

Informatieoverdracht en -verwerking les aantekeningen

Fordeyn Tibo

INHOUDSTAFEL

1	Discrete informatiebronnen	2
1.1	Hoeveelheid informatie	2
2	Oefenzitting twee	4
3	(Begin B) discrete transmissiekanalen	5
3.1	Capaciteit van een discreet kanaal	5

1 Discrete informatiebronnen

1.1 Hoeveelheid informatie

We hebben een discrete bron en die bron genereert discrete antwoorden. We stoppen die in een **bronalfabet**.

$$A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}.$$

Er zijn n mogelijke antwoorden. **n mogelijke symbolen**. Combinatie uit gekozen symbolen is de **boodschap**.

$$p_1, p_2, \dots, p_n.$$

waarschijnlijkheden van alle symbolen. Als elk symbool een gelijke kans heeft, dan is **de hoeveelheid informatie H van een boodschap met lengte l**

$$H = \log(n^l) = l \cdot \log(n).$$

Opmerking 1.1.1 Binaire logaritme

Met \log het binaire logaritme.

$$\log(x) = \frac{\ln(x)}{\ln(2)} = \frac{\log_{10}(x)}{\log_{10}(2)}.$$

Definitie 1.1.1: Claude Shannon

Hoeveelheid informatie in symbool a_i

$$H(a_i) = \log\left(\frac{1}{p_i}\right) \cdot \frac{\text{bit}_i}{\text{symbool } a_i}.$$

Stelling: Gemiddelde hoeveelheid informatie in een alfabet A

In bit per symbool;

$$H(A) = \sum_{i=1}^n p_i \log\left(\frac{1}{p_i}\right) = - \sum_{i=1}^n p_i \log(p_i).$$

Addendum 1.1.1

Hoeveelheid informatie wordt vaak "entropie" genoemd.

$$S = k_B \log(\Omega).$$

Beide zijn een maat voor onzekerheid of wanorde. Ik denk niet dat het echt veel dieper gaat dan dat.

Stelling: Gemiddelde hoeveelheid informatie van een boodschap met lengte l
In bit per boodschap, boodschap lengte l ;

$$H(M) = -l \sum_{i=1}^n p_i \log(p_i).$$

Het is **gemiddeld**, niet vergeten.

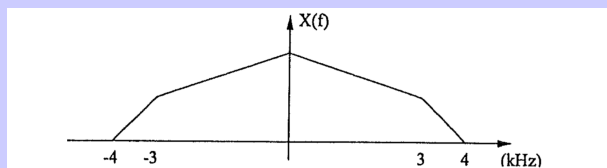
2 Oefenzitting twee

Vraag 1: Oefening 4

Een continue informatiebron genereert een analoog signaal $X(f)$. Dit signaal wordt bemonsterd aan drie verschillende snelheden

- $0.5 \cdot f_{Nyquist}$
- $f_{Nyquist}$
- $2 \cdot f_{Nyquist}$

Teken het frequentiespectrum $X(f)$ na bemonstering voor elk geval. Kan het originele signaal geconstrueerd worden?



Vraag 2: Representatieve examenvraag

3 (Begin B) discrete transmissiekanalen

Kanaalmatrix

$$Q = \begin{pmatrix} q_{11} & q_{12} & \dots & q_{1m} \\ q_{21} & q_{22} & \dots & q_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ q_{n1} & q_{n2} & \dots & q_{nm} \end{pmatrix}.$$

Definitie 3.0.1

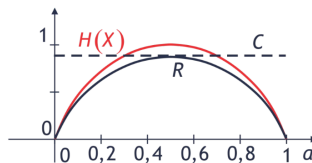
$$p(x_i) = p_i.$$

Voorbeeld 3.0.1 (Binair symmetrisch kanaal)

3.1 Capaciteit van een discreet kanaal

Capaciteit is de maximale gemiddelde hoeveelheid informatie die door een kanaal kan overgedragen worden.

$$C = \max_{p(x)} R \max_{p(x)} [H(X) - H(X|Y)].$$



We gaan redundantie toevoegen om foutloos te kunnendoorsturen.

Makkelijke manier om redundantie toe te voegen is een repetitiecode toe te voegen. We gaan nu gewoon de repetitie code moeten uitrekenen.

reken zelf eens de fouten uit met de matrices. Kan één fout detecteren en corrigeren, twee fouten detecteren maar niet corrigeren.