Quiz tallsystemer – Fasit med forklaring

IN1020 Gruppe 19

09.10.25

Oppgave 1

Hvordan lagres verdien **61** i én byte (dvs 8 bit)?

Vi bruker heltallsdivisjon.

	Rest
61	1
30	0
15	1
7	1
3	1
1	1

Leses fra bunnen og opp og vi får 111101
Merk at oppgaven ba oss representere det i en byte. Per nå har vi 6 bits. Vi må da fylle på to nuller foran for å bruke 8 bits = 1 byte.
Da står vi igjen med 00111101

og hvordan lagres verdien **-61** når vi lagrer tall som **2-er-komplement**?

Starter med det binære tallet. Inverterer det, legger til 1.

Desimal	61
Binær	0011 1101
Inverter	1100 0010
Legg til 1	1100 0010 + 1
To-er komplement	= 1100 0011

Oppgave 2

Ranger disse tallene fra størst til minst

2013 (oktalt)
40E (hex)
1031 (desimalt)
10000001001 (binært)

For å kunne rangere tallene vil vi representere de i samme tallsystem. Jeg har valgt desimalt. Vi bruker samme måte som når vi regner fra binær til desimal, vi har bare andre grunntall.

2013 (oktalt) Oktalt = base/grunntall 8

$$2013_8 = 2 \times 8^3 + 0 \times 8^2 + 1 \times 8^1 + 3 \times 8^0$$
$$= 2 \times 512 + 0 + 1 \times 8 + 3 \times 1 = 1024 + 0 + 8 + 3 = \boxed{1035}_{10}$$

40E (hex) Hex = base/grunntall 16
I heksadesimal notasjon bruker vi 0-9 og A-F for å representere tallene 0-15. E tilsvarer 14.

$$40E_{16} = 4 \times 16^2 + 0 \times 16^1 + 14 \times 16^0$$
$$= 4 \times 256 + 0 + 14 = 1024 + 0 + 14 = \boxed{1038}_{10}$$

1031 (desimalt) Desimalt = base/grunntall 10
Allerede desimalt.

10000001001 (binært) Binært = base/grunntall 2

$$10000001001_2 = 1 \times 2^{10} + \cdots + 1 \times 2^3 + \cdots + 1 \times 2^0$$
$$= 1024 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 8 + 0 + 0 + 1 = \boxed{1033}_{10}$$

Nå kan vi rangere de fra størst til minst:
40E (hex) = 1038_{10} *størst*
2013 (oktalt) = 1035_{10}
10000001001 (binært) = 1033_{10}
1031 (desimalt) = 1031_{10} *minst*

Oppgave 3

Ranger disse tallene fra størst til minst

1100_2
17_8
0x4A
125_{10}

Samme fremgangsmåte som forrige oppgave.

1100_2 =

$1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 8 + 4 + 0 + 0 = \mathbf{12}$

17_8 =

$1 \times 8^1 + 7 \times 8^0 = 8 + 7 = \mathbf{15}$

0x4A =

$4 \times 16^1 + A \times 16^0 = 64 + 10 = \mathbf{74}$

125_{10} =

Allerede desimalt → **125**

Oppgave 4

Verdien 30_{10} (dvs 30 i 10-tallsystemet) kan også representeres i andre tallsystemer. Hvilke av disse verdiene er lik 30_{10}?

11110_2

111_5

1000_3

42_7

Her møter vi på tallsystem med base 2, 5, 3 og 7. Igjen bruker vi samme fremgangsmåte som fra binært til desimalt, bare med andre grunntall.

11110_2 base 2

$$11110_2 = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0$$

$$= 16 + 8 + 4 + 2 + 0 = \boxed{30}$$

111_5 base 5

$$111_5 = 1 \times 5^2 + 1 \times 5^1 + 1 \times 5^0$$

$$= 25 + 5 + 1 = \boxed{31}$$

1000_3 base 3

$$1000_3 = 1 \times 3^3 + 0 \times 3^2 + 0 \times 3^1 + 0 \times 3^0$$

$$= 27 + 0 + 0 + 0 = \boxed{27}$$

42_7 base 7

$$42_7 = 4 \times 7^1 + 2 \times 7^0$$

$$= 28 + 2 = \boxed{30}$$

Oppgave 5

En byte inneholder disse bit-ene:
1 1 0 0 1 0 0 0
Hvilke verdier kan representeres av disse bit-ene?

-72
148
149
200
-56

Merk denne byten har en signert fortegnsbit. Den kan derfor representere både en positiv og negativ verdi. Først den positive verdien:

$$11001000^2 = 1 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0$$

$$= 128 + 64 + 0 + 0 + 8 + 0 + 0 + 0 = 200$$

200 er et av alternativene vi har. Nice! Nå må vi sjekke om den kan være negativ. Vi starter med samme utregning som over, men vi setter fortegnsbiten til den negative verdien av det det vanligvis ville hatt. Så istedenfor 128 får vi -128:

$$= -128 + 64 + 0 + 0 + 8 + 0 + 0 + 0 = -56$$

-56 er også en av alternativene. Da er vi i mål!

Oppgave 6

En byte inneholder disse bit-ene:
0 1 1 1 0 0 0 1
Hvilke verdier kan representeres av disse bit-ene?

65
97
113
-143

Merk denne byten har ikke en signert fortegnsbit. Den kan derfor kun representere en positiv verdi.

$$0 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$
$$= 0 + 64 + 32 + 16 + 0 + 0 + 0 + 1 = 113$$

Merk også at en signert byte kun kan representere verdier i intervallet -128 til 127. -143 kan med andre ord ikke representeres i en byte og er der for å lure deg!