# Duomenų kodavimas Praktinė užduotis

Atliko: Algirdas Martynas Vyčinas  
IV kurso Kompiuterių Mokslo šakos studentas

## Programos paleidimo informacija

Programos paleidžiamasis failas yra direktorijoje „exe“, jis pavadintas „kodavimas“. Kad failas pasileistų, reikalingos dinaminės bibliotekos CYGWIN1.DLL, CYGGCC\_S-1.DLL ir CYGSTDC++-6.DLL (bibliotekos reikalingos tiesiog dėl kompiliatoriaus specifikos). Šios bibliotekos patalpintos toje pačioje direktorijoje, taigi leidžiant programą neturėtų prireikti jokių papildomų veiksmų.

Norint paleisti failą Windows konsolėje reiktų leisti jį esant „exe“ direktorijoje, kitaip programa gali nerasti duomenų failų (arba perkelti tuos failus iš „data“ direktorijos į pradinę direktoriją).

## Pradinių tekstų failai

1. source\main.cpp - pagrindinės programos realizacija.
2. source\kodas.cpp ir source\kodas.h - realizuotas tiesinis vektoriaus kodavimas kodu C[n, k].
3. source\matrica.cpp ir source\matrica.h - realizuoti veiksmai su matricomis, sudarytomis iš baigtinio kūno F2 elementų.
4. source\kunas.cpp ir source\kunas.h – realizuotas baigtinis kūnas F2, veiksmai su jo elementais: sudėtis, daugyba ir t.t.
5. source\dekodavimas.cpp ir source\dekodavimas.h – realizuotas grandininis (step-by-step) dekodavimo algoritmas.
6. source\kanalas.cpp ir sourse\kanalas.h – realizuotas siuntimas kanalu.
7. source\pagalbines\_funkcijos.cpp ir source\pagalbines\_funkcijos.h – pagalbinės funkcijos.
8. source\skaidymas.cpp ir source\skaidymas.h – funkcijos, realizuojančios antrą programos scenarijų, t.y. teksto skaidymą ir kodavimą.

## Vartotojo sąsaja

Programa veikia konsolėje. Yra įgyvendinti du scenarijai:

1. Vieno vektoriaus kodavimas.
2. Teksto kodavimas.

Pirmas scenarijus:

Iš pradžių vartotojui leidžiama pasirinkti ar jis nori nuskaityti generuojančią matricą iš failo, ar kad ji būtų sugeneruota automatiškai. Tuomet vyksta vektoriaus įvedimas. Tada paprašoma įvesti tikimybę, kad siunčiant vektorių kanalu viename bite bus padaryta klaida. Išsiuntus vektorių kanalu, parodoma kiek klaidų ir kuriose pozicijose padaryta. Leidžiama vartotojui jas redaguoti. Galiausiai išspausdinamas dekoduotas vektorius.

Vektorių įvedimas paprastas – programai paprašius įvesti vektorių, įvedame skaitmenis be jokių tarpų ir spaudžiame <enter>. Norint sustabdyti vykdymą galima įvesti „exit“ ir <enter>. Priimami tik vektoriai sudaryti iš kūno F2 elementų.

* Pvz.:

>Iveskite 3 elementu ilgio vektoriu is kuno F2 elementu  
>101<enter>

Redagavimas vyksta taip: programa paklausus ar norime jį atlikti, įvedame „t“ arba „n“ ir spaudžiame <enter>. Tuomet, jei pasirinkome „t“, reikia įvesti vektorių iš naujo (įvedimas paaiškintas aukščiau).

* Pvz.:

>Ar norite pats redaguoti klaidas? (t/n)  
>t<enter>

>Iveskite 5 elementu ilgio vektoriu is kuno F2 elementu

>Iveskite vektoriu po siuntimo:

>10011<enter>

### Antras scenarijus:

Vartotojas įveda savo teksto failo pavadinimą (su galūne), tuomet įveda kodo parametrus.

## Programiniai sprendimai

### Dekodavimas

Reikėjo kažkaip išspręsti problemą, kaip iš vektoriaus su pataisytomis klaidomis gauti dekoduotą vektorių. Tai įgyvendinau sudarydamas lygčių sistemą iš generuojančios matricos ir dekoduojamo vektoriaus ir šia sistemą išspręsdamas. Sistema sprendžiama gauso metodu suvedant matricą į viršutinę trikampinę formą. ***Pastaba***: ne visada pavyksta sudaryti išsprendžiamą lygčių sistemą. Tokiais atvejais programa apie tai praneša vartotojui ir scenarijaus nr. 1 atveju tiesiog užbaigia scenarijų. Scenarijaus nr. 2 atveju, kai dekoduojamas tekstas, programa iš naujo sugeneruoja generuojančią matricą ir tai problemą išsprendžia.

### Duomenų siuntimas

Prieš siunčiant tekstą papildomų nulių nepridedu, kadangi nuskaitant tekstą bitais pridėjau skaitliuką, kuri paskui panaudoju atstatant dekoduotus duomenis.

## Testavimas

Testuota su matrica iš duoto literatūros pavyzdžio, esančia faile m.txt, taip pat su automatiškai generuotomis matricomis.

Programos vykdymo laikas didėja proporcingai didėjant kodo parametrų skirtumui, tai yra kuo didesnis skaičius n-k, tuo ilgiau programa užtrunka. Ypač užtrunka funkcija, generuojanti galimus klasių lyderius, tai yra silpnoji programos vieta ir ją reiktų optimizuoti norint greitesnio veikimo.

Rezultatai – grandininis dekodavimas dažniausiai (tačiau ne visada) ištaiso bent 1 klaidą, kartais ištaiso ir 2. Ištaisomos klaidos priklauso nuo sudarytos standartinės lentelės lyderių, o šie priklauso vėlgi nuo kodo parametrų skirtumo.

## Literatūros sąrašas

[[Ske08]](http://www.mif.vu.lt/~skersys/11r/ktkt/konsp.htm)