

# Computersystemen en -architectuur

## Datarepresentatie (2de zit)

1 Ba INF 2023–2024

### Introductie

De oefeningen dienen **individueel** gemaakt te worden. Duw alle bestanden in een **.zip** archief en dien je oplossing in via **Blackboard**. Schrijf je oplossing digitaal neer in JPG, PNG, of PDF formaat. Vermeld duidelijk **het resultaat en alle tussenstappen en tussenresultaten!**

- Deadline: **Woensdag 14 augustus 2024, 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?