



Liebe Schülerin, lieber Schüler,

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

Hier noch einige Hinweise:

Arbeitszeit

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

Hilfsmittel

- Als Hilfsmittel sind Standardsoftware (Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Datenbanken) sowie Taschenrechner und Tafelwerk zugelassen.
- Über die zugelassenen Programmiersysteme informiert dich deine Lehrkraft.

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. Beachte dazu auch die Punkteverteilung auf den Aufgabenzetteln.
- Es ist wichtig, dass der Lösungsweg deutlich wird.

Wir wünschen dir viel Erfolg!

Informatische Insekten

Isabella erforscht Insektenarten und möchte diese grafisch darstellen und vergleichen. Dazu nutzt sie eine SVG-Datei, ein Format zum Speichern von Grafiken mit Hilfe von geometrischen Formen.

Sie hat heute einen neuen Käfer entdeckt: den Kreuzkäfer. Mit einem Editor erzeugt Isabella den folgenden Quelltext.

```
1 <svg xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" width="300" height="300">
2   <!-- Kopf -->
3   <circle cx="150" cy="110" r="15" fill="black" stroke="none"/>
4   <!-- Körper -->
5   <ellipse cx="150" cy="140" rx="20" ry="25" fill="black" stroke="none"/>
6
7   <!-- Beine -->
8   <line x1="150" y1="130" x2="110" y2="110" stroke="black" stroke-width="2"/>
9   <line x1="150" y1="140" x2="110" y2="130" stroke="black" stroke-width="2"/>
10  <line x1="150" y1="140" x2="110" y2="160" stroke="black" stroke-width="2"/>
11
12  <line x1="150" y1="130" x2="190" y2="110" stroke="black" stroke-width="2"/>
13  <line x1="150" y1="140" x2="190" y2="130" stroke="black" stroke-width="2"/>
14  <line x1="150" y1="140" x2="190" y2="160" stroke="black" stroke-width="2"/>
15
16  <!--Muster-->
17  <rect x="146" y="125" width="8" height="30" fill="white"/>
18  <rect x="140" y="130" width="20" height="8" fill="white"/>
19
20 </svg>
```

Der Browser erzeugt damit aus vier unterschiedlichen geometrischen Figuren die nebenstehende Abbildung 1. Dafür muss der Quelltext mindestens die eingerahmten Bestandteile (Zeilen 1 und 20) enthalten und der Dateiname muss auf `.svg` enden.

Wenn die Grafik nicht angezeigt wird, dann ist die SVG-Datei fehlerhaft.

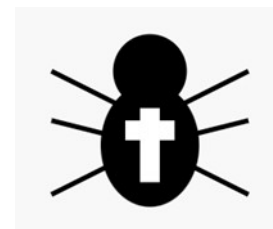


Abbildung 1

Zeile 3 des Quelltextes beschreibt den Kopf des Käfers. Dieser kann auch durch die folgende Objektkarte dargestellt werden:

kopf:KREIS
cx = 150
cy = 110
r = 15
fill = „black“
stroke = „none“

Aufgaben:

- a) Erstelle Objektkarten für die Objekte in den Zeilen 5 und 17. Nutze dafür das Arbeitsblatt. 3 Punkte

- b) Isabella möchte ein Insektenhotel bauen. Es soll ungefähr so aussehen wie in Abbildung 2. Dieses soll ebenfalls als SVG-Grafik dargestellt werden. Vervollständige auf dem Arbeitsblatt die Achsenbeschriftung des Koordinatensystems, um Größe und Position der notwendigen Objekte zu ermitteln. Beachte, dass das Koordinatensystem „auf dem Kopf“ steht. Schau dir in Codezeile 1 noch einmal genau an, wie groß das Koordinatensystem sein soll. Stelle dann das rot markierte Objekt als Objektkarte dar.



Abbildung 2

3 Punkte

- c) Setze deine Vorplanung so in einer Computerlösung um, dass das gesamte Insektenhotel entsteht. Nutze dazu die Vorgabedatei `vorgabe.svg`, welche die im Aufgabentext eingerahmten Zeilen bereits enthält. Zum Bearbeiten musst du die Datei in einem Editor öffnen. Wenn du das Bild anzeigen möchtest, öffne die Datei in einem Browser. 4 Punkte

Turing-Tauben

Auf einer abgelegenen Insel wurden zwei neugeborene Turing-Tauben ausgesetzt, eine neuartige Züchtung aus einem Genlabor. Vorher gab es dort keine Tauben. Auf der Insel haben die Turing-Tauben keine natürlichen Fressfeinde.

Diese Tauben haben folgenden Lebenszyklus:

- In den ersten 4 Monaten wachsen sie heran und können sich noch nicht vermehren.
- Schon ab dem 5. Monat können sie Nachwuchs bekommen. Je zwei Turing-Tauben bekommen jeweils zwei Taubenküken in den Monaten 5 und 7. Es handelt sich stets um Zwillingsgeburten.
- Ihre Lebensdauer beträgt exakt 12 Monate.

Aufgaben:

- a) Entwirf auf Papier eine tabellarische Übersicht über die Anzahl an Turing-Tauben während der ersten zwei Jahre. Die beiden neugeborenen Tauben werden zu Beginn von Monat 0 ausgesetzt. 4 Punkte

Deine Tabelle kann folgenden Aufbau haben:

Monat	Anzahl der Tauben zu Monatsbeginn	Anzahl Geburten	Anzahl Todesfälle
0	0	2	0
1	2	0	0

- b) Beschreibe anhand deiner Tabelle ein Verfahren zur Berechnung aller dargestellten Anzahlen. 3 Punkte
- c) Setze dein Verfahren in einer Computerlösung um. Hierzu ist beispielsweise die Tabellenkalkulation gut geeignet. Gib die Anzahl der Turing-Tauben während der ersten sechs Jahre aus. 4 Punkte

Da die abgelegene Insel **nach dem 24. Monat** mehr und mehr durch Tourismus erschlossen wird, wird der Lebensraum der Tauben zunehmend eingeschränkt. Außerdem führt der erhöhte Lärm dazu, dass die Tauben gestresst sind und die älteren Tauben weniger fruchtbar werden. Die 7-monatigen Tauben werden nur noch mit 50-prozentiger Wahrscheinlichkeit Nachwuchs bekommen. Es werden aber weiterhin nur Zwillingstauben geboren.



Klassenstufen 7/8

2. Aufgabe

- d) Erweitere deine Computerlösung so, dass die beschriebenen Auswirkungen des Tourismus umgesetzt werden. 4 Punkte

Hinweis: In der Tabellenkalkulation kann mittels des Befehls `ZUFALLSBEREICH (Anfangszahl;Endzahl)` eine Zufallszahl zwischen der angegebenen Anfangs- und Endzahl bestimmt werden. Mittels der Taste F9 werden sowohl das Tabellenblatt aktualisiert, als auch neue Zufallszahlen generiert.

Es wird befürchtet, dass sich die Tauben unkontrolliert auf der Insel ausbreiten. Um das zu verhindern, werden nach dem 24. Monat Binärfalken ausgesetzt. Turing-Tauben sind für Binärfalken eine Delikatesse. Binärfalken fressen monatlich eine zufällige Anzahl der in diesem Monat neugeborenen Zwillingsskücken.

- e) Passe deine Computerlösung so an, dass die Falken berücksichtigt werden. 4 Punkte

- f) Entscheide und begründe, ob sich das Problem der unkontrollierten Ausbreitung mit Hilfe der Binärfalken lösen lässt. Nutze die Ergebnisse deiner Computerlösung.

1 Punkt