

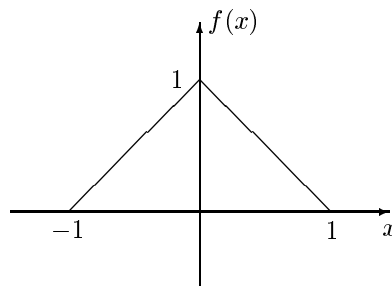
Információelmélet—ZH 2000. december 1.

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

Feladat 1 Mutassa meg, hogy az adott várható értékű, nemnegatív valószínűségi változók között az exponenciális eloszlásúnak maximális a differenciális entrópiája.

Feladat 2 Mi a különbség a Kraft- és a McMillan-egyenlőtlenség között?

Feladat 3 Az ábrán látható $f(x)$ sűrűségfüggvényű X valószínűségi változót 2 bites egyenletes kvantálással kvantáljuk, mely illeszkedik a $[-1, 1]$ intervallumra. A kvantálási szinteket állítsuk be úgy, hogy elégségek ki a súlypontfeltételt. Számítsa ki ezeket a kvantálási szinteket.



Feladat 4 Legyen X egy diszkrét, valószínűségi változó. Hogyan viszonyul egymáshoz $H(X)$ és $H(Y)$, ha (a) $Y = 2^X$? (b) $Y = \cos X$?

Feladat 5 Legyen $\mathbf{X} = (X_1, X_2, \dots)$ stacionárius forrás $H(\mathbf{X})$ entrópiával. Állapítsa meg, hogy létezik-e, és ha igen, akkor mennyi a következő források entrópiája:

- $\mathbf{X}_a = (X_1, X_1, X_2, X_2, X_3, X_3, \dots)$ (minden valószínűségi változót egyszer megismétlünk)
- $\mathbf{X}_b = (X_1, X_1, X_2, X_3, X_3, X_4, X_5, X_5, X_6, \dots)$ (csak a páratlan sorszámú valószínűségi változókat ismétljük meg)
- $\mathbf{X}_c = (X_1, X_2, X_2, X_3, X_3, X_3, X_4, X_4, X_4, X_4, \dots)$ (az i -edik valószínűségi változót i -szer ismétljük meg)