

Einführung

In der Welt der Steganographie¹ versteckt man geheime Informationen in anderen Dateien, ohne dass es auf den ersten Blick erkennbar ist. Die Least Significant Bit (LSB)-Methode ist eine gängige Technik, um Nachrichten in Bildern zu verbergen. Lasst uns einen Blick darauf werfen:

Wie wir in einem PNG-Bild geheime Informationen verstecken:

- Bei der LSB-Steganographie werden die am wenigsten signifikanten (niederwertigsten) Bits eines Pixels in einem Bild verwendet, um versteckte Daten zu speichern.
- In einem ARGB-Bild (Alpha, Rot, Grün und Blau) haben die Bits die Reihenfolge: Alpha (Transparenz), Rot, Grün und Blau.
- In unserem Fall hat Alpha, Rot, Grün und Blau jeweils 8 Bit und wir wollen in den LSB-Bits von Alpha und den drei Farben die Information verstecken. In einem Pixel können daher genau vier Bits versteckt werden.
- Damit wir wissen, wie lange die versteckte Information ist, wird in den ersten 8 Pixeln die Länge als int-Zahl gespeichert. Danach kommt die eigentliche versteckte Information.
- Alle versteckten Daten sind immer MSB-kodiert, d.h. bei einer int-Zahl kommt der höchstwertige Teil zuerst, bei einem Byte ebenfalls.

Arbeitsauftrag

- Ergänze das Programm **PngSteganographie.java**, so dass die String-Information aus `img.geheim.png` ausgelesen und angezeigt wird.
- Verstecke einen eigenen Text und lies in nachher wieder aus.
- Am Anfang des Programms gibt es toBinString-Methoden, die du zu Testzwecken benutzen kannst.
- Ergänze alle fehlenden Code-Teile laut Angabe und JavaDoc.

Hinweise

- Laden eines png-Bildes:
`BufferedImage img = ImageIO.read(new File(filename))`
- Speichern eines png-Bildes:
`ImageIO.write(img, "png", new File(filename))`
- Auslesen eines Pixels als int-argb-Wert (0xAA_RR_GG_BB) (AA ist der Alpha-Kanal):
`img.getRGB(x, y)`
- Setzen eines Pixels als int-argb-Wert:
`img.setRGB(x, y, argb)`
- Alle `IOExceptions` sollen nicht gecatched werden.
- Der String `s` kann folgendermaßen in ein byte-Array umgewandelt werden:
`byte bytes[] = s.getBytes(StandardCharsets.UTF_8);`
- Das byte-Array `b` kann folgendermaßen in einen String umgewandelt werden:
`new String(b, StandardCharsets.UTF_8)`

¹ Der Begriff Steganographie bezeichnet die Kunst oder Wissenschaft der verborgenen Speicherung oder Übermittlung von Informationen in einem Trägermedium (Container). Das Wort lässt sich auf die griechischen Bestandteile στεγανός steganós ‚bedeckt‘ und γράφειν gráphein ‚schreiben‘ zurückführen, bedeutet also wörtlich „bedeckt schreiben“ bzw. „geheimes Schreiben“ [Quelle: Wikipedia]