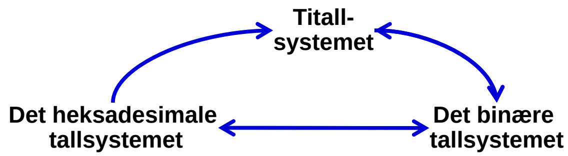
TALLSYSTEMER

$123 = 01111011_2 = 7B_{16}$

(Kapittel 6 + 7.2-7.3)

Læringsmål

- **Kunne binærtall og heksadesimale tall**
- **Kunne konvertere mellom ulike tallsystemer:**



- **Kunne enkel regning med binærtall**
  - **addisjon**
  - **multiplikasjon**
- **Forstå posisjonstallsystemer**

Potensregning – en kort repetisjon

- **$\text{grunntall}^{\text{eksponent}} = \underbrace{\text{grunntall} * \text{grunntall} * \ldots * \text{grunntall}}_{\text{eksponent antall ganger}}$**
- **Spesialregel: $\text{grunntall}^0 = 1$**

Titallsystemet – et posisjonssystem

- **I titallsystemet (desimalsystemet) har vi 10 sifre:**
  0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
- **Større tall konstrueres ved hjelp av et posisjonssystem:**

10^6 (1 000 000)	10^5 (100 000)	10^4 (10 000)	10^3 (1 000)	10^2 (100)	10^1 (10)	10^0 (1)

Det binære tallsystemet

- **Også det binære tallsystemet (totallsystemet) er et posisjonssystem, denne gangen med**
  - **grunntall 2**
  - **2 sifre: 0 og 1**

2^7 (128)	2^6 (64)	2^5 (32)	2^4 (16)	2^3 (8)	2^2 (4)	2^1 (2)	2^0 (1)

Konvertering titallsystemet → binærtall Alternativ 1

- **Gitt et tall x i titallsystemet.**
  1. **Finn i slik at 2^i er den største toer-potensen som er mindre enn x.**
  2. **Sett en 1'er i posisjon i.**
  3. **Trekk 2^i fra x, dvs sett $x = x - 2^i$.**
  4. **Gjenta inntil x = 0.**
- **Eksempel:**

Konvertering titallsystemet → binærtall Alternativ 2

- **Gitt et tall x i titallsystemet.**
  1. **Start på posisjon 0.**
  2. **Hvis x er oddetall, sett en 1'er i denne posisjonen (ellers 0).**
  3. **Sett x lik x heltallsdividert med 2.**
  4. **Så lenge $x \neq 0$, fortsett med neste posisjon til venstre.**
- **Eksempel:**

Det heksadesimale tallsystemet

- **I det heksadesimale tallsystemet har vi**
  - **grunntall 16**
  - **16 sifre: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F**

16^5 (1 048 576)	16^4 (65 536)	16^3 (4 096)	16^2 (256)	16^1 (16)	16^0 (1)

Konvertering binært ↔ heksadesimalt

Binært	Heksadesimalt
0000	0
0001	1
0010	2
0011	3
0100	4
0101	5
0110	6
0111	7

Binært	Heksadesimalt
1000	8
1001	9
1010	A
1011	B
1100	C
1101	D
1110	E
1111	F

- **For å angi at noe er skrevet på heksadesimal form kan vi enten**
  - **føye til 16 som subskript, f.eks. $A1_{16}$, eller**
  - **føye til 0x i forkant, f.eks. 0xA1**

Regning med binærtall Addisjon

- **Regneregler:**
  0 + 0 = 0
  0 + 1 = 1
  1 + 0 = 1
  1 + 1 = 0 og 1 i mente
- **Eksempler:**
  5 + 2: **5 + 5:** **7 + 7:**

Regning med binærtall Multiplikasjon

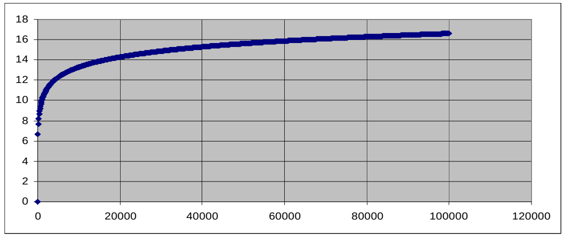
- **Regneregler:**
  0 * 0 = 0
  0 * 1 = 0
  1 * 0 = 0
  1 * 1 = 1
- **Eksempler:**
  5 * 5: **7 * 7:**

Bitposisjoner og bitmønstre

- **Med n bitposisjoner, hvor mange ulike bitmønstre kan man lage?**
- **Hvis vi trenger k ulike bitmønstre (av lik lengde), hvor mange bitposisjoner trenger vi da?**

Logaritmer – en kort repetisjon

- ”Toerlogaritmen til k er det tallet du må opphøye 2 i for å få k.”
- Funksjonen k = $\log_2$ (n):



Planen videre

- I dag har vi sett på binærtall og tallsystemer.
- På plenumstimen torsdag/tirsdag får dere en introduksjon til å lage nettsider med XHTML.
- Neste onsdag ser vi på representasjon av tegn og tekst.