

# Információelmélet pótzárthelyi

2010. október 15.

---

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

---

**1. feladat.** Létezik-e a 2,2,3,3,3,3,4,4,4 kódszóhosszakkal egyértelműen dekódolható

a) bináris kód?

b) ternáris (háromelemű kódábécé feletti) kód?

**2. feladat.** Egy  $X$  valószínűségi változó eloszlásából egymástól függetlenül sorsolt szimbólumokat betűnként optimálisan (Huffman kóddal) kódolták. Egy hat hosszúságú üzenet kódolásának eredménye az 10110000101 string. Azt tudjuk, hogy a forrásábécé öt elemű, a forrás eloszlásáról azonban csak az ismert, hogy az egyes szimbólumok valószínűségeit a  $\{0,4;0,3;0,2;0,05;0,05\}$ , és  $\{0,3;0,25;0,2;0,2;0,05\}$  eloszlások egyike adja meg. Állapítsuk meg a forrás eloszlását!

**3. feladat.** Legyen az  $X$  forrásábécé ötelemű. Adj maximális entrópiájú eloszlást ezen ábécé felett! Mennyi a  $(0.05;0.1;0.1;0.35;0.4)$  eloszlás entrópiája?

**4. feladat.** Adj alsó és felső korlátot egy  $\mathbf{p}$  eloszláshoz tartozó bináris Shannon–Fano-kód átlagos kódszóhosszára! Konstruáld meg a bináris Shannon–Fano-kódot az előző feladatban szereplő  $(0.05;0.1;0.1;0.35;0.4)$  eloszlásra!

**5. feladat.** Bizonyítsd be, hogy  $H(X,Y) \leq H(X) + H(Y)$ . Mikor van egyenlőség?