

Domácí úlohy ze samoopravných kódů

Domácích úkolů bude zadáno celkem 8 za 50 bodů a k získání zápočtu z nich bude třeba získat aspoň 25 bodů.

1. (24.2.) Napište algoritmus, který pro zadanou generující matici lineárního kódu najde generující matici permutačně ekvivalentního kódu ve standardním tvaru a permutaci, kterou tuto permutační ekvivalenci určuje.
7 bodů
2. (3.3.) Popište všechny binární 1-perfektní MDS kódy.
5 bodů
3. (10.3.) Napište algoritmus, který pro zadané přirozené číslo k , prvočíslo p , ireducibilní polynom m stupně r a polynom $\alpha \in \mathbb{F}_p$ stupně nejvýše $r-1$ reprezentující prvek tělesa \mathbb{F}_{p^r} vrátí generující polynom (a generující matici) cyklického kódu permutačně ekvivalentního Reed-Solomonova kódu dimenze k určeného prvky grupy $\langle \alpha \rangle \leq \mathbb{F}_{p^r}^*$
7 bodů
4. (24.3.) Napište pravděpodobnostní algoritmus, který najde (a otestuje) pro zadanou pravděpodobnost p náhodný kód, s předpokládanou pravděpodobností selhání p .
6 bodů
5. (31.3.) Jestliže pro přirozené n platí $n \equiv 1 \pmod{6}$ nebo $n \equiv 3 \pmod{6}$, dokažte, že existuje 2 - $(n, 3, 1)$ -design.
6 bodů
6. (14.4.) Napište algoritmus pro výpočet koeficientů f_i váhového polynomu $\sum_{i=0}^{23} f_i x^i$ kódu s parametry $[23, 12, 7]_2$ a koeficienty vypočtete.
7 bodů
7. (28.4.) Napište dekódovací algoritmus pro binární Reed-Mullerův kód a dokažte jeho správnost.
7 bodů
8. (5.5.) Dokažte, že Hadamardův kód $C(\mathbf{S}_m)$ odvozený ze Sylvestrový matici \mathbf{S}_m stupně 2^m je permutačně ekvivalentní Reed-Mullerovu kódu $\mathcal{R}(m, 1)$.
5 bodů