

DKDA 2024L

Lista nr 6

Zadania

(część zadań z książki: *Kompresja danych – Wprowadzenie*, podanej w bibliografii)

- Zadanie 1 Pokaż, że błąd średniokwadratowy skalarnej kwantyzacji równomiernej (jednostajnej) z m wartościami rekonstrukcji dla rozkładu jednostajnego (i parzystego m) na przedziale $[-x, x]$ wynosi $\Delta^2/12$, gdzie $\Delta = 2x/m$.
- Zadanie 2 Dlaczego w DPCM do obliczania kolejnych różnic wykorzystuje się wartości rekonstruowane zamiast oryginalnych.
- Zadanie 3 Przeprowadź kwantyzację ciągu: 1.1, 3.2, -5.5, 4.2, -5.5, 0, -0.7 za pomocą kwantyzatora równomiernego na przedziale $(-10, 10)$ o 10 wartościach rekonstrukcyjnych. Oblicz średniokwadratowy błąd kwantyzacji. Zaproponuj inny kwantyzator o mniejszym błędzie kwantyzacji (miara błędu: mse). Napisz program podający optymalny kwantyzator jednostajny dla zadanych próbek o podanej liczbie poziomów.
- Zadanie 4 Chcemy skonstruować jednostajny kwantyzator skalarny dla danych o rozkładzie zdefiniowanym przez funkcję rozkładu

$$f(x) = \begin{cases} 1/40 & \text{dla } x \in [-10, 10] \\ 1/4 & \text{dla } x \in [-11, -10) \cup (10, 11] \\ 0 & \text{dla pozostałych argumentów} \end{cases}$$

Dla lepszego przystosowania danych do kwantyzacji jednostajnej, aplikuje się czasami do danych funkcję odwracalną (kompresor) $p : \mathcal{R} \rightarrow \mathcal{R}$, po przekształceniu przez którą rozkład danych jest bardziej zbliżony do jednostajnego. Funkcję odwrotną do kompresora nazywamy ekspanderem.

Jaki kompresor i ekspander byłyby dobry dla danych o rozkładzie $f(x)$?