Információelmélet zárthelyi

2010. november 12.

Fontos! Minden megoldáshoz részletes indoklást kérünk. Minden előadáson elhangzott, vagy a jegyzetben megtalálható állítás felhasználható megfelelő hivatkozással.

1. feladat. Legyen X egyenletes eloszlású a $[0,50]$ intervallumon. Egy q lépcsőjű egyenletes kvantálóval kvantálva a négyzetes torzítás 0.02. Körülbelül mekkora q értéke? Mekkora a kvantáló kimenetének entrópiája?

2. feladat. Legyen az X valószínűségi változó egyenletes eloszlású a $[0,1]$ intervallumon. X-et egy Q_a kétszintű kvantálóval kvantáljuk, amelynek kvantálási szintjei a és $2a$ $(0 \leq a \leq 1/2)$. Mely a értékre lesz a kvantáló négyzetes hibája minimális? Mekkora ekkor a kvantáló kimeneti entrópiája?

3. feladat. Legyen az X valószínűségi változó sűrűségfüggvénye

$$f(x) = \begin{cases} \frac{3}{2}(x+1)^2 & \text{ha } x \in [-1,0] \\ \frac{3}{2}(x-1)^2 & \text{ha } x \in [0,1] \\ 0 & \text{egyébként.} \end{cases}$$

A forrást egy kétszintű kvantálóval kvantáljuk. A kezdeti -1/2 és 1/2 kvantálási szintekből kiindulva hajtsd végre a Loyd–Max-algoritmus egy iterációját!

4. feladat. Add meg az előző feladat valószínűségi változójához az optimális kompanderes kvantáló G kompresszor-függvényét!

5. feladat. Mutasd meg, hogy az $[a,b]$ intervallumon kívül nulla sűrűségfüggvényű valószínűségi változók között az $[a,b]$-n egyenletes eloszlásúnak maximális a differenciális entrópiája!

Információelmélet zárthelyi

2010. november 12.

Fontos! Minden megoldáshoz részletes indoklást kérünk. Minden előadáson elhangzott, vagy a jegyzetben megtalálható állítás felhasználható megfelelő hivatkozással.

1. feladat. Legyen X egyenletes eloszlású a $[0,50]$ intervallumon. Egy q lépcsőjű egyenletes kvantálóval kvantálva a négyzetes torzítás 0.02. Körülbelül mekkora q értéke? Mekkora a kvantáló kimenetének entrópiája?

2. feladat. Legyen az X valószínűségi változó egyenletes eloszlású a $[0,1]$ intervallumon. X-et egy Q_a kétszintű kvantálóval kvantáljuk, amelynek kvantálási szintjei a és $2a$ $(0 \leq a \leq 1/2)$. Mely a értékre lesz a kvantáló négyzetes hibája minimális? Mekkora ekkor a kvantáló kimeneti entrópiája?

3. feladat. Legyen az X valószínűségi változó sűrűségfüggvénye

$$f(x) = \begin{cases} \frac{3}{2}(x+1)^2 & \text{ha } x \in [-1,0] \\ \frac{3}{2}(x-1)^2 & \text{ha } x \in [0,1] \\ 0 & \text{egyébként.} \end{cases}$$

A forrást egy kétszintű kvantálóval kvantáljuk. A kezdeti -1/2 és 1/2 kvantálási szintekből kiindulva hajtsd végre a Loyd–Max-algoritmus egy iterációját!

4. feladat. Add meg az előző feladat valószínűségi változójához az optimális kompanderes kvantáló G kompresszor-függvényét!

5. feladat. Mutasd meg, hogy az $[a,b]$ intervallumon kívül nulla sűrűségfüggvényű valószínűségi változók között az $[a,b]$-n egyenletes eloszlásúnak maximális a differenciális entrópiája!