Rechnerstrukturen: Übungsblatt 6

Florian Ludewig (185722)

18. Juni 2020

Aufgabe 2

2) a) Der Exponent wird nicht im Zweierkomplement gespeichert, sondern als unsigned int. Deswegen muss vom Exponenten ein Bias abgezogen, dieser ist bei 32-Float 127.

Bsp.: gespeicherter Exponent $1000\,0000_2 \hat{=} 128_{10}$

$128 - \underbrace{127}_{\text{Bias}} = 1 \curvearrowright$ Exponent $= 1$

b) Die Darstellung ist nicht eindeutig. So ist z.Bsp.: $17 = 17 \cdot 10^0 = 0{,}017 \cdot 10^2$
Deswegen normalisiert man Mantisse, wobei das erste Bit vor dem Komma immer gesetzt ist. So ist z.B. $0{,}\underbrace{001}_{3}011_2$ in normalisierter Form $1{,}011_2 \cdot 2^{-3}$.

c) Da die normalisierte Mantisse immer eine "1" vor dem Komma steht wird diese einfach nicht gespeichert. Dieses Bit nennt man "versteckt".

Bsp.: $1.1001 \cdot 2^0$ wird als 1001 gespeichert
diese 1 wird nicht gespeichert

d) kleinster Wert: 0|00000000|00000000000000000000001

e) $|m| = 3$ $|e| = 3$ $\curvearrowright$ Bias $= 3$ $(2^3 = 8 \curvearrowright \frac{8}{2} - 1 = 3)$

- 1: $1_{10} = 1.000_2 \cdot 2^0$
  ↳ $e = 3 - 0 = 3_{10} \hat{=} 011_2$
  0|011|000
- 0: 0|000|000
- ∞: 0|111|000

- $\frac{3}{4}$: $\frac{3}{4} = 0{,}75_{10} \hat{=} 0{,}11_2$
  $\rightsquigarrow = 1{,}1 \cdot 2^{-1}$
  $e = 3 - 1 = 2 \hat{=} 010_2$
  0|010|100
- $-\frac{5}{4}$: $\frac{5}{4} = 1{,}25 \hat{=} 1{,}01_2 \cdot 2^0$
  $e = 3 - 0 = 3 \hat{=} 011_2$
  1|011|010

Aufgabe 3

```
unsigned i2f(int i) {
  if (i == 0) return 0;
  int abs = i < 0 ? -i : i;

  int s = i > 0 ? 0b0 : 0x80000000;

  int tmp = abs;
  int right_shifts = 0;
  while (0b01 != abs) {
    abs = abs >> 1;
    right_shifts++;
  }
  int e = (127 + right_shifts) << 23;

  tmp = (tmp << (32 - right_shifts)) >> 9;
  int m = tmp & 0x007FFFFF;

  return s | e | m;
}
```