

Adja meg a kvantálási SNR jel-zaj viszonyt véletlen (egyenletes eloszlású) jel és n bites egyenletes kvantálás esetén.

Jelenergia:

Véletlen jeleknél, a jelenergia megegyezik a második momentummal, vagy varianciával (angolul általában Variance-nak vagy second moment-nek nevezik).

Egyenletes eloszlás esetén ez általánosan^[1] $P(x) = \frac{1}{12} * (b - a)^2$

Ahol „a” és „b” a felvehető értékek intervallumának határai, esetünkben C és -C

azaz: $P(x) = \frac{1}{12} * (2C)^2 = \frac{C^2}{3}$

Zajenergia:

Az előadáson kiszámított $P_{kvantálási\ zaj} = \frac{\Delta^2}{12}$

Ebből $SNR = \frac{\frac{C^2}{3}}{\frac{\Delta^2}{12}} = \frac{4C^2}{\Delta^2} = \frac{4C^2}{\left(\frac{2C}{N}\right)^2} = \frac{4C^2}{\frac{4C^2}{N^2}} = N^2 = 2^{n+1}$

[1]Részletesebb leírások az egyenletes eloszlás második momentumának számításáról:
<http://mathworld.wolfram.com/UniformDistribution.html>