

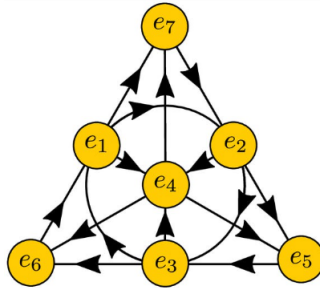
Domácí úlohy 1.

zaslat do 20.3. 15:40

na stanovsk@karlin.mff.cuni.cz

Úkoly odevzdávejte na prosemináři nebo mi je pošlete emailem v jednom souboru ve formátu PrijmeniPrijmeni_cislosady.PDF (čitelný sken v jednom souboru, na bílém pozadí bez tmavých okrajů). Každý z autorů nechtě uveďte přezdívku, pod kterou uvidí výsledky na webu.

1. (5 bodů) Najděte nekonečně mnoho kořenů polynomu $x^2 + 1$ v oboru kvaternionů.
2. (5 bodů) Řešte lineární rovnici $(e_1 + e_2)x = e_4$ v oboru oktonionů. Pro počítání s imaginárními jednotkami využijte následující ohodnocenou Fanovu rovinu:



3. (5 bodů) Uvažujte Hammingův $(4, 7)$ -kód popsaný na prosemináři. Dostali jste zprávu
00100010011101001110110110111101100010100010011001100111

Předpokládejte, že v každé sedmici je nejvýše jedna chyba. Najděte původní zprávu.

4. (5 bodů) Uvažujte Reed-Salomonův $(4, 7)$ -kód nad tělesem \mathbb{F}_{11} v bodech $0, \dots, 6$. Dostali jste zprávu

$$(2, 3, 4, 0, 6, 7, 8)$$

s nejvýše jednou chybou. Najděte původní zprávu.

Návod: Jde to dělat i dost složitě, ale jestli mohu radit, zamyslete se nad tím, jak jsem říkal, že pokud se dva polynomy stupně $< k$ shodují v k bodech, pak musí být stejné.

5. (5 bodů) Uvažujte těleso $\mathbb{F}_4 = \mathbb{Z}_2[\alpha]/(\alpha^2 + \alpha + 1)$, prvek $a + b\alpha$ budeme zapisovat jako slovo ab délky 2. Uvažujte Reed-Salomonův $(2, 4)$ -kód nad tímto tělesem, kde $u_1 = 00, u_2 = 01, u_3 = 10, u_4 = 11$. Dekódujte zprávu

$$10011111$$

(tj. jde o kódové slovo délky 4, původní slovo je délky 2).