

Hausaufgaben 13

10./11.01.2024

Abgabe der Lösung am 16.01.2024

Binäraddition

Implementieren Sie eine Klasse `Binaerzahl`, die die Möglichkeit bietet, zwei binäre Zahlen zu addieren. Die Binärzahl soll im Attribut als `StringBuilder` codiert sein, z.B. „101“. Jede Binärzahl soll maximal 32 Stellen umfassen. Für diesen Wert soll eine Konstante

```
public static final int MAX_DIGITS = 32;
```

benutzt werden.

- a) Die Klasse soll einen Konstruktor

```
public Binaerzahl(int zahl)
```

haben, der das Attribut setzt, also den Integer in die passende Binärdarstellung wandelt.

Für negative Zahlen müssen Sie das Zweierkomplement der Zahl berechnen. Schreiben Sie dazu eine Hilfsmethode

```
public void zweierkomplement()
```

und rufen Sie sie an den benötigten Stellen auf. Benutzen Sie den Wert von `MAX_DIGITS` als Stellenzahl.

- b) Implementieren Sie auch eine `toString`-Methode, die die Zahl in Binärdarstellung ohne führende Nullen ausgibt. Wenn die führende Ziffer den Wert 1 hat (es also keine führenden Nullen gibt), bedeutet das, dass die Zahl negativ ist.
- c) Implementieren Sie für die Addition zweier Binärzahlen die Methode

```
public void add(Binaerzahl zahl2) {...}
```

die zum `this`-Objekt die Zahl `zahl2` addiert. Beachten Sie dabei die Stellenbegrenzung. Sollte die Summe der beiden Zahlen zu groß werden, kann das Ergebnis negativ werden. Sollte die Summe nicht in `MAX_DIGITS` Stellen darstellbar sein, geht der Überlauf verloren. Sie können zum Vergleich zwei `int`-Zahlen addieren.

- d) Schreiben Sie eine weitere `add`-Methode

```
public void add(Binaerzahl zahl2, boolean ctrl)
```

Mit dem Parameter `ctrl` kann man wählen, ob eine Kontrollausgabe auf dem Bildschirm erscheinen soll. `ctrl==false` entspricht der Methode ohne zweiten Parameter. Formatieren Sie die Bildschirmausgabe so, dass die richtigen Stellen untereinander stehen (siehe Beispiel). So kann man direkt das Ergebnis überprüfen.

