

### Huffman-kód, LZW-kód

1. A  $p_1 \leq p_2 \leq p_3 \leq p_4$  valószínűség-eloszláshoz ketten készítettek Huffman-kódot. Egyik esetben a kódszavak: 0, 10, 110, 111; a másikban: 00, 01, 10, 11. Ha  $p_2 = 1/6$ , akkor mekkora lehet a többi  $p_i$  ?
2. A  $p_1 \leq p_2 \leq p_3 \leq p_4$  valószínűség-eloszlásnál a 00, 01, 10, 11 egy jó Huffman-kód. Mekkora lehet  $p_4$  maximális értéke?
3. Tegyük fel, hogy egy szövegben nincs olyan karakter, amelynek gyakorisága legalább  $1/3$ . Bizonyítsa be, hogy a Huffman-kódban minden karakter kódszava 1-nél hosszabb!
4. Két dobókockával játszunk. Valaki mindkettővel dob, és nekünk ki kell találni, mennyi a két dobott szám összege. Ha tetszőleges igen-nem kérdést tehetünk fel, hogyan kérdezzünk, hogy a kérdések várható száma minimális legyen?
5. Egy  $n$  betűből álló szöveget kódoltunk a Lempel-Ziv-Welch módszerrel. Legalább hány kódból áll az eredmény? (A szótár méretére nincs korlát.)
6. Az  $\{x, y, z\}$  háromelemű abc mellett futtatjuk a Lempel-Ziv-Welch algoritmust egy adott szövegre. A tömörítés egy pontján bekerül a szótárba az  $xy$  szó, a kódja legyen  $k$ . Abból, hogy a szövegben még máshol is szerepel a 2 betűs  $xy$  részszó következik-e, hogy a  $k$  megjelenik a kódsorozatban?
7. Egy  $S$  szöveg tömörítésére a Lempel-Ziv-Welch módszert alkalmaztuk, melynek során a szótárba került egy 100 betűből álló szó. Adjunk minél jobb alsó becslést az  $S$  szöveg hosszára!
8. A  $p_1 \leq p_2 \leq \dots \leq p_n$  eloszlásokhoz Huffman-kódot készítettünk. Mekkora lehet  $p_1$  legnagyobb értéke, ha a kapott kódszavak a következők:

$$1, 01, 001, 0001, 00001, \dots, \underbrace{000 \dots 0}_{n-2}1, \text{ valamint } \underbrace{000 \dots 00}_{n-1} ?$$