DM534 — Øvelser Uge 37

Introduktion til Datalogi, Efterår 2021

Jonas Vistrup

---

1 I

1.1

Konverter følgende tal i 2-talsystemet (binær repræsentation) til 10-talsystemet:

- 101 → 5
- 101011 → 43
- 111111 → 63

1.2

Konverter følgende tal i 3-talsystemet til 10-talsystemet:

- 212 → 23
- 20102 → 173

1.3

Konverter følgende hexadecimale udtryk, set som tal i 16-talsystemet, til tal i 10-talsystemet:

- C → 12
- 1A → 26
- F05 → 3845

1.4

Konverter følgende hexadecimale udtryk til bitstrenge:

- 2 → 10
- A1 → 10100001
- FF05 → 1111111100000101

1.5

Konverter følgende bitstrenge til hexadecimale udtryk:

- 1110 → E
- 10101110 → AE

- 0001110101011111 → 1D5F

1.6

Lav følgende additioner i 2-talsystemet (binær repræsentation):

- $1011 + 110 = 10001$
- $111010 + 11011 = 1010101$

1.7

Konverter følgende tal i 10-talsystemet til 2-talsystemet (binær repræsentation):

- 21 → 10101
- 63 → 111111
- 101 → 1100101

1.8

Konverter følgende tal i 10-talsystemet til 3-talsystemet:

- 21 → 210
- 101 → 10202

1.9

Konvert er følgende tal i two's complement (8 bits) til 10-talsystemet

- 10101010 → -86
- 01010101 → 85

1.10

Vend fortegnet på følgende tal i two's complement (8 bits)

- 10110000 → 01010000
- 01010101 → 10101011

1.11

Konverter følgende tal i 2-talsystemet med fast decimalpunkt til 10-talsystemet.

- 11.101 → 3.625
- 1101.10101 → 13.65625

1.12

Konverter følgende tal i 2-talsystemet fra fast decimalpunkt til flydende decimalpunkt (med notationen fra slides for 8 bits flydende decimalpunktstal):

- -0.00101 → 1 101 0100
- 1100.0 → 0 011 1000

2 II

2.1

Konverter følgende tal i 2-talsystemet (binær repræsentation) til 10-talsystemet:

- 10101101 → 173
- 11111100 → 252

2.2

Konverter følgende tal i 3-talsystemet til 10-talsystemet:

- 1212 → 50
- 111111 → 364

2.3

Konverter følgende hexadecimale udtryk, set som tal i 16-talsystemet,til tal i 10-talsystemet:

- A5B2 → 42418

2.4

Konverter følgende hexadecimale udtryk til bitstrenge:

- CAB → 110010101011
- 001A → 11010

2.5

Konverter følgende bitstreng til hexadecimalt udtryk:

- 101001011101 → A5D

2.6

Lav følgende additioner i 2-talsystemet (binær repræsentation):

- 111111 + 1 = 1000000
- 110111 + 1 = 111000

2.7

Konverter følgende tal i 10-talsystemet til 2-talsystemet (binær repræsentation):

- 117 → 1110101
- 256 → 100000000
- 2345 → 100100101001

2.8

Konverter følgende tal i 10-talsystemet til 3-talsystemet:

- 789 → 1002020

2.9

Konverter følgende tal i two's complement (8 bits) til 10-talsystemet:

- 00110110 → 54
- 11110010 → -14

2.10

Vend fortegnet på følgende tal i two's complement (8 bits):

- 00111000 → 11001000
- 11110010 → 00001110

2.11

Konverter følgende tal i 10-talsystemet til 8 bits two's complement:

- -53 → 11001011
- -126 → 10000010

2.12

På slides om repræsentation af tal er der angivet en metode til at skifte fortegn på heltal repræsenteret i two's complement. Her er en anden metode:

Inverter alle bits i tallet og læg derefter 1 til tallet.

Find et argument for, at de to metoder gør det samme. Forklar argumentet klarest muligt for hinanden.

SVAR: At invertere alle bits kan deles i to dele: inverter først alle bits fra højre mod venste til og med den første 1-bit, og inverter så resten af bits i tallet. Eksempel: for tallet 11010011000 inverteres først bits i 1000 (bliver til 0111) og derefter bits i 1101001 (bliver til 0010110).

Så når første del inverteres, bliver en række 0-bits og en 1-bit lavet om til en række 1-bits og en 0-bit (i eksemplet ovenfor bliver 1000 til 0111). Derefter inverteres resten af bits. Når der senere lægges en til tallet (nu med alle bits inverteret), så bliver der under additionen (pga. den måde som addition fungerer på) genereret en carry undervejs sålænge man passerer 1-bits, dvs. indtil den første 0-bit nås, hvilket præcis udgør den første del af tallet. Så i første del bliver alle 1-bits (der tidligere var 0) nu til 0-bits og 0-bit'en (der tidligere var 1) bliver nu til en 1-bit. Alt i alt er dette det samme som ikke at have inverteret den første del, men kun den anden del. Alt i alt sker der derfor det samme med metoden ovenfor som med metoden fra slides.

2.13

Konverter følgende tal i 2-talsystemet med fast decimalpunkt til 10-talsystemet.

- 101.111 → 5.875

2.14

Konverter følgende tal i 2-talsystemet fra fast decimalpunkt til flydende decimalpunkt (med notationen fra slides for 8 bits flydende decimalpunktstal):

- 0.0001101 → 0 100 1010
- -1010.0 → 1 011 0100

2.15

Konverter følgende tal i flydende decimalpunkt (med notationen fra slides for 8 bits flydende decimalpunktstal) til 2-talsystemet med fast decimalpunkt, og derefter til 10-talssystemet:

- 0 111 0101 → 0.10101 → 0.65625
- 1 000 1100 → -1.1100 → -1.75