

## Musterlösung Übungsblatt 8, Aufgabe 1 von Enes Witwit

a)

$$\text{intx\_t}(a) = a \bmod' 2^x$$

$$\text{uintx\_t}(a) = a \bmod 2^x$$

b) **Addition**

$$c = \text{intx\_t}(\text{uintx\_t}(a) + \text{uintx\_t}(b)) \bmod 2^x$$

$$c = (\text{uintx\_t}(a) + \text{uintx\_t}(b)) \bmod' 2^x \bmod 2^x$$

$$c = (a \bmod 2^x + b \bmod 2^x) \bmod 2^x \bmod' 2^x$$

$$c = ((a + b) \bmod 2^x) \bmod' 2^x$$

$$c = (a + b) \bmod' 2^x$$

Analog für andere Operatoren.

c)

**Beweis**

$$\begin{aligned} ((u + v) * w) \bmod 2^x &= (((u + v) \bmod 2^x) * (w \bmod 2^x)) \bmod 2^x \\ &= (((u \bmod 2^x + v \bmod 2^x) \bmod 2^x) * (w \bmod 2^x)) \bmod 2^x \\ &= (((u \bmod 2^x + v \bmod 2^x) \bmod 2^x) \bmod 2^x) * (w \bmod 2^x) \\ &= (((u \bmod 2^x + v \bmod 2^x) \bmod 2^x) * w) \bmod 2^x \\ &= (((u + v) \bmod 2^x) * w) \bmod 2^x \end{aligned}$$

**Gegenbeispiel**

Seien  $u = 5$ ,  $v = 11$ ,  $w = 4$  und  $x = 3$ . Dann gilt für die linke Seite:

$$((5 + 11)/4) \bmod 8 = 4$$

Für die rechte Seite hingegen gilt:

$$(((5 + 11) \bmod 8)/4) \bmod 8 = 0$$