

Computersystemen en -architectuur

Datarepresentatie (2de zit)

1 Ba INF 2022–2023

Kasper Engelen
kasper.engelen@uantwerpen.be

Introductie

De oefeningen dienen **individueel** gemaakt te worden. Duw alle bestanden in een **.zip** archief en dien je oplossing in via **Blackboard**. Vermeld duidelijk **het resultaat en alle tussenstapen en tussenresultaten!**

- Deadline: **Woensdag 16 augustus 2023, 22u00**

Oefeningen

1. Zet deze positieve getallen om naar base 10.

- (a) $(1110001110)_2$
- (b) $(14A6)_{16}$
- (c) $(10110)_2$
- (d) $(1246)_8$

2. Zet om naar base 10.

- (a) $(11001001)_2$ (two's complement)
- (b) $(11)_2$ (two's complement)
- (c) $(.123)_4$

3. Zet om naar base 2.

- (a) $(666)_{10}$
- (b) $(9876)_{10}$
- (c) $(32AD)_{16}$
- (d) $(3.14)_{10}$
- (e) $(EA)_{16}$

4. Zet om naar base 2. Stel de negatieve getallen voor met 8 bits in *signed magnitude* (1), *one's complement* (2), *two's complement* (3) en *excess 128* (4).

- (a) $(-96)_{10}$
- (b) $(-1)_{10}$
- (c) $(-69)_{10}$

- (d) $(-15)_{16}$
5. Voor de onderstaande enkele precisie IEEE-754 bitpatronen, geef de numerieke waarde als een **significand in base 2** met een exponent (bv. $+1.11 \cdot 2^5$).
- (a) 0 10101011 101110100000000000000000
- (b) 1 10000000 100100000000000000000000
- (c) 0 00000000 111101000000000000000000
- (d) 0 11111111 11010000010010010010000
- (e) 1 00001110 111001100000000000000000
- (f) 1 11111111 000000000000000000000000
- (g) 0 00001011 111011000000000000000000
6. Stel deze getallen voor in het IEEE-754 formaat met *enkele precisie*.
- (a) $(2314.25)_{10}$
- (b) $(2017)_{10}$
- (c) $(12.123)_{10}$
- (d) $(11.11 * 2^{-131})_2$ (denormalized)
- (e) $+\infty$
- (f) $+0$
7. Stel dat we een 22-bit normalised floating point formaat gebruiken in base 16, met een sign bit, gevolgd door een 5-bit exponent met bias, en tenslotte vier base 16 cijfers.
- (a) Bepaal de bias voor de exponent. Je kan ervan uitgaan dat we dezelfde range willen hebben als dat we met 5-bit two's complement zouden hebben.
- (b) Stel het getal $-0.1775 \cdot 10^2$ voor in het nieuwe formaat als een binaire string. Gebruik dezelfde bias als in de vorige oefening.
- (c) Wat is de grootste mogelijke error dat we in dit formaat kunnen uitdrukken?
- (d) Wat is de kleinst mogelijke afstand tussen twee opeenvolgende getallen?