**Exzessdarstellung**

**1 1→-128.000 kleiner als -1**

**1 0→-000.300 kleiner als 0 grösser als -1**

**0 1→+128.000 größer als 1**

**0 0→+000.111 grösser als 0 kleiner als 1**

**Single precision float**(4 bytes/32 bit)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| bit 31  Signed | bit 23-30  Exponent | Hidden Bit(1) | Mantissa / Mantisse  (fraction) 23 bit |

x=(-1)s\*m\*2E-B

m=1+M

1=Hidden Bit

M=Mantisse

m=1+M

B=127(float)

**Double precision float** (8 bytes/62 bit)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| bit 31  Signed | bit 11  Exponent | Hidden Bit(1) | Mantissa / Mantisse  (fraction) 52 bit |

x=(-1)s\*m\*2E-B

m=1+M

1=Hidden Bit

M=Mantisse

m=1+M

B=1023

Gleitkommazahl

zu erst die erste Zahl 3=11

dann die kommazahl x2 0.703125\*2 = 1,40625 | 1

11 wird zu 11.1

0.40625 \*2 = 0.8125 | 0

11.1 wird zu 11.10

0.8125\*2 = 1.625 | 1

11.10 wird zu 11.101

0.625\*2 = 1.25| 1

11.101 wird zu 11.1011

0.25\*2 = 0.5 | 0

11.1011 wird zu 11.10110

0.5\*2 = 1 | 1

11.101101 endresultat

Dies 1 Stelle nach Rechts = Wissenschaftliche Schreibweise (1.1101101 \* 2^1)

annahme Resultat = 0.01101=2 Stellen nach links um eine Stelle vor dem Komma zu erhalten 1.101\*2^-2

Damit man erstellen kann benötigt man im Zähler eine 1 \* Wissenschaftliche Schreibweise

3.703125

Ergebnis → 11.101101

0.703125\*2= 1.40625

0.40625\*2 = 0.8125

0.8125\*2 = 1.625

0.625\*2 = 1.25

0.25\*2 =0.5

0.5\*2 =1.0

Ergebnis 1 nach rechts schieben → 1.1101101\*21 => Wissenschaftlich(Genau eine 1 vor dem Komma)

Zahl = 0.01101

Zahl 2 nach links schieben → 1.101 \* 2-2

E=Exponent

E=1 + B

E=1 + 127(B)

E=128

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 0 | 10000000 |  | 110110100000000000000 |

Signed Exponent Mantisse

1. **Dezimalzahl in Binär umwandeln**

Dezimalzahl nach dem komma mit 2 Multiplizieren & Zahlen vor dem komma in Ergebnis schreiben →

Dezimalzahl = 3.703125

Zahl vor dem Komma = 3 -->Binär = 11→ Zu Ergebnis

0.703125\*2= 1.40625 ->1 zu Ergebnis

0.40625\*2 = 0.8125 -> 0 zu Ergebnis

0.8125\*2 = 1.625 ->1 zu Ergebnis

0.625\*2 = 1.25 -> 1 zu Ergebnis

0.25\*2 =0.5 ->z 0 u Ergebnis

0.5\*2 =1.0 -> 1 zu Ergebnis

Ergebnis → 11.101101

2. **Zahl in Wissenschaftliche Schreibweise umwandeln**

Das Ergebnis von vorher in die wissenschaftliche Schreibweise umwandeln →

So hinkriegen, dass genau eine 1 vor dem Komma steht.

Also 1.1101101. Um das zu erhalten muss man die Vorherige Zahl eine Stelle nach rechts schieben. Wenn man nach rechts schiebt, bekommt man einen positiven Exponenten. Da wir genau eine Stelle verschoben haben, ist der Exponent 1. Das Absolute ergebnis ist dann also 1.11011011

Wenn man jetzt eine Zahl wie 0.011011 hat, muss man die Zahl 2 Stellen nach links verschieben, damit eine 1 vor dem komma steht. Das sieht dann so aus → 1.1011

Beim Verschieben nach links, erhält man einen negativen Exponenten. Wir haben 2 Stellen nach Links verschoben, d.h. der Exponent ist -2. Das absolute Ergebnis ist dann 1.1011-2

3. **Zahl korrekt notieren**

Den im vorherigen Schritt erhaltenen Exponenten muss man jetzt mit 127 addieren. Also wenn die vorher erhaltene Zahl 1.01112 war, ist der Exponent 2. 2 + 127 = 129. 129 im Binär = 1000 0001.

Der Exponent ist in diesem Fall 1000 0001.

Die Mantisse ist die

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0 | 1000 0001 | 1011 |

Exponent Mantisse

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 0 | 10101100 |  | 010000000000000000000 |

1\*2^7+0\*2^6+1\*2^5+0\*2^4+1\*2^3+1\*2^2+0\*2^1+0\*2^0

128 + 0 + 32 + 0 + 8 + 4 + 0 + 0 =172-127 = 45

1.010000000000000000000000000000 \* 2^45

x=(-1)^s\*m\*2^E-B

x=(-1)^0

m= 1 + M