

## Információelmélet—ZH 2001. november 30.

---

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

---

**Feladat 1** Nevezzünk egy  $f : \mathcal{X} \rightarrow \mathcal{Y}^*$  kódot egyértelműen dekódolhatónak, ha az  $\mathbf{u} = u_1 \cdots u_k$  és  $\mathbf{v} = v_1 \cdots v_k$  üzenetekre (itt  $u_1, v_1, \dots, u_k, v_k \in \mathcal{X}$ )

$$f(u_1)f(u_2) \cdots f(u_k) = f(v_1)f(v_2) \cdots f(v_k)$$

esetén  $u_i = v_i$  minden  $i$ -re. Tehát, az órán elhangzott definícióval ellentétben csak azt követeljük meg, hogy bármely két különböző, azonos hosszúságú üzenet kódja különbözzön. Bizonyítsa be, hogy a két definíció ekvivalens!

**Feladat 2** Bináris kódábécé esetén konstruálható-e olyan 11 darab kódszóból álló egyértelműen dekódolható kód, ahol a kódszóhosszak 2, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 5? Ha nem, miért? Ha igen, akkor konstruáljon ilyen!

**Feladat 3** Legyen  $\mathbf{X}$  olyan bináris forrás, hogy a 0 és 1 sorozatok hosszai független valószínűségi változók. A 0-k hossza  $\frac{1}{8}$  paraméterű geometriai eloszlású valószínűségi változó, az 1-k hossza  $\frac{1}{16}$  paraméterű geometriai eloszlású valószínűségi változó. Mekkora az  $\mathbf{X}$  forrás entrópiája?

**Feladat 4** Mutassa meg, hogy az  $[a, b]$  intervallumon kívül nulla sűrűségfüggvényű valószínűségi változók között az  $[a, b]$ -n egyenletes eloszlásúnak maximális a differenciális entrópiája!

**Feladat 5** Mikor nevezünk egy forrást információstabilisnak?