Információelmélet zárthelyi

2010. október 1.

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

---

1. feladat. Mikor nevezünk egy kódot prefixnek? Létezik-e a 2,3,3,3,3,4,4,4,5,5,5 kódszó-hosszakkal bináris prefix kód? És bináris egyértelműen dekódolható kód?

2. feladat. Az $\left(\frac{1}{5},\frac{1}{5},\frac{1}{5},\frac{1}{10},\frac{1}{10},\frac{1}{10},\frac{1}{20},\frac{1}{20}\right)$ eloszlásra konstruálj egy egyértelműen dekódolható bináris kódot, amelynek az átlagos kódhossza legfeljebb 2.9!

3. feladat. Tegyük fel, hogy egy **p** eloszláshoz tartozó Shannon-Fano-kód leghosszabb kódszava $l_{max}(SF)$ hosszúságú, és ugyanezen eloszlás Huffmann-kódjának leghosszabb kódszava $l_{max}(H)$ hosszúságú. Mutass olyan eloszlást, amelyre $l_{max}(SF) > l_{max}(H) + 800$.

4. feladat. Az alábbi marginális eloszlású $p(x,y)$ eloszlások közül melyiknek maximális az entrópiája?

	x_1	x_2	x_3	
y_1	p_{11}	p_{12}	p_{13}	1/2
y_2	p_{21}	p_{22}	p_{23}	1/4
y_3	p_{31}	p_{32}	p_{33}	1/4
	2/3	1/6	1/6	

Határozd meg $H(X,Y)$-t erre az eloszlásra.

5. feladat. Mutasd meg, hogy a $(p_1,\dots,p_i,\dots,p_j,\dots,p_n)$ eloszlás entrópiája nem lehet nagyobb, mint a $(p_1,\dots,\frac{p_i+p_j}{2},\dots,\frac{p_i+p_j}{2},\dots,p_n)$ eloszlás entrópiája.