

## Carry-Flag (CF) und Overflow-Flag (OF)

### Allgemeine Information:

- Das **Carry-Flag** (Carry-Bit C) ist nur wichtig im Zusammenhang mit **unsigned**-Datentypen.
- Das **Overflow-Flag** ist nur wichtig im Zusammenhang mit **signed**-Datentypen

Für die folgenden Beispiele gilt:

**unsigned char:** Datenbereich 0 - 255

**signed char:** Datenbereich -128 - 127

---

### Beispiel 1:

signed	unsigned	beides
53 <sub>10</sub>	35 <sub>16</sub>	0011 0101 <sub>2</sub>
+ 25 <sub>10</sub>	+ 19 <sub>16</sub>	+ 0001 1001 <sub>2</sub>
		11 1
-----	-----	-----
78 <sub>10</sub>	4E <sub>16</sub>	0100 1110 <sub>2</sub>

==> signed und unsigned char **CF = 0, OF = 0**

### Hinweis:

- kein Carry von Pos. 6 → Pos. 7
- kein Carry von Pos. 7 → Pos. 8 (Position Carry = C) ==> OF = 0

---

### Beispiel 2:

signed	unsigned	beides
53 <sub>10</sub>	35 <sub>16</sub>	0011 0101 <sub>2</sub>
+ 91 <sub>10</sub>	+ 5B <sub>16</sub>	+ 0101 1011 <sub>2</sub>
		1111 111
-----	-----	-----
144 <sub>10</sub>	90 <sub>16</sub>	1001 0000 <sub>2</sub>

==> signed und unsigned char **CF = 0, OF = 1, SF = 1**

- 144 liegt außerhalb des zul. Bereichs
  - außerdem pos. Zahl + pos. Zahl = neg. Zahl ist falsch
- ==> Overflow- und Sign-Flag gesetzt

### Hinweis:

- Carry von Pos. 6 → Pos. 7
- kein Carry von Pos. 7 → Pos. 8 (Position Carry = C) ==> OF = 1

### Beispiel 3:

signed	unsigned	beides
53 <sub>10</sub>	35 <sub>16</sub> (= 53 <sub>10</sub> )	0011 0101 <sub>2</sub>
+(-45 <sub>10</sub> )	+ D3 <sub>16</sub> (= 211 <sub>10</sub> )	+ 1101 0011 <sub>2</sub>
		1111 111
-----	-----	-----
8 <sub>10</sub>	108 <sub>16</sub> (= 264 <sub>10</sub> )	10000 1000 <sub>2</sub>

==> signed und unsigned char **CF = 1, OF = 0**

Bei signed char alles korrekt (keine Überschreitung des Bereichs),  
bei unsigned char Carry C gesetzt.

### Hinweis:

- Carry von Pos. 6 → Pos. 7
- Carry von Pos. 7 → Pos. 8 (Position Carry = C) ==> OF = 0

### Beispiel 4:

signed	unsigned	beides
-98 <sub>10</sub>	9E <sub>16</sub> (= 158 <sub>10</sub> )	1001 1110 <sub>2</sub>
+(-45 <sub>10</sub> )	+ D3 <sub>16</sub> (= 211 <sub>10</sub> )	+ 1101 0011 <sub>2</sub>
		1 11 11
-----	-----	-----
-143 <sub>10</sub>	171 <sub>16</sub> (= 369 <sub>10</sub> )	10111 0001 <sub>2</sub>

==> signed und unsigned char **CF = 1, OF = 1**

Bei signed char Bereichsüberschreitung, außerdem neg. Zahl + neg.  
Zahl = pos. Zahl ist falsch ==> OF = 1 und Carry gesetzt.

### Hinweis:

- kein Carry von Pos. 6 → Pos. 7
- Carry von Pos. 7 → Pos. 8 (Position Carry = C) ==> OF = 1

### **Zusammenfassung für OF:**

Ist das Carry von Pos. n-2 → Pos. n-1 **XOR** Pos. n-1 → Pos. n (C)  
gesetzt ==> OF = 1 (n = 8)