

Limite superiore per l'entropia

Data una sorgente S con m simboli,

$$0 \leq H(S) \leq \log m.$$

$H(S) = \log m$ quando i simboli sono equiprobabili.

Per una sorgente binaria, l'entropia massima è di 1 bit.

Dimostrazione

- se $p_i = \frac{1}{m}$, $\sum p_i \log \frac{1}{p_i} = m \frac{1}{m} \log m = \log m$;
- per il lemma del logaritmo,

$$H(S) = - \sum_{i=1}^m p_i \log p_i \leq - \sum_{i=1}^m p_i \log \frac{1}{m} = \log m \sum_{i=1}^m p_i = \log m$$