

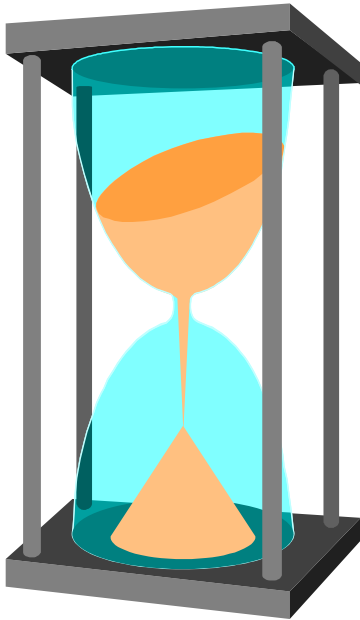
Analoog naar digitaal

Analoog rekenen

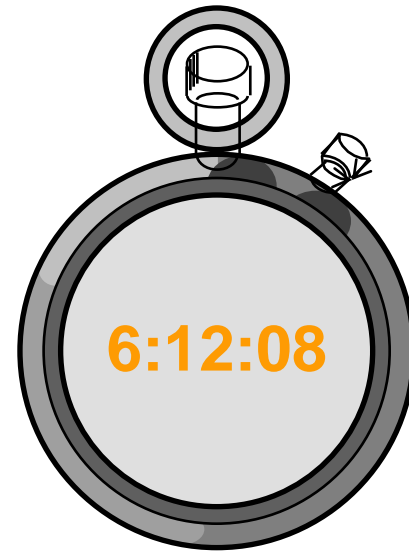
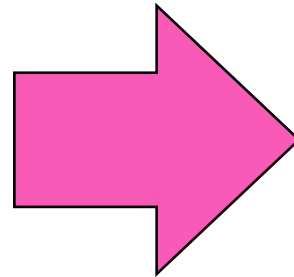
- ◆ Gebruik maken van fysische grootheden
 - ✦ Cf Babbage
- ◆ De 'slide rule'

Digitale Technologie

Informatie wordt geëncodeerd als 'digits'

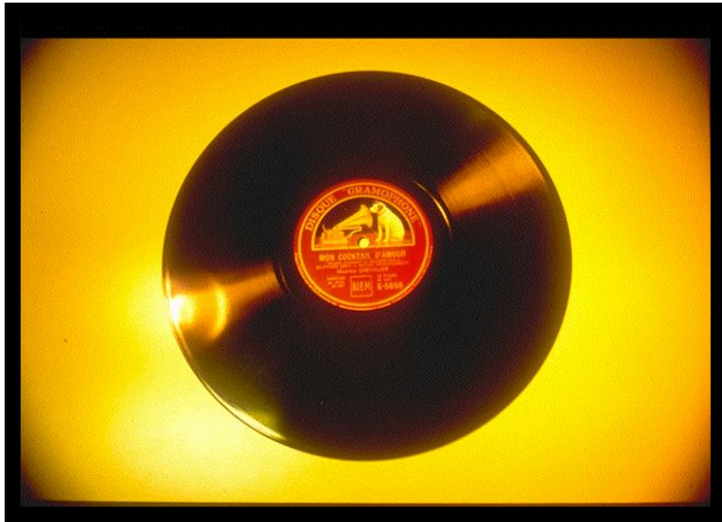


Analoog

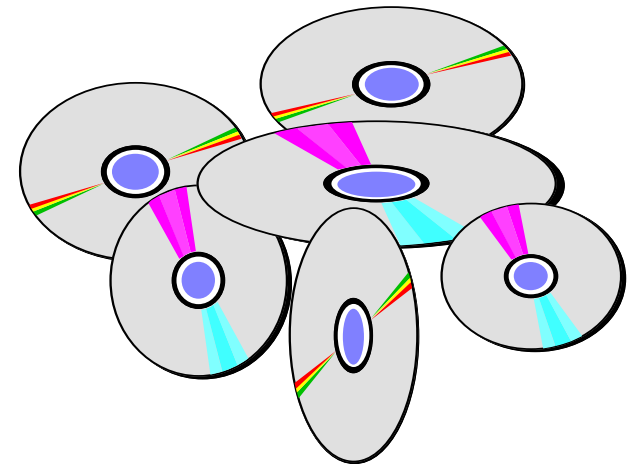
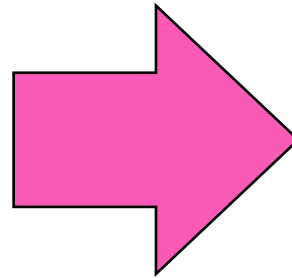


Digitaal

Muziek



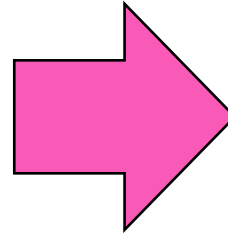
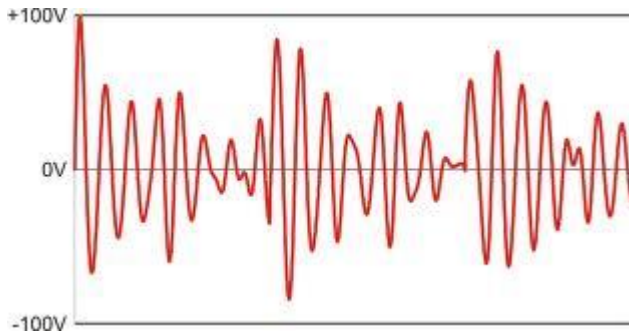
Analoog



Digitaal

Muziek

Mens hoort tussen 20 en 20,000 Hz

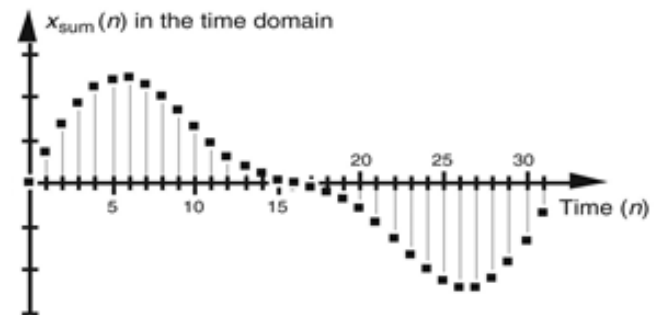
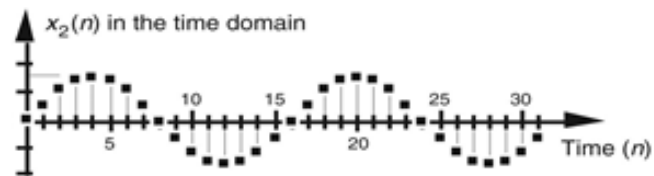
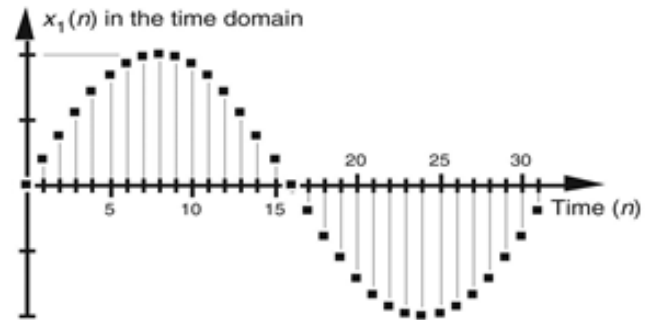


-096
+057
+164
+210
+219
+216
+165
-003
-117
-183
-138
-067

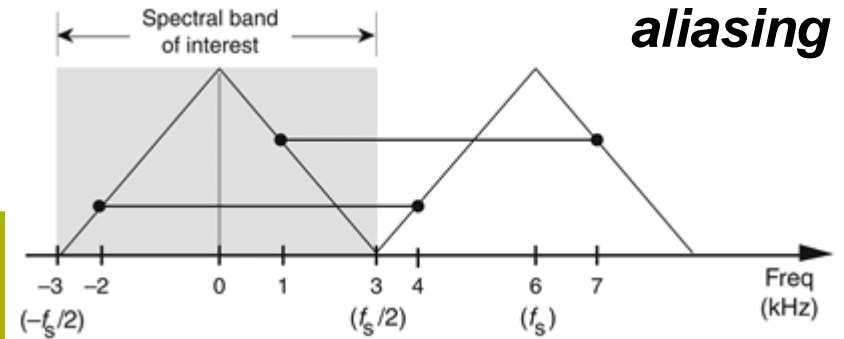
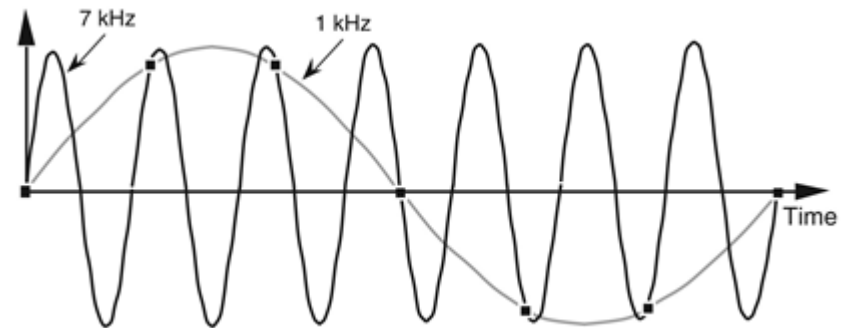
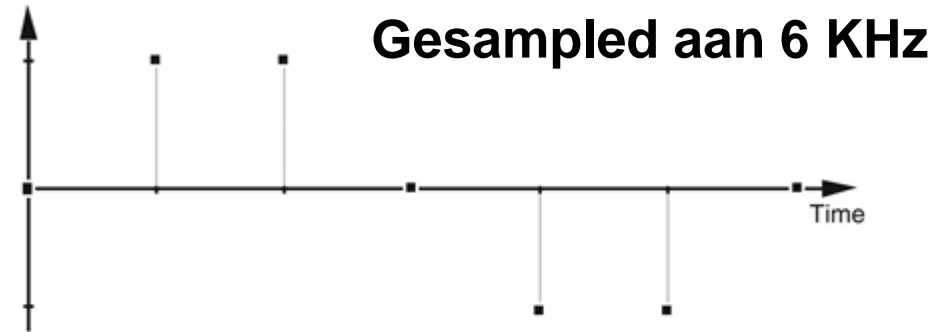
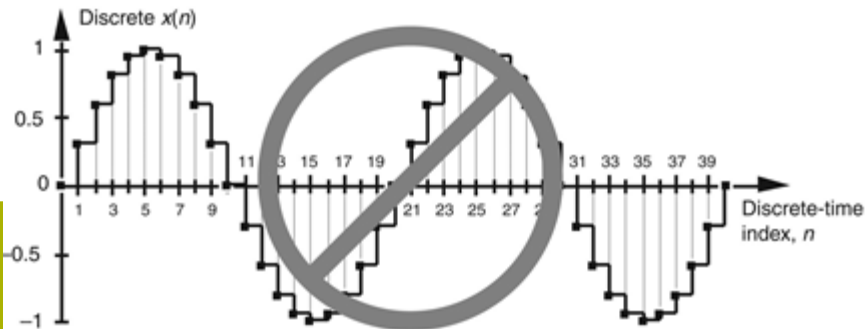
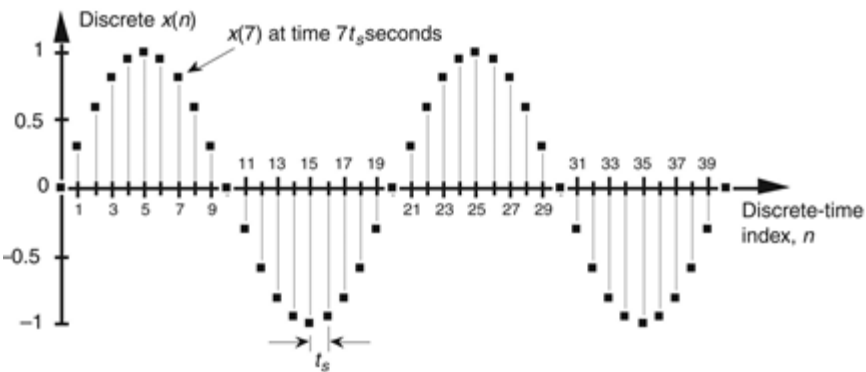
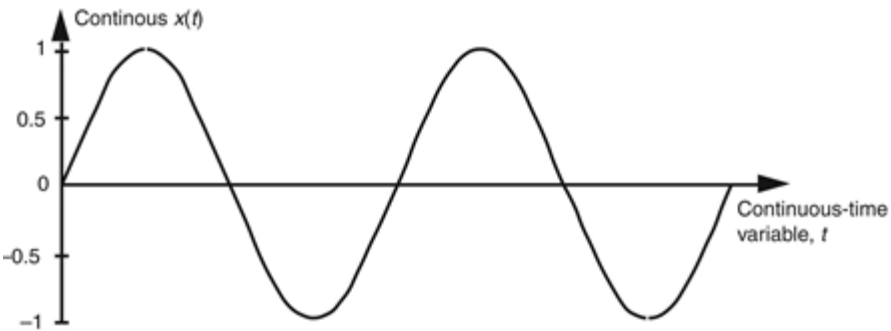
Analoog

Digitaal (CD)
(44100 metingen/s)

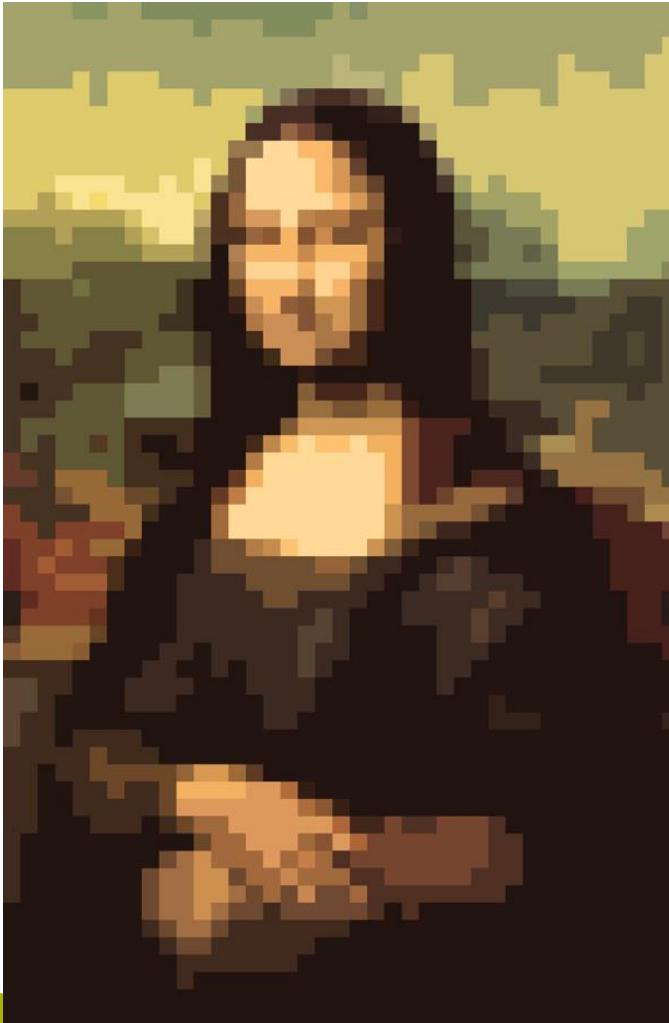
Digitaliseren



Reconstructie van analoog signaal

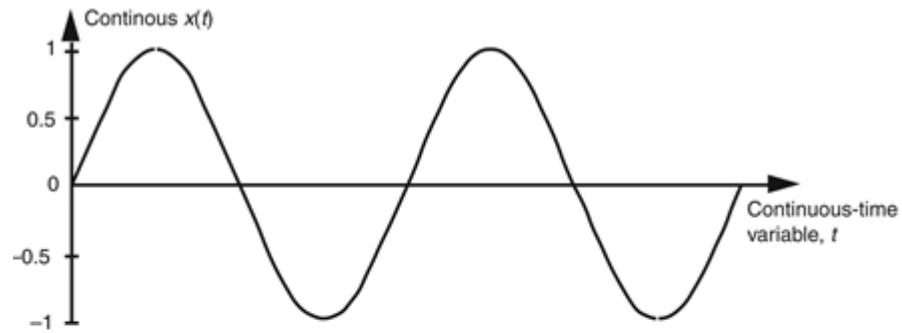


Digitalisatie van beelden

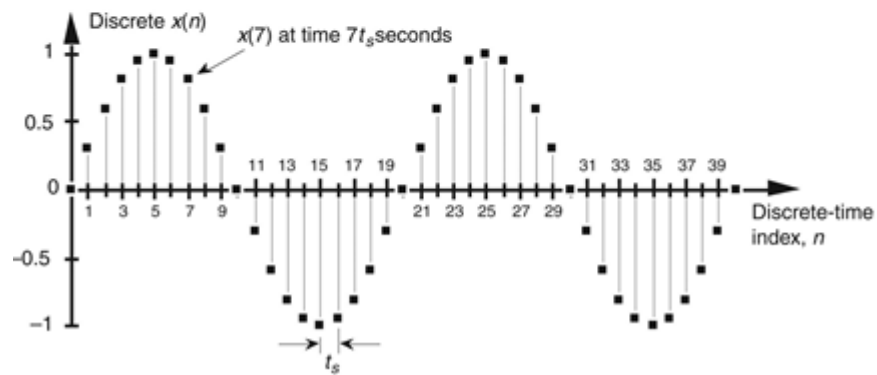


Waarom digitaal?

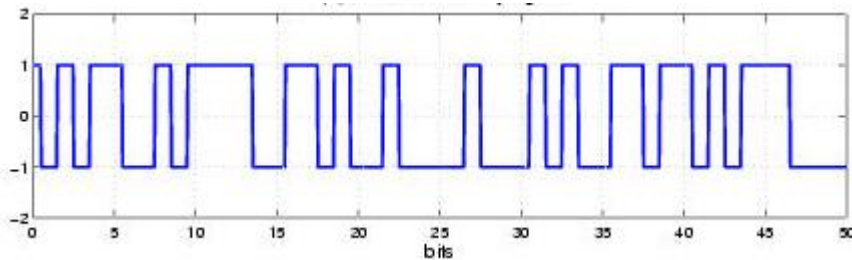
- ◆ Unambiguë signalen, immuun voor ruis.
- ◆ Perfecte copieën kunnen gemaakt worden.
- ◆ Simpel, gemakkelijk te maken.
- ➔ Digitale componenten zijn goedkoop, klein, betrouwbaar en men kan er miljoenen op een klein gebied plaatsen.
- ◆ Alles dat voorgesteld kan worden door één of ander signaal/patroon, kan voorgesteld worden door bits.



Analoog signaal

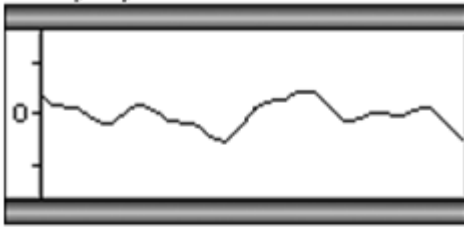


Discretizeren (*namplen*)

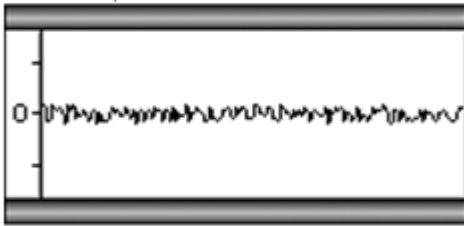


Elke waarde voorstellen als een binair getal

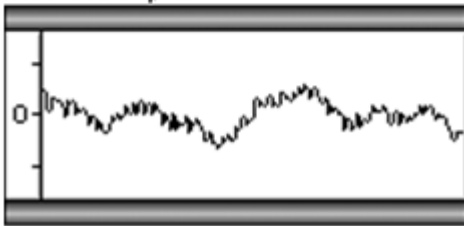
Analoog signaal



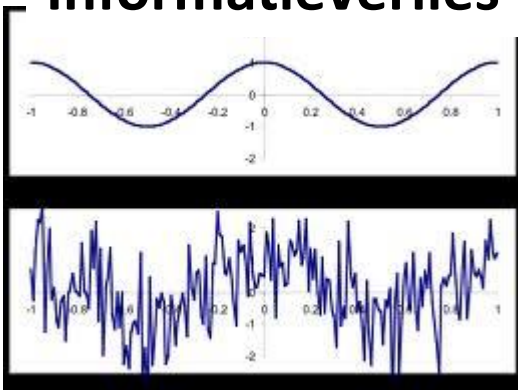
Noise (tape hiss) +



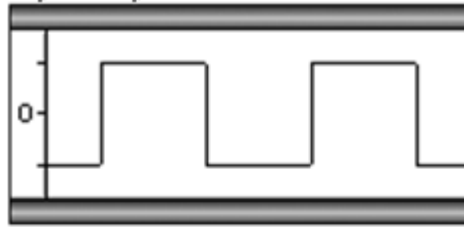
Recorded Signal



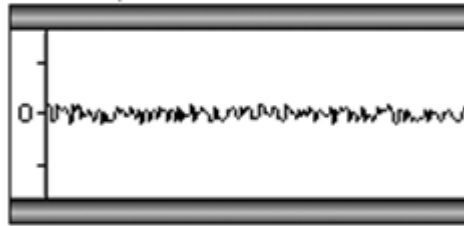
Informatieverlies



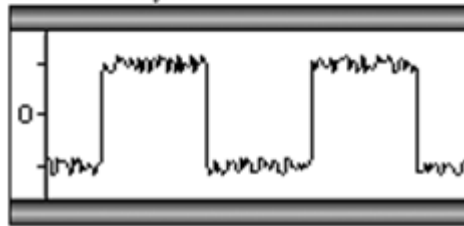
Digitaal signaal



Noise (tape hiss) +



Recorded Signal



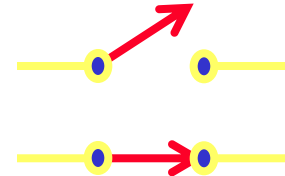
Informatie nog te herkennen

Effect van signaal-
vervormingen of ruis
(*noise*)

Binaire representatie

- Een binair getal (bit) kan voorgesteld worden door 2 voltages die gegeven kunnen worden door een switch:

- Waarde 0 = 0 Volt = switch open
- Waarde 1 = 5 Volt = switch gesloten



- Een getal van n bits kan 2^n waarden aannemen

- 2 bits : 4 combinaties 00 01 10 11
- 3 bits : 8 combinaties 000 001 010 011 100 101 110 111
- 8 bits (= 1 byte) 256 combinaties
- 16 bits: 65 536 combinaties
- 32 bits: 4 294 967 296 combinaties

$$2^{10} \approx 1000$$

$$2^{20} \approx 10^6$$

$$2^{30} \approx 10^9$$

Java basic datatypes

type	Grootte	Minimum	maximum	precisie
byte	8 bits	-128	127	
short	16 bits	-32 768	32 767	
int	32 bits	-2^{31}	$2^{31} - 1$	
long	64 bits	-2^{63}	$2^{63} - 1$	
char	16 bits	0	$2^{16} - 1$	
float	32 bits	-3.4×10^{38}	3.4×10^{38}	6-9 cijfers
double	64 bits	-1.7×10^{308}	1.7×10^{308}	15-17 cijfers

Waarom binair?

- ◆ Simpel, gemakkelijk te maken.
- ➔ Digitale componenten zijn goedkoop, klein, betrouwbaar en men kan er miljoenen op een klein gebied plaatsen.
- ◆ Unambiguë signalen, immuun voor ruis.
- ◆ Perfecte copieën kunnen gemaakt worden.
- ◆ Alles dat voorgesteld kan worden door één of ander patroon, kan voorgesteld worden door bits.
- ◆ *De ultieme essentie van informatie: 0 of 1*