

# 1. Dezember – Lösung

Richtige Antwort: **S – ein Tannenbaum.**

Buchstabe für die Codekarte: **S**



Zeile 6 beginnt mit 0: Die ganze Zeile ist schwarz, das ist der untere Rand der Äste. Zeile 7 ist der Stamm.

## Zusatzaufgabe

Die Zeilen 1, 3, 5 und 7 beginnen weiss und brauchen je 7 Zahlen (1, 1, 1, 1, 1, 1, 1). Die Zeilen 2, 4 und 6 beginnen schwarz und brauchen je 8 Zahlen (0, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1). Zusammen sind das $4 \times 7 + 3 \times 8 =$ **52 Zahlen** – mehr als die 49 Felder. Der Trick lohnt sich nur, wenn viele gleichfarbige Felder nebeneinanderliegen.

## Das ist Informatik

Bitli verwendet eine **Lauflängencodierung**: Statt jedes Feld einzeln zu speichern, speichert er, wie lang eine Reihe gleicher Felder ist. Das ist eine einfache Form der Kompression. Bildformate wie PNG nutzen verwandte Ideen. Wie stark eine Datei schrumpft, hängt vom Bild ab: Grosse einfarbige Flächen lassen sich gut zusammenfassen, feines Rauschen kaum.

# 2. Dezember

## Das Lichtergitter

Am Dorfbrunnen hängt ein Gitter aus 25 Lämpchen. Remi hat es so eingestellt, dass in **jeder Zeile und jeder Spalte eine gerade Anzahl** Lämpchen leuchtet. Die letzte Zeile und die letzte Spalte hat er extra dafür angefügt.

Heute Morgen ist ein Lämpchen falsch: Es leuchtet, obwohl es aus sein sollte – oder umgekehrt. Auch ein Lämpchen in der letzten Zeile oder Spalte kann das falsche sein. «Welches?», fragt Remi. Bitli zählt.

## Rätsel

● leuchtet, ○ ist aus.

| | Sp. 1 | Sp. 2 | Sp. 3 | Sp. 4 | Sp. 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Zeile 1 | ● | ○ | ● | ● | ● |
| Zeile 2 | ○ | ● | ● | ○ | ○ |
| Zeile 3 | ● | ○ | ○ | ● | ● |
| Zeile 4 | ○ | ○ | ● | ● | ○ |
| Zeile 5 | ○ | ○ | ● | ● | ○ |

## Welches Lämpchen ist falsch?

- ☐ **B** – Zeile 2, Spalte 3
- ☐ **C** – Zeile 3, Spalte 2
- ☐ **D** – Zeile 3, Spalte 3
- ☐ **G** – Zeile 5, Spalte 2

**Zusatzaufgabe**

Stell dir vor, zwei Lämpchen in derselben Zeile sind falsch. Merkt Bitli das? Kann er sagen, welche es sind?

# 2. Dezember – Lösung

Richtige Antwort: **C – Zeile 3, Spalte 2.**

Zeile 3 hat 3 leuchtende Lämpchen, Spalte 2 hat 1 – beide ungerade. Alle anderen Zeilen und Spalten sind gerade. Das falsche Lämpchen liegt dort, wo sich die ungerade Zeile und die ungerade Spalte kreuzen.

Buchstabe für die Codekarte: **C**

## Zusatzaufgabe

Die Zeile bleibt gerade, weil sich die zwei Fehler aufheben. Aber zwei Spalten werden ungerade. Bitli merkt also, dass etwas nicht stimmt, und weiss sogar die beiden Spalten. In welcher Zeile die Fehler liegen, kann er nicht sagen. Ein Fehler lässt sich finden und flicken, zwei nur noch entdecken.

## Das ist Informatik

Die zusätzliche Zeile und Spalte sind **Paritätsbits** (Prüfbits). Sie enthalten keine eigene Information, sondern sichern die übrige ab. So arbeiten **fehlererkennende und -korrigierende Codes** beim Speichern und Übertragen von Daten, zum Beispiel auf einer Festplatte, in einem QR-Code oder beim Senden über Funk.

# 3. Dezember

**Der Stern über dem Dorfplatz**

Über dem Dorfplatz soll heute Abend der grosse Stern leuchten. Am Schaltkasten gibt es vier Schalter: A, B, C und D. Remi hat einen Zettel daneben geklebt:

«Der Stern leuchtet, wenn alle drei Bedingungen erfüllt sind:

1. A oder B ist an
2. C ist aus.
3. D ist an.»

Bitli probiert vier Stellungen aus.

**Rätsel**

**Bei welcher Stellung leuchtet der Stern?**

- ☐ **H** – A an, B aus, C aus, D an
- ☐ **K** – A an, B aus, C an, D an
- ☐ **P** – A aus, B aus, C aus, D an
- ☐ **W** – A an, B aus, C aus, D aus

**Zusatzaufgabe**

Mit vier Schaltern gibt es 16 Stellungen. Bei wie vielen davon leuchtet der Stern?

# 3. Dezember – Lösung

Richtige Antwort: **H.**

A oder B ist aus , C ist aus, D ist an. Bei K ist C an, bei P sind A und B aus, bei W ist D aus.

Buchstabe für die Codekarte: **H**

«A oder B» ist im Alltag oft «eines von beiden, aber nicht beide» heisst. In der Informatik bedeutet ***oder***: mindestens eines, auch beide.

## Zusatzaufgabe

**3 Stellungen.** C muss aus und D an sein, das ist festgelegt. Für A und B gibt es 4 Möglichkeiten, davon erfüllen 3 «A oder B» (nur «beide aus» nicht).

## Das ist Informatik

Remis Zettel ist eine **logische Verknüpfung** mit den Operatoren **und**, **oder** und **nicht**. Computer rechnen im Innersten mit solchen Verknüpfungen: Schaltungen aus Und-, Oder- und Nicht-Gattern entscheiden, ob Strom fliesst. Die gleichen Operatoren braucht man bei Suchanfragen und in Programmen.

# 4. Dezember

## Die Wunschzettel

Die Kinder von Schneeberg haben ihre Wunschzettel abgegeben. Bitli hat sie in eine Tabelle übertragen. Remi will wissen, wer zuerst beliefert wird. Seine Regel:

«Alle aus dem **Oberdorf**, die **mindestens 12 Jahre** alt sind und sich **kein Buch** wünschen.»

## Rätsel

| Name | Alter | Wohnort | Wunsch |
|---|---|---|---|
| Aline | 13 | Oberdorf | Buch |
| Ben | 10 | Oberdorf | Spiel |
| Chiara | 12 | Unterdorf | Kopfhörer |
| Dario | 14 | Oberdorf | Schlitten |
| Elif | 11 | Oberdorf | Kopfhörer |
| Fabio | 15 | Alp | Spiel |
| Gianna | 12 | Oberdorf | Buch |
| Hugo | 9 | Unterdorf | Schlitten |

## Wer erfüllt Remis Regel?

- ☐ **O** – Elif
- ☐ **L** – Dario
- ☐ **K** – Gianna
- ☐ **U** – Fabio

**Zusatzaufgabe**

Bitli tippt aus Versehen: «Alle, die aus dem Oberdorf **oder** mindestens 12 Jahre alt sind (oder beides).» Der Wunsch spielt dabei keine Rolle. Wie viele Kinder findet er jetzt?

# 4. Dezember – Lösung

Richtige Antwort: **L – Dario.**

Er ist der Einzige, der alle drei Bedingungen erfüllt. Elif ist erst 11. Gianna und Aline wünschen sich ein Buch. Fabio wohnt auf der Alp.

Buchstabe für die Codekarte: **L**

### Zusatzaufgabe

**7 Kinder:** alle fünf aus dem Oberdorf (Aline, Ben, Dario, Elif, Gianna) und dazu Chiara und Fabio, die mindestens 12 sind. Nur Hugo fällt weg. Ein einziges vertauschtes Wort verändert das Ergebnis stark.

### Das ist Informatik

Bitlis Tabelle ist eine kleine **Datenbank**: Jede Zeile ist ein Datensatz, jede Spalte ein Merkmal. Remis Regel ist eine **Abfrage** mit verknüpften Bedingungen. Genau so filtern Programme grosse Datenmengen, etwa ein Onlineshop, der nur passende Artikel anzeigt.

# 7. Dezember

## Das Regal mit 100 Fächern

Im Lager steht ein Regal mit 100 Fächern, nummeriert von 1 bis 100. In einem davon liegt die Lichterkette für den Christbaum. Remi weiss nicht mehr, in welchem. Bitli darf nur Fragen stellen, auf die Remi mit Ja oder Nein antwortet.

Zum Beispiel:

Angenommen es ist das Fach 13.

- *1.Frage: «Ist die Nummer grösser als 50?»*
  *Nein, dann muss es 1-49 sein.*
- *2.Frage: «Ist die Nummer grösser als 25?»*
  *Nein, dann muss es 1-24 sein.*
- *3.Frage: «Ist die Nummer ….?»*

## Rätsel

**Wie viele Fragen braucht Bitli höchstens, wenn er jedes Mal klug fragt?**

- ☐ **D** – 10
- ☐ **I** – 7
- ☐ **Z** – 50
- ☐ **O** – 99

**Zusatzaufgabe**

Im grossen Verteilzentrum der Post in der Stadt gibt es 1000 Fächer. Wie viele Fragen braucht Bitli dort höchstens?

# 7. Dezember – Lösung

Richtige Antwort: **I – 7 Fragen.**

**99** wäre das Durchprobieren Fach für Fach («Ist es Fach 1? Fach 2? …»), **50** die halbe Strecke davon.

Buchstabe für die Codekarte: **I**

### Zusatzaufgabe

**10 Fragen**, denn 2 hoch 10 ist 1024. Zehnmal so viele Fächer brauchen nur drei Fragen mehr.

### Das ist Informatik

Bitli verwendet die **binäre Suche**. Bitli fragt immer nach der Mitte des Bereichs, der noch übrig ist. Jede Antwort halbiert die Möglichkeiten: 100 → 50 → 25 → 13 → 7 → 4 → 2 → 1. Nach 7 Fragen bleibt ein Fach. Anders gesagt: $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 128$, das reicht für 100 Fächer, 6 Fragen (64) reichen nicht.

Die binäre Suche funktioniert, wenn die Daten geordnet sind, und sie ist viel schneller als die **lineare Suche**, bei der man alles der Reihe nach anschaut. Je grösser die Datenmenge, desto grösser der Unterschied.

# 8. Dezember

## Die Lebkuchen in der Bäckerei

In der Bäckerei liegen fünf Lebkuchen in einer Reihe. Die Bäckerin möchte sie nach Grösse sortiert haben, der kleinste links. Bitli darf immer nur **zwei nebeneinanderliegende** Lebkuchen vertauschen.

## Rätsel

Die Lebkuchen liegen so, die Zahl ist die Grösse:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4 | 2 | 5 | 1 | 3 |

**Wie viele Vertauschungen braucht Bitli mindestens, bis die Reihe 1 – 2 – 3 – 4 – 5 lautet?**

- ☐ **A** – 4
- ☐ **T** – 6
- ☐ **R** – 8
- ☐ **E** – 10

**Zusatzaufgabe**

Remi macht es anders: Er sucht den kleinsten Lebkuchen und vertauscht ihn mit dem ganz links. Dann den zweitkleinsten mit dem an zweiter Stelle, und so weiter. Liegt ein Lebkuchen schon am richtigen Platz, lässt Remi ihn liegen. Er darf dabei auch weit auseinanderliegende Lebkuchen vertauschen. Wie viele Vertauschungen braucht Remi?

# 8. Dezember – Lösung

Richtige Antwort: **T – 6.**

Jede Vertauschung zweier Nachbarn bringt höchstens ein Paar in die richtige Reihenfolge. Falsch herum liegen diese Paare: 4 vor 2, 4 vor 1, 4 vor 3, 2 vor 1, 5 vor 1, 5 vor 3. Das sind 6, also braucht es 6 Vertauschungen.

Buchstabe für die Codekarte: **T**

Ein möglicher Weg: 4 2 5 1 3 → 2 4 5 1 3 → 2 4 1 5 3 → 2 4 1 3 5 → 2 1 4 3 5 → 1 2 4 3 5 → 1 2 3 4 5.

**Zusatzaufgabe**

**2 Vertauschungen:** 1 mit 4 tauschen ergibt 1 2 5 4 3. Die 2 steht schon richtig. Dann 3 mit 5 tauschen ergibt 1 2 3 4 5.

**Das ist Informatik**

Bitli und Remi verwenden zwei verschiedene Sortierverfahren. Bitlis Verfahren ähnelt dem Bubblesort, Remis dem Sortieren durch Auswählen. Beide kommen zum gleichen Ergebnis, brauchen aber unterschiedlich viele Schritte. Es gibt nicht den einen universell besten Sortieralgorithmus, weil verschiedene Datenmengen, Speicherbegrenzungen und Anwendungsfälle völlig unterschiedliche Anforderungen an Effizienz und Stabilität stellen. Ein Algorithmus, der für kleine Listen sehr schnell ist, kann bei riesigen Datenmengen versagen.

# 9. Dezember

## Bitli backt

«Heute backen wir Mailänderli für den Adventsmarkt», sagt Remi und hängt sein Rezept an den Kühlschrank. «Du machst einfach, was dasteht.» Dann muss er weg.

Am Abend ist die Küche blitzblank, und auf dem Tisch liegen Mailänderli. «Wie viele sind es?», fragt Remi. Bitli blinkt verlegen. Zählen hat er vergessen.

## Rätsel

Das ist Remis Zettel. Bitli arbeitet ihn von oben nach unten ab. Heisst eine Zeile `backe_blech()`, führt er das Unterprogramm aus und macht danach mit der nächsten Zeile weiter. `guetzli` zählt die Mailänderli.

```
Unterprogramm backe_blech():
    wenn teig >= 4:
        teig = teig - 4
        guetzli = guetzli + 12
    sonst:
        guetzli = guetzli + teig * 2
        teig = 0

teig = 10
guetzli = 0
backe_blech()
backe_blech()
backe_blech()
```

**Wie viele Mailänderli liegen am Schluss auf dem Tisch?**

- ☐ **R** – 36
- ☐ **T** – 28
- ☐ **N** – 24
- ☐ **E** – 26

**Zusatzaufgabe**

Für den Markt braucht Remi genau **40** Mailänderli. Er darf die Zahl bei `teig = 10` ändern und eine weitere Zeile `backe_blech()` ergänzen. Wie sieht sein neuer Zettel aus?

# 9. Dezember – Lösung

Richtige Antwort: **T – 28 Mailänderli.**

Buchstabe für die Codekarte: **T**

| Schritt | Bedingung | teig | guetzli |
|---|---|---|---|
| Start | – | 10 | 0 |
| 1. Blech | 10 ≥ 4, ja | 6 | 12 |
| 2. Blech | 6 ≥ 4, ja | 2 | 24 |
| 3. Blech | 2 ≥ 4, nein → sonst | 0 | 24 + (2 · 2) = 28 |

Es gilt die Punkt-vor-Strich-Regelung: 24 + (2 * 2) = 24 + 4 = 28
Weitere falsche Antworten entstehen aus folgenden typischen Fehlern: **36** – die Bedingung übersehen und dreimal 12 gerechnet. **24** – den sonst-Teil vergessen. **26** – im sonst-Teil nur den Teig dazugezählt statt Teig mal 2.

### Zusatzaufgabe

Mit drei Blechen sind höchstens 36 Mailänderli möglich (3 × 12). Es braucht also ein viertes `backe_blech()`. Nach drei vollen Blechen fehlen noch 4 Stück, das sind 2 Einheiten Teig im sonst-Teil. Der Teig muss also 3 × 4 + 2 = **14** betragen: `teig = 14` und eine vierte Zeile `backe_blech()`. Probe: teig 14 → 10 → 6 → 2 → 0, guetzli 12 → 24 → 36 → 40.

### Das ist Informatik

`teig` und `guetzli` sind **Variablen**: Sie merken sich einen Wert, der sich während des Programms ändert. `backe_blech()` ist ein **Unterprogramm**: Remi schreibt es einmal und ruft es so oft auf, wie er will. Weil es eine **bedingte Anweisung** enthält, macht es bei jedem Aufruf etwas anderes, je nachdem, wie viel Teig noch da ist. Wer ein Programm von Hand Schritt für Schritt durchgeht und die Werte in einer Tabelle notiert, findet Fehler, bevor der Computer sie macht.

# 10. Dezember

## Die Fächer im Postlager

Im Postlager gibt es zehn Fächer, nummeriert von 0 bis 9. Damit Bitli nie lange suchen muss, hat Remi eine Regel erfunden:

«Zähl die Ziffern der Paketnummer zusammen.
Die **letzte Ziffer** dieser Summe ist das Fach.»

Zum Beispiel:
Paket 318: 3 + 1 + 8 = 12, also Fach 2.

## Rätsel

Heute kommen sechs Pakete: **47, 125, 63, 208, 38, 52.**

## Welche zwei Pakete wollen ins gleiche Fach?

- ☐ **E** – 47 und 38
- ☐ **I** – 63 und 208
- ☐ **U** – 125 und 52
- ☐ **O** – 208 und 38

**Zusatzaufgabe**
Remi fragt nach Paket 63. Wie viele Fächer muss Bitli öffnen, um es zu finden? Und wie viele müsste er höchstens öffnen, wenn die Pakete irgendwo in den zehn Fächern lägen?

# 10. Dezember – Lösung

Richtige Antwort: **E – 47 und 38.**

Buchstabe für die Codekarte: **E**

| Paket | Ziffernsumme | Fach |
|---|---|---|
| 47 | 11 | 1 |
| 125 | 8 | 8 |
| 63 | 9 | 9 |
| 208 | 10 | 0 |
| 38 | 11 | 1 |
| 52 | 7 | 7 |

## Zusatzaufgabe

**Ein Fach:** Bitli rechnet 6 + 3 = 9 und öffnet Fach 9. Lägen die Pakete irgendwo, müsste er im schlimmsten Fall alle **10** Fächer öffnen.

## Das ist Informatik

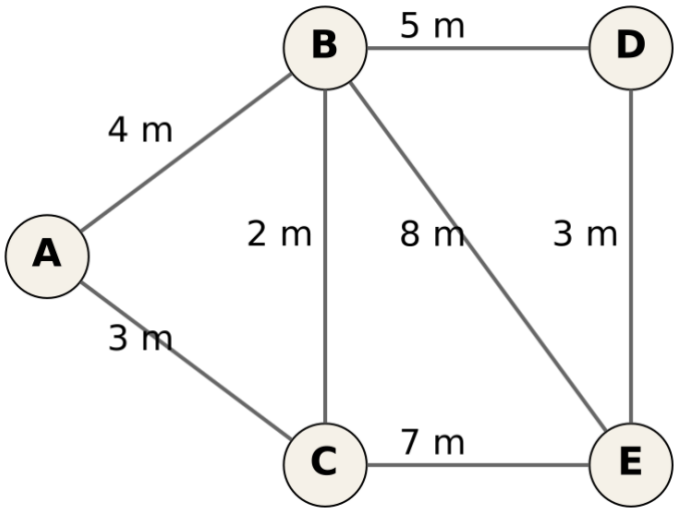
Remis Regel ist eine **Hashfunktion**: Sie rechnet aus einem Merkmal direkt aus, wo etwas abgelegt wird. Darum findet man es ohne Suchen wieder. Landen zwei Dinge im gleichen Fach, heisst das **Kollision**. Jedes Hashverfahren braucht eine Regel für diesen Fall, zum Beispiel: «Lege es ins nächste freie Fach.» Datenbanken und Passwortspeicher arbeiten mit solchen Verfahren.

# 11. Dezember

## Die Lichterkette am Adventsmarkt

Am Adventsmarkt stehen fünf Stände: A, B, C, D und E. Stand A hat den Stromanschluss. Alle Stände sollen mit A verbunden sein, direkt oder über andere Stände. Lichterkabel ist teuer. Bitli hat gemessen, wie viele Meter Kabel es zwischen den Ständen braucht. Die Zeichnung ist nicht massstabsgetreu.

## Rätsel




**Wie viele Meter Kabel braucht es mindestens, damit alle fünf Stände verbunden sind?**

- ☐ **M** – 12
- ☐ **N** – 13
- ☐ **S** – 14
- ☐ **W** – 17

**Zusatzaufgabe**

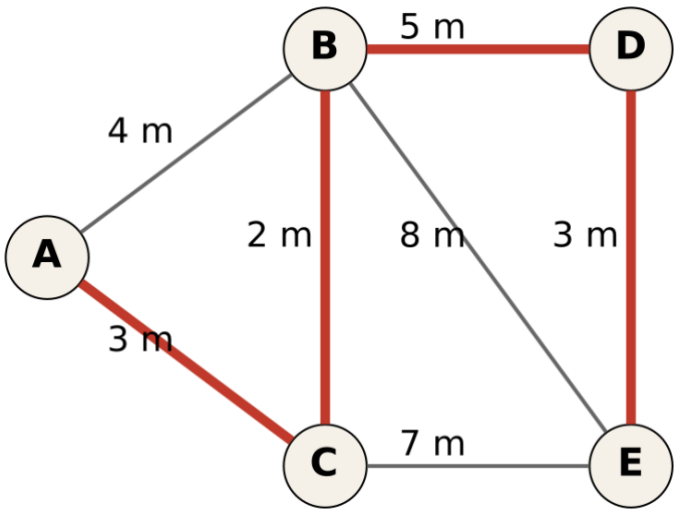
Unter dem Brunnen zwischen B und E liegt schon ein altes Kabel. Es fehlt nur noch 1 Meter. Wie viele Meter neues Kabel braucht es jetzt mindestens?

# 11. Dezember – Lösung

Richtige Antwort: **N – 13 Meter.**

Bitli nimmt immer das kürzeste Kabel, das keinen Kreis schliesst: B–C (2), A–C (3), D–E (3). A–B (4) würde einen Kreis schliessen, also weglassen. Dann B–D (5). Jetzt sind alle verbunden: 2 + 3 + 3 + 5 = 13.

Buchstabe für die Codekarte: **N**




**Zusatzaufgabe**

**9 Meter:** B–E (1), B–C (2), A–C (3), D–E (3). Das Kabel B–D (5) braucht es nicht mehr.

**Das ist Informatik**

Die Stände und Kabel bilden ein **Netz** (in der Informatik: einen Graphen). Bitli sucht einen **minimalen Spannbaum**: eine Auswahl von Verbindungen, die alles verbindet, keinen Kreis enthält und möglichst kurz ist. Sein Vorgehen, immer das kürzeste passende Stück zu nehmen, heisst **Kruskal-Algorithmus**. So plant man Strom-, Wasser- und Datennetze.

# 14. Dezember

## Die zerstückelte Botschaft

Remi schickt über das Dorfnetz einen Gruss an alle Haushalte. Das Netz zerlegt die Nachricht in kleine Pakete mit je fünf Zeichen und nummeriert sie. Nur das letzte Paket ist kürzer. Beim Gemeindehaus kommen sie durcheinander an – und eines fehlt.

## Rätsel

Diese Pakete sind angekommen. _ steht für einen Leerschlag, Umlaute sind als ae, oe, ue geschrieben.

| Nr. | Nr. | Nr. | Nr. | Nr. | Nr. | Nr. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| REMI _ | FROH E | ITLI | TAGE _ | _FES T | UND _B | WUE NS |

## Welche Paketnummer fehlt?

- ☐ **F** – 5
- ☐ **P** – 4
- ☐ **K** – 6
- ☐ **B** – 9

**Zusatzaufgabe**

Setz die Nachricht zusammen. Was stand im fehlenden Paket?

# 14. Dezember – Lösung

Richtige Antwort: **F – Paket 5.**

Paket 8 ist kürzer, also das letzte. Von 1 bis 8 fehlt die 5.

Buchstabe für die Codekarte: **F**

| Nr. 6 | Nr. 1 | Nr. 8 | Nr.3 | Nr.2 | Nr.7 | Nr. 4 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| REMI _ | FROH E | ITLI | TAGE _ | _FES T | UND _B | WUE NS |

**Zusatzaufgabe**

«FROHE FESTTAGE WUENS**CHEN_** REMI UND BITLI» – im Paket 5 stand «CHEN» mit einem Leerschlag.

**Das ist Informatik**

Im Internet reisen Nachrichten nicht am Stück, sondern in **Datenpaketen**. Jedes Paket kann einen anderen Weg nehmen, deshalb kommen sie oft in anderer Reihenfolge an. Die Nummern erlauben es, sie wieder zu ordnen und ein fehlendes Paket nachzufordern. Das ist Aufgabe der **Infrastruktur** des Internets. Dienste wie E-Mail oder Webseiten nutzen sie, ohne dass man es merkt.

# 15. Dezember

## Die Suche im Dorfblatt

Der «Schneeberger Anzeiger» hat acht Seiten. Remi sucht den Artikel, in dem es um Schlitten und Fondue geht. Statt jede Seite zu lesen, schaut Bitli in seiner Liste nach, auf welchen Seiten welches Wort vorkommt.

## Rätsel

| Wort | kommt vor auf Seite |
|---|---|
| Schlitten | 2, 5, 8 |
| Lebkuchen | 3, 8 |
| Rentier | 5, 6 |
| Fondue | 1, 5, 7 |

**Auf welcher Seite kommen «Schlitten» und «Fondue» beide vor?**

- ☐ **A** – Seite 5
- ☐ **E** – Seite 8
- ☐ **O** – Seite 2
- ☐ **U** – Seite 1

**Zusatzaufgabe**

Remi sucht nun «Schlitten **oder** Lebkuchen (oder beides)». Wie viele Seiten findet Bitli?

# 15. Dezember – Lösung

Richtige Antwort: **A – Seite 5.**

Bitli vergleicht die beiden Zeilen: Nur die 5 steht in beiden.

Buchstabe für die Codekarte: **A**

### Zusatzaufgabe

**4 Seiten:** 2, 3, 5 und 8. Die 8 steht in beiden Zeilen, zählt aber nur einmal.

### Das ist Informatik

Bitlis Liste ist ein **Index**. Suchmaschinen legen vorher für jedes Wort fest, auf welchen Seiten es vorkommt. Bei einer Suche lesen sie dann nicht das ganze Internet, sondern schauen nur im Index nach und vergleichen die Listen. Welche Treffer zuoberst stehen, entscheiden weitere Regeln.

# 16. Dezember

### Der Adventskranz, der von selbst leuchtet

Remi hat einen Adventskranz, der von selbst leuchtet. Wird es draussen dunkel, gehen so viele Lämpchen an, wie schon Adventssonntage vorbei sind. Bitli schraubt ihn auf und findet vier Teile.

### Rätsel

| Teil | Was es macht |
|---|---|
| Lichtfühler | misst, ob es draussen dunkel ist |
| Steuerchip | entscheidet, welche Lämpchen angehen |
| Lämpchen | leuchten |
| Kalenderchip | merkt sich, der wievielte Advent ist |

### Welche Zuordnung stimmt?

☐ **H** – Lichtfühler = Sensor, Steuerchip = Prozessor, Lämpchen = Aktor, Kalenderchip = Speicher

☐ **V** – Lichtfühler = Sensor, Steuerchip = Speicher, Lämpchen = Aktor, Kalenderchip = Prozessor

☐ **B** – Lichtfühler = Aktor, Steuerchip = Prozessor, Lämpchen = Sensor, Kalenderchip = Speicher

☐ **Z** – Lichtfühler = Prozessor, Steuerchip = Sensor, Lämpchen = Aktor, Kalenderchip = Speicher

**Zusatzaufgabe**

Auch du hast Sensoren, einen Prozessor, Aktoren und einen Speicher. Welche Teile deines Körpers sind das, wenn du im Dunkeln das Licht einschaltest?

# 16. Dezember – Lösung

Richtige Antwort: **H.**

Der **Sensor** nimmt etwas aus der Umwelt auf, der **Prozessor** verarbeitet und entscheidet, der **Aktor** wirkt nach aussen, der **Speicher** behält Daten.

Buchstabe für die Codekarte: **H**

### Zusatzaufgabe

Augen = Sensor, Gehirn = Prozessor, Hand und Muskeln = Aktor, Gedächtnis = Speicher (du weisst, wo der Schalter ist). Dass Prozessor und Speicher beide im Gehirn liegen, ist richtig.

### Das ist Informatik

Fast jedes Gerät mit Elektronik arbeitet nach dem **EVA-Prinzip**: Eingabe, Verarbeitung, Ausgabe. Sensoren liefern die Eingabe, ein Prozessor verarbeitet sie mithilfe gespeicherter Daten, Aktoren geben das Ergebnis aus – als Licht, Ton oder Bewegung.

# 17. Dezember

## Das Tor der Schlittenhalle

Das Tor der Schlittenhalle hat zwei Knöpfe: **Stern** und **Glocke**. Es merkt sich, wie weit man schon ist. Wer falsch drückt, fällt eine oder mehrere Stufen zurück. Remi hat den Plan verloren, aber Bitli hat ihn sich genau gemerkt.

## Rätsel

| Das Tor ist … | Drückst du Stern | Drückst du Glocke |
|---|---|---|
| zu | → Stufe 1 | → zu |
| Stufe 1 | → zu | → Stufe 2 |
| Stufe 2 | → offen | → Stufe 1 |
| offen | bleibt offen | bleibt offen |

Am Anfang ist das Tor zu.

## Welche Folge öffnet das Tor?

- ☐ **M** – Glocke, Stern, Stern
- ☐ **K** – Stern, Stern, Glocke
- ☐ **R** – Stern, Glocke, Stern
- ☐ **P** – Stern, Glocke, Glocke, Stern

**Zusatzaufgabe**

Bitli drückt Glocke, Glocke, Stern, Glocke, Glocke, Stern. Ist das Tor danach offen?

# 17. Dezember – Lösung

Richtige Antwort: **R – Stern, Glocke, Stern.**

zu → Stufe 1 → Stufe 2 → offen.

Buchstabe für die Codekarte: **R**

M: zu → zu → Stufe 1 → zu. K: zu → Stufe 1 → zu → zu. P: zu → Stufe 1 → Stufe 2 → Stufe 1 → zu.

## Zusatzaufgabe

**Nein, das Tor ist zu.** zu → zu → zu → Stufe 1 → Stufe 2 → Stufe 1 → zu.

## Das ist Informatik

Das Tor ist ein **Zustandsautomat**: Es ist immer in genau einem Zustand und wechselt je nach Eingabe in einen anderen. Was ein Knopf bewirkt, hängt vom aktuellen Zustand ab. Nach diesem Prinzip funktionieren Billettautomaten, Ampeln, Codeschlösser und die Steuerung vieler Programme.

# 18. Dezember

## Die letzte Fahrt

Heute geht die letzte Post vor Weihnachten hinaus. Es gibt drei Fahrzeuge: den Schlitten, die Seilbahn zur Alp und den Lastwagen. «Bitli, kannst du lernen, welches Paket womit fährt?», fragt Remi.

Bitli schaut lange auf die Liste vom letzten Jahr. Dann piepst er: «REGEL GEFUNDEN.»

## Rätsel

| Paket | Gewicht | Ziel | Papier | Gefahren mit |
|---|---|---|---|---|
| 1 | leicht | Berg | rot | Schlitten |
| 2 | schwer | Tal | gold | Lastwagen |
| 3 | leicht | Tal | rot | Lastwagen |
| 4 | schwer | Berg | gold | Seilbahn |
| 5 | leicht | Berg | gold | Schlitten |
| 6 | schwer | Berg | rot | Seilbahn |
| 7 | leicht | Tal | gold | Lastwagen |
| 8 | schwer | Tal | rot | Lastwagen |

Bitli will einen **Entscheidungsbaum** anlegen: Er stellt eine Frage, je nach Antwort eine nächste, bis das Fahrzeug feststeht. Er möchte **insgesamt** so wenige Fragen wie möglich in den Baum schreiben.

## Welche Frage stellt Bitli zuerst?

- ☐ **L** – «Ist das Paket leicht oder schwer?»
- ☐ **T** – «Geht das Paket auf den Berg oder ins Tal?»
- ☐ **A** – «Ist das Papier rot oder gold?»

**Zusatzaufgabe**

Zeichne Bitlis Baum. Wohin kommen Paket 9 und 10? Und was sagt der Baum zu Paket 11?

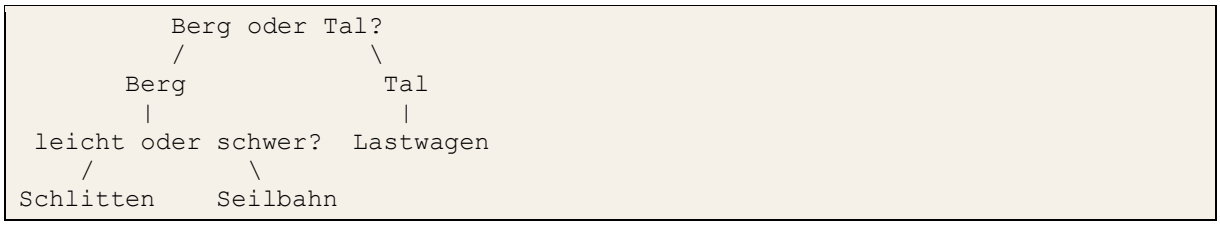
Paket 9: schwer, Berg, rot · Paket 10: leicht, Tal, gold · Paket 11: mittel, Alphütte, blau

# 18. Dezember – Lösung

Richtige Antwort: **T – zuerst nach dem Ziel fragen.**

Alle Pakete ins Tal fuhren mit dem Lastwagen, dort ist der Baum schon fertig. Nur für den Berg braucht es eine zweite Frage, nach dem Gewicht. Der Baum enthält **zwei Fragen**.

Buchstabe für die Codekarte: **T**




Fragt Bitli zuerst nach dem Gewicht, muss er in beiden Ästen noch nach dem Ziel fragen – drei Fragen. Die Papierfarbe spielt in der Liste keine Rolle. Wer mit ihr beginnt, kommt nicht weiter.

### Zusatzaufgabe

Paket 9 → Seilbahn. Paket 10 → Lastwagen. **Paket 11 kann der Baum nicht beantworten**: «mittel» und «Alphütte» kamen in der Liste nie vor. Bitli muss raten oder Remi fragen. Wer «Seilbahn» antwortet, weil sie zur Alp fährt, denkt wie ein Mensch – der Baum kann das nicht. Das eignet sich als Abschluss für ein Gespräch: Was macht ein System, das aus Beispielen gelernt hat, mit einem Fall, den es nie gesehen hat? Und wer merkt, wenn es falsch rät?

### Das ist Informatik

Bitli hat aus Beispielen eine Regel gewonnen. So arbeiten viele Verfahren des **maschinellen Lernens**: Sie suchen in Daten die Frage, die am meisten trennt, und legen daraus einen Entscheidungsbaum an. Merkmale wie die Papierfarbe, die nichts über das Ergebnis sagen, lässt das Verfahren weg. Was in den Beispielen fehlt, kann auch die beste Regel nicht wissen.

# Codekarte

Lösung Codewort: **SCHLITTENFAHRT**

| 1.12. | 2.12. | 3.12. | 4.12. | 7.12. | 8.12. | 9.12. | 10.12. | 11.12. | 14.12. | 15.12. | 16.12. | 17.12. | 18.12. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S | C | H | L | I | T | T | E | N | F | A | H | R | T |

**Wie die Geschichte endet**

Remi lädt die leichten Bergpakete auf den Schlitten und hebt Bitli auf die Bank. Die Pferde ziehen an. Was machen die beiden gerade? Die Antwort steht auf deiner Codekarte.