

Lietiškie algoritmi – 2. mājas darbs

Terminš: otrdiena, 30.oktobris. Mājas darbā tiks izmantotas konstantes a, b , kas vienādas ar Jūsu studenta apliecības numura pēdējiem 2 cipariem.

1. **Heminga kodi.** Atrast kļūdas (ja tādas ir) sekojošos Heminga koda ziņojumos:

(a) 1100000.

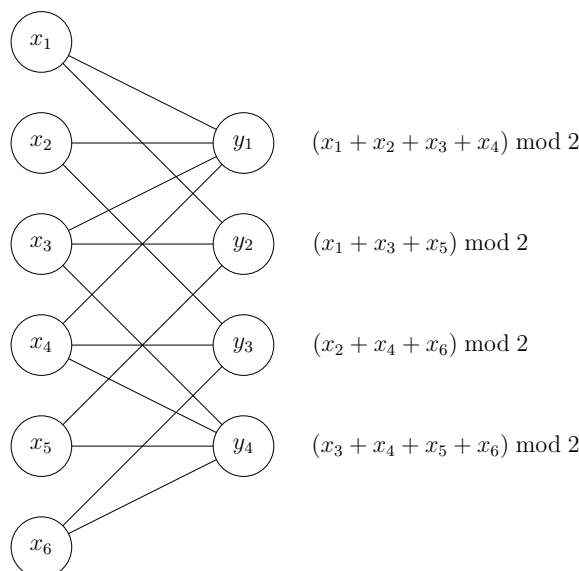
(b) 0110011.

(c) 001001111000101 (15-bitu Heminga kods, bitu secība – no x_{1111} līdz x_{0001}).

2. **Rīda-Solomona kods.**

- (a) Mēs kodējam informāciju ar 10 pakāpes polinomiem, pārraidot 20 polinoma vērtības ($f(0), f(1), \dots, f(19)$). Kāds ir maksimālais kļūdu skaits, pie kura iespējams viennozīmīgi atjaunot sākotnējo ziņojumu? Pamatot, kāpēc ir iespējams koriģēt šādu kļūdu skaitu un kāpēc nav iespējams koriģēt lielāku kļūdu skaitu.
- (b) Atkodēt ar RS kodu (2 pakāpes polinoms, 5 vērtības $f(0), \dots, f(4)$, operācijas pēc mod 11) kodētu ziņojumu 2, *, $(a + b) \bmod 11$, $(3b + 2) \bmod 11$, kur saņemtās vērtības visas ir pareizas, bet ar * apzīmētās vērtības ir pazaudētas.

3. **Grafu kodi.**



Ziņojums nokodēts ar grafu kodu, kas atbilst augstāk uzzīmētajam grafam (x_i ir ziņojuma biti, y_i ir kontrolbiti). Saņemot pazaudēti 3 ziņojuma biti. Rezultātā kā ziņojuma biti x_1, \dots, x_6 saņemti *, 1, *, 1, 0, *(kā vienmēr, * apzīmē pazaudētu vērtību) un kā kontrolbiti y_1, \dots, y_4 saņemti 0, 1, 0, 0. Atjaunot trūkstošos bitus.

4. I-iespēja (atzīmei 10).

- (a) Uzrakstīt grafu kodu ar 9 ziņojuma bitiem x_1, \dots, x_{15} un pēc iespējas mazāku skaitu kontrolbitu y_1, \dots, y_k tā, lai kods spētu atjaunot jebkurus 2 pazaudētus ziņojuma bitus x_i .
- (b) Pamatot, ka mazāks kontrolbitu skaits nav iespējams.
- (c) Uzrakstīt grafu kodu ar 9 ziņojuma bitiem x_1, \dots, x_{15} un pēc iespējas mazāku skaitu kontrolbitu y_1, \dots, y_k tā, lai kods spētu atjaunot jebkurus 3 pazaudētus ziņojuma bitus x_i .