

0.3 Codeanalyse / Diskussion

1.

In dem von ChatGPT erstellte Code (git binary2decimal von ChatGBT) wird eine statische Methode definiert, welche einen Integer Array "binaryArray" als Eingabe akzeptiert und einen int wert zurückgibt.

Dieser int Wert wird in der Methode selbst definiert als decimalValue. Die Länge des binaryArray wird in der int Variable length gespeichert.

Als nächstes wird mit Hilfe einer for-Schleife über das gesamte Array iteriert und eine if-Bedingung prüft, ob der Wert an der Stelle i des Arrays 1 ist. Wenn die if-Bedingung wahr ist wird der decimalValue berechnet indem zum bisherigen Wert von decimalValue 2 hoch lenght -1 -i (lenght -1 weil Array bei pos 0 beginnt, Verhinderung von arrayOutOfBounds Exeption und -i für die entsprechende position im Array aufgrund der schleife) dazu gezählt. Ist die if- Bedingung falsch wird die Schleife fortgesetzt bis i = 0. Danach wird der Berechnete Wert zurückgegeben.

ChatGPT hat auch eine main Methode erstellt, in welcher ein Integer Array binaryArray erstellt wird und dann die Methode binary2decimal mit dem vorher definierten binaryArray aufgerufen und als int wert in der Variable decimal gespeichert wird.

Daraufhin wir das Ergebnis mittels Print Statement ausgegeben.

```
1 public class IntroductionExercise {
2     // Implementierung von ChatGPT
3     @ public static int binary2decimal(int[] binaryArray) {
4         int decimalValue = 0;
5         int length = binaryArray.length;
6
7         for (int i = 0; i < length; i++) {
8             if (binaryArray[i] == 1) {
9                 decimalValue += Math.pow(2, length - 1 - i);
10            }
11        }
12
13        return decimalValue;
14    }
15
16    Anna Walder
17    public static void main(String[] args) {
18        int[] binaryArray = {1, 0, 1, 1}; // Beispiel: Binärzahl 1011
19        int decimal = binary2decimal(binaryArray);
20        System.out.println("Der Dezimalwert ist: " + decimal); // Ausgabe: 11
21    }
```

Die Implementierung sieht auf den ersten Blick richtig aus, wenn man allerdings den binaryArray falsch eingibt und nicht nur 0 und 1 verwendet oder vergisst Beistriche richtig zu setzen dann wird das Ergebnis verfälscht, da die if Bedingung nur auf [i] == 1 prüft und keinen Fehler ausgibt.

Wenn der binaryArray eine Zahl darstellt, die größer ist als der Maximalwert von Int wird, nur der Maximalwert von Int ausgegeben wiederum ohne Fehlermeldung. Auch die Umrechnung von Negativen Binärwerten ist nicht möglich, da mit Vorzeichen Darstellung eine falsche Zahl ausgegeben wird und in der Zweierkomplementdarstellung ebenso ein verfälschtes Ergebnis ausgegeben wird. Wird jedoch ein nicht int Wert in binaryArray eingefügt führt das zum abbruch des Programms und ist somit ein Fehlerfall

Daher komme ich zu dem Schluss, dass die Implementierung zwar korrekt aber nur für den Zahlenraum der Natürlichen Zahlen bis 2147483647 also max Wert von int und nur wenn man den binaryArray aus 0 und 1 richtig eingibt.

2.

Die oben genannten Fehler werden von der Implementierung von ChatGPT in keiner Weise berücksichtigt

3.

Normalfall:

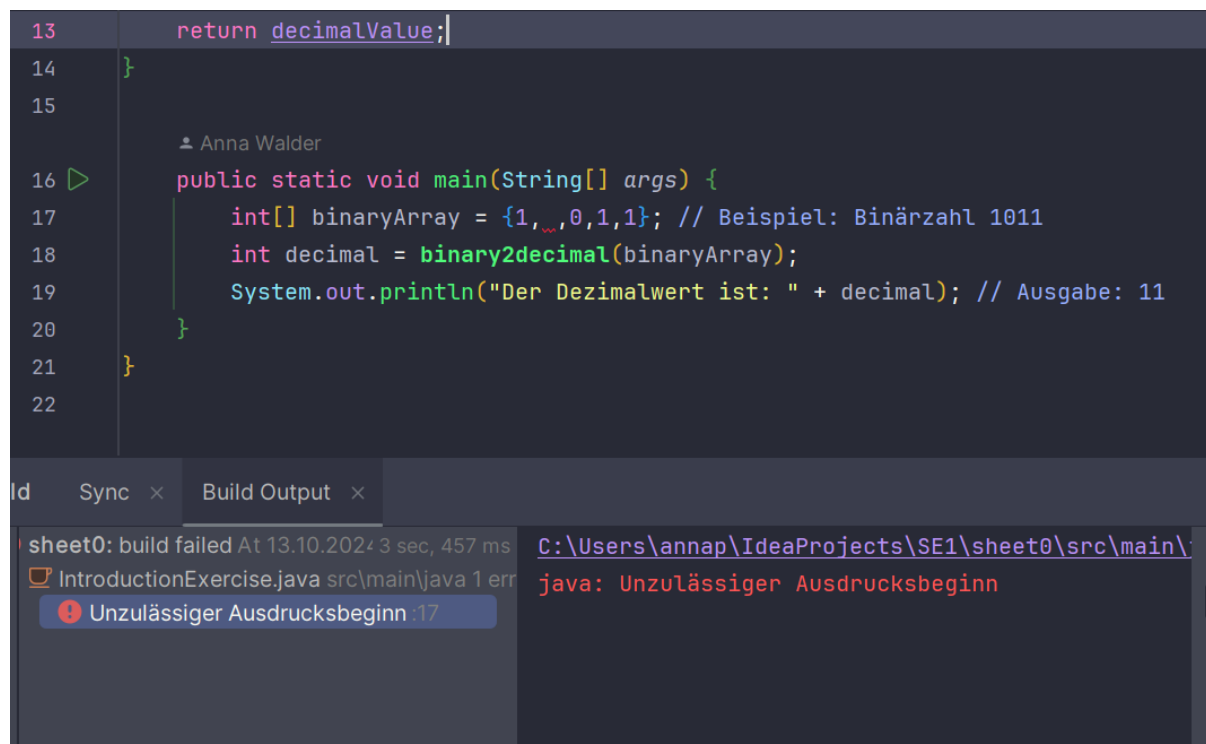
```
int[] binaryArray = {1,0,1,1}
```

methode binary2decimal wird aufgerufen die Länge des Arrays wird bestimmt ist 4. For-Schleife wird gestartet bei $i=0$. Array an pos 0 wird angesehen es ist 1 also $2^{(4-1-0)} = 2^3$ wird in decimalValue gespeichert. DecimalValue ist nun 8. Nächste pos des Array wird geprüft ist 0 if Bedingung nicht erfüllt also mit for Schleife in die nächste pos im Array, diese ist 1 also $2^{(4-1-2)} = 2^1$ wird zu decimalValue hinzugezählt und ist jetzt 10. For –Schleife wird fortgesetzt stelle 3 im Array ist 1 also $2^{(4-1-3)} = 2^0$ wird wieder zu decimalValue dazugezählt. DecimalValue ist nun 11 dieser Wert wird in der main Methode also int decimal gespeichert und mit Print in der Konsole ausgegeben

Fehlerfall:

```
int[] binaryArray = {1, ,1,1}
```

Der Compiler kann das Programm nicht übersetzen und das Programm kompiliert nicht.



```
13     return decimalValue;
14 }
15
16 public static void main(String[] args) {
17     int[] binaryArray = {1,,0,1,1}; // Beispiel: Binärzahl 1011
18     int decimal = binary2decimal(binaryArray);
19     System.out.println("Der Dezimalwert ist: " + decimal); // Ausgabe: 11
20 }
21 }
22
```

sheet0: build failed At 13.10.2024 3 sec, 457 ms
IntroductionExercise.java src/main/java 1 err
java: Unzulässiger Ausdrucksbeginn :17

Dies wäre verhinderbar durch eine Methode die nur eingaben von 0 und 1 akzeptiert und andernfalls eine geworfene Exception abfängt.

Zusatz:

Nachdem ChatGBT einen Code generiert hat, welcher den oben analysierten Fehlerfall und auch die meisten beschriebenen weiteren Fehler berücksichtigt (git Fehlerbehebungsversuch ChatGBT 3 ohne Fehler) möchte ich den Code nun noch einmal durchgehen.

Eine Scannerklasse wird importiert und die bereits vorhandene public Klasse IntroductionExercise genutzt um die bisherige binary2decimal Methode mit einer weiteren Funktion auszustatten. Diese prüft nun vor Initialisierung des decimalValue und der Länge des Arrays, ob der erstellte Array nicht valide ist und wirft in diesem Fall eine Exception. Die Validierung des Arrays erfolgt in der privaten static Methode isValidBinaryArray. Dort wird mit Hilfe einer for-Schleife jedes Element des Arrays untersucht und wenn es nicht 0 und nicht 1 ist, gibt die Methode falsch andernfalls wahr zurück. Je nach Ausgang dieser Prüfung, wird in binary2decimal die Initialisierung der Werte und das Betreten der for- Schleife durchgeführt.

In der main Methode wird ein Objekt Scanner erstellt welches eine potenzielle Binärzahl einliest und als String input speichert. Danach folgt eine Abfrage, ob das eingegebene 0 und 1 mit einer maximalen Länge von 31 entspricht. Trifft dies nicht zu wird auf der Konsole ausgegeben das die Eingabe ungültig ist.

Wird dies nicht ausgegeben, so wird der input String in ein int Array binaryArray umgewandelt. Dazu wird zuerst ein leeres Array mit passender Länge erstellt und mit einer for-Schleife der numerische Wert der einzelnen Character im String in die entsprechende Position des Arrays übertragen. Darauf folgt ein try catch Block in welchem binaryArray an die Methode binary2decimal übergeben wird und im int decimal gespeichert wird. Tritt in der binary2decimal Methode keine Exception auf so wird der Dezimalwert ausgegeben ansonst wird die Exception abgefangen und die Message davon ausgegeben.