



## 01.10 Digitalisering van analoge signalen

jj\_01\_10\_002

### Binair naar decimaal

11100000

posities

76543210

een binair getal heeft de 1 in een bepaalde positie staan.

### Binair naar decimaal.

Je hoeft alleen rekening te houden met de 1 die voorkomt in het binaire getal.

Het meest rechtse getal in het binaire getal noemen we positie 0.

Gebruik bovenstaande tabel en tel de overeenkomstige decimale getallen op.

### Voorbeeld:

Stel je hebt het binaire getal 11100000.  
Hoe reken je dan het decimale getal uit?

### Oplossing:

Rechts beginnen daar staat een 1 (positie 5) dus 2 tot de 5<sup>de</sup> macht = 32

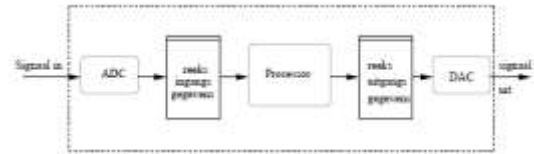
Volgende 1 staat op positie 6 dus 2 tot de 6<sup>de</sup> macht = 64

Volgende 1 staat op positie 7 dus 2 tot de 7<sup>de</sup> macht = 128

Opgeteld:  $32 + 64 + 128 = 224$

Minimale bemonsteringsfrequentie.

**DSP** Digitale Signaal Processing



**ADC** deze meet spanning  
belangrijk:- nauwkeurigheid  
- spanningsbereik  
- conversietijd  
- openingstijd

<http://nl.wikipedia.org/wiki/Nyquist-frequentie>

### Nyquist-frequentie:

Dit is de minimale benodigde bemonsteringsfrequentie waarmee een gegeven signaal ,volledig kan worden gepresenteerd.

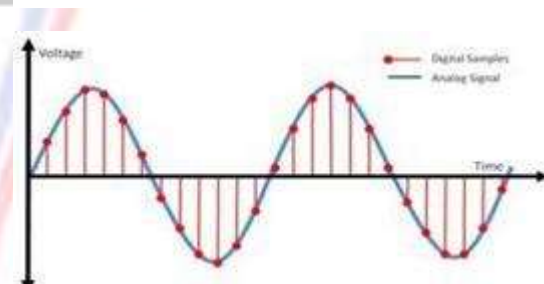
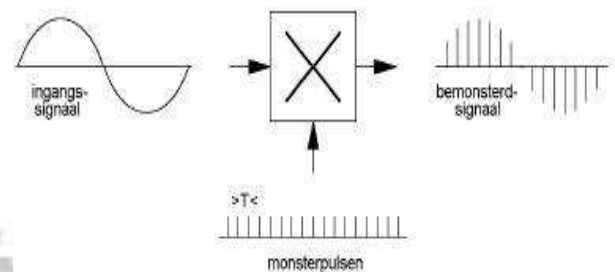
Zodat een weergave ervan betrouwbaar is.

Moet 2maal zo hoog zijn als de hoogste frequentie die in het signaal voorkomt.

Verder...

Een analog signaal wordt gedigitaliseerd in vaste meet tijden.

De bemonsteringsfrequentie (ook bekend als sampling rate) is hoeveel monsters neemt u in een seconde.



<http://nl.wikipedia.org/wiki/Aliasing>

## 01.10 Digitalisering van analoge signalen

jj\_01\_10\_003

### **Aliasing:**

het verschijnsel dat verschillende signalen bij bemonstering tot hetzelfde resultaat kunnen leiden.

Het gevolg is dat uit het monster niet meer het oorspronkelijke signaal kan worden gereconstrueerd.

### **Aliasing:**

doet zich voor als de bemonsteringsfrequentie niet minstens tweemaal zo hoog is als de hoogste frequentiecomponent in het te bemonsteren signaal.

### **Anti aliasing filter:**

moet dus voor de ADC geplaatst worden.

jj\_01\_10\_001.4

### **Convolutie [grafische voorstelling]:**

<http://nl.wikipedia.org/wiki/Convolutie>

DAC digitaal naar analogo

Zet signaal om naar spanning  
belangrijk-spanningsbereik

- nauwkeurigheid
- insteltijd

### **FIR-filter:** Finite Impulse Response

Van belang is te weten dat deze filters onvoorwaardelijk stabiel zijn, d.w.z. het resultaat is bruikbaar ongeacht de aard van het aangeboden signaal.

### **IFR-FILTER:**

Kent terugkoppeling.

Alleen netjes aan de uitgang als de ingang ook netjes is.



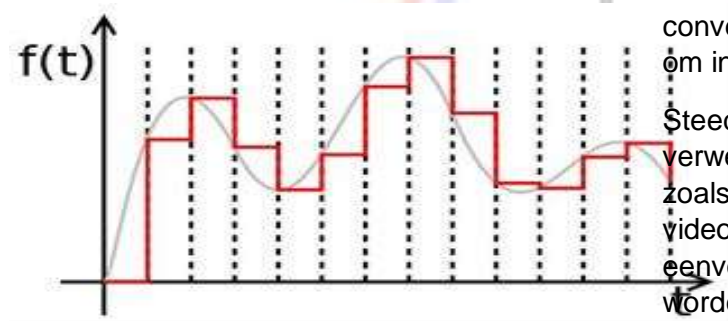
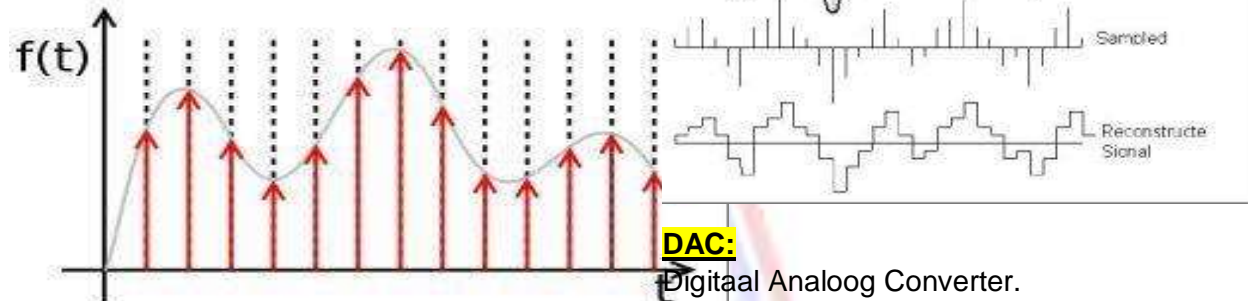
## 01.10 Digitalisering van analoge signalen

jj\_01\_10\_005

ADC en DAC.

**ADC:**

Analoog Digitaal Omzetter.



Een Digitaal-Analoogomzetter of DA-converter (DAC) zet een digitaal signaal om in een analoge signaal.

Steeds meer en meer digitaliseert men de verwerking van elektronische signalen zoals meetsignalen, audio- of videosignalen. Digitale signalen kunnen eenvoudig opgenomen en bewerkt worden.

Analoog en Digitaal signaal

Een analoge signaal gedigitaliseerd in vaste meet tijden.



Meestal wordt de data analoog ingelezen, waarna zij wordt gedigitaliseerd in een Analoog-Digitaal omzetter om verwerkt of bewaard te worden. Na verwerking wordt de data terug omgezet in de DA- naar analoge waarden die dan worden.