Lietišķie algoritmi – 1. mājas darbs

Termiņš: otrdiena, 9. oktobris.

1. **Aritmētiskā saspiešana.** Pieņemsim, ka burtu biežumi ir a – 50%, b – 20%, c – 10%, d – 20%.
   (a) Nokodēt vārdu abcd;
   (b) Noteikt, kādu vārdu garumā 4 kodē skaitlis 0,784.

2. **Lempela-Ziva metode.**
   (a) Ar LZ78 metodi nokodēt tekstu "abracadabra, abracadabra".
   (b) Atkodēt ar LZ78 metodi nokodētu tekstu a, b, c, d, 2, 5, a, 6, kur a, b un c apzīmē atbilstošos burtus, bet skaitļi – vārdnīcas virkņu numurus.
   (c) Nokodēt a. punkta tekstu "abracadabra, abracadabra" ar LZ77 metodi, kā logu lietojot visu nokodēto/atkodēto tekstu.

3. **Burrows-Wheeler – kodēšana un atkodēšana.**
   (a) Ko mēs iegūstam, ja pielietojam Burrows-Wheeler transformāciju un Move-to-Front kodēšanu simbolu virknei abcabdabc?
   (b) Pēc BW transformācijas pielietošanas tika iegūta simbolu virkne dbbacaa. Kāda bija simbolu virkne pirms transformācijas (ņemot 5. virkni no atjaunotās tabulas)?

4. **I-iespēja (atzīmei 10).** Mums ir teksts, kurā sastopami $n = 2^k$ dažādi simboli ($k \geq 2$) ar biežumiem $p_1, p_2, \ldots, p_n$ ($p_1 + p_2 + \ldots + p_n = 1$). Šim tekstam Hofmana kodējumā katrs no simboliem tika iekodēts par virkni garumā tieši k biti. Pierādīt, ka katram i no 1 līdz n ir spēkā:
   (a) $p_i \leq \frac{2}{5}$, ja $k = 2$.
   (b) $p_i \leq \frac{2}{2^k+1}$, ja k ir patvaļīgs.