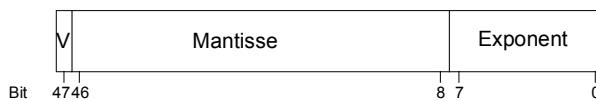


## U2 Gleitkommazahlendarstellungen

1. Wandeln Sie:

- a.) 3.75 -> 32-Bit IEEE
- b.) 3EAE147B -> Gleitkomma dezimal

2. Die Firma Borland hat in den 80er Jahren für Turbo-Pascal eine eigene Gleitkommacodierung (Datentyp real) entwickelt. Diese ist wie folgt beschrieben:



Die ganze Gleitkommazahl wird in 6 Bytes abgespeichert. Das Vorzeichen V wird in bekannter Manier als Bit gespeichert. Die Mantisse wird normalisiert in 40 Bits abgelegt (Nachkommanteil der 1-plus-Form, wie bei IEEE). Der Exponent wird um einen Bias von 0x81 (Hex) geschoben und im vordersten Byte gespeichert. Dabei bedeuten Werte für den Exponenten:

- |              |                                      |
|--------------|--------------------------------------|
| e=0          | Wert 0 (unabhängig von der Mantisse) |
| e=0x1..0x80  | Negative Exponenten                  |
| e=0x81..0xff | Positive Exponenten                  |

- a.) Bestimmen Sie den Wertebereich des Exponenten.
- b.) Bestimmen Sie die grössten und kleinsten (betragsmässig) darstellbaren Zahlen in dieser Codierung.
- c.) Wieviele Dezimalstellen Genauigkeit hat diese Codierung?
- d.) Wie lautet die Gleitkommazahl 2.75 in dieser Codierung (als 6 Hex-Bytes)?

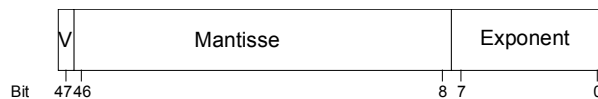
## Lösungen:

1. Wandeln Sie:

a.) 3.75 → 40700000

b.) 3EAE147B → 0.34

2. Die Firma Borland hat für Turbo-Pascal eine eigene Gleitkommacodierung (Datentyp real) entwickelt. Diese ist wie folgt beschrieben:



Die ganze Gleitkommazahl wird in 6 Bytes abgespeichert. Das Vorzeichen V wird in bekannter Manier als Bit gespeichert. Die Mantisse wird normalisiert in 40 Bits abgelegt (Nachkommanteil der 1-plus-Form, wie bei IEEE). Der Exponent wird um einen Bias von 0x81 (Hex) geschoben und im vordersten Byte gespeichert. Dabei bedeuten Werte für den Exponenten:

e=0	Wert 0 (unabhängig von der Mantisse)
e=0x01..0x80	Negative Exponenten
e=0x81..0xff	Positive Exponenten

a.) Bestimmen Sie den Wertebereich des Exponenten.

$$0x81..0xFF: 2^0 \dots 2^{126}$$

$$0x01..0x80: 2^{-128} \dots 2^{-1}$$

b.) Bestimmen Sie die grössten und kleinsten (betragsmässig) darstellbaren Zahlen in dieser Codierung.

$$|z_{\min}| = 2.9 \cdot 10^{-39}$$

$$|z_{\max}| = 1.7 \cdot 10^{38}$$

c.) Wieviele Dezimalstellen Genauigkeit hat diese Codierung?

12 Dezimalstellen

Wesentlich bessere Genauigkeit wegen 40-Bit Mantisse.

d.) Wie lautet die Gleitkommazahl 2.75 in dieser Codierung (als 6 Hex-Bytes)?

30 00 00 00 00 82