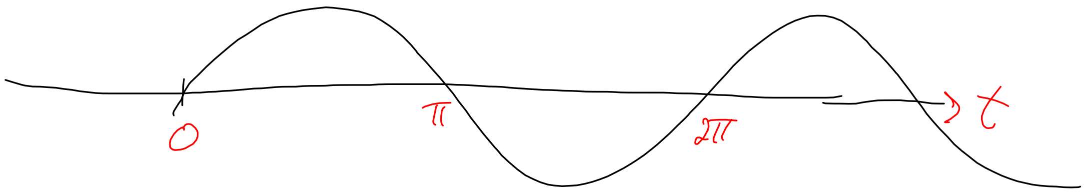
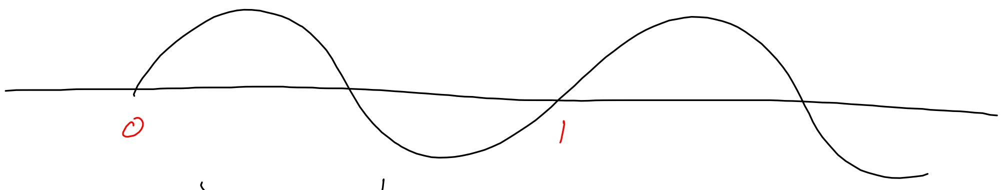
Lyd.

Det vi hører som lyd svarer til små oscillasjoner i lufttrykket ved øret.
Vi kan sette lufta i bevegelse vha. høytaler.

Prototypen for en oscillerende funksjon er $\sin t$.



$\sin t$ gjennomløper en periode når t varierer fra 0 til 2π.



$\sin 2\pi t$ gjennomløpes en periode på intervallet $[0,1]$.

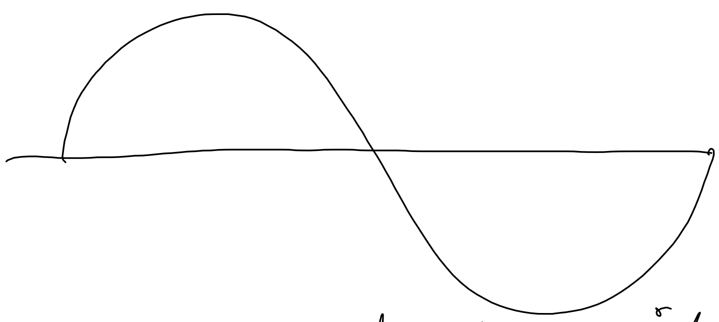
$\sin 2\pi f t$ gjennomløper f perioder på intervallet $[0,1]$ - frekvens f.

Digital lyd

Vi måler lufttrykket et passende antall ganger pr. sekund og lagrer lyden ved å lagre målingene

Samplingsraten angir antall målinger pr. sekund. På CD - 44100

Hvor tett bør vi måle?



Bør ha minst to målepunkter.

Derfor bør lyd samples med minst 40000 målinger pr. sekund.

Induksjon

Vis ved induksjon at $\sum_{k=1}^{n} k^2 \geq \frac{n^3}{3}$. P_n
for alle $n \geq 1$.

$n=1$. $VS = \sum_{k=1}^{1} k^2 = 1$, $HS = \frac{1}{3}$. $VS \geq HS$ OK.

Anta at vi fortsetter å sjekke og at det stemmer for n opp til m

$n = 1, 2, 3, 4, 5, 6, \ldots, m, m+1, \ldots$

Stemmer det også for $n = m+1$?

Hva vil det si at P_m holder?

$$\sum_{k=1}^{m} k^2 \geq \frac{m^3}{3}$$

Skal vise at P_{m+1} holder

$$\sum_{k=1}^{m+1} k^2 \geq \frac{(m+1)^3}{3}$$

$$\sum_{k=1}^{m+1} k^2 = \sum_{k=1}^{m} k^2 + (m+1)^2 \geq \frac{m^3}{3} + (m+1)^2 \quad a$$

$$\overset{?}{\geq} \frac{(m+1)^3}{3} \quad b$$

Må sammenligne $\frac{m^3}{3} + (m+1)^2$ og $\frac{(m+1)^3}{3}$

$= \frac{m^3}{3} + m^2 + 2m + 1$

$\frac{1}{3}(m^3 + 3m^2 + 3m + 1)$

$= \frac{1}{3}m^3 + m^2 + m + \frac{1}{3}$

Altså er

$$\frac{m^3}{3} + (m+1)^2 = \frac{m^3}{3} + m^2 + 2m + 1 \geq \frac{1}{3}m^3 + m^2 + m + \frac{1}{3} = \frac{(m+1)^3}{3}$$

Altså ser vi at

$a \geq b$ som var nettopp det vi trengte.