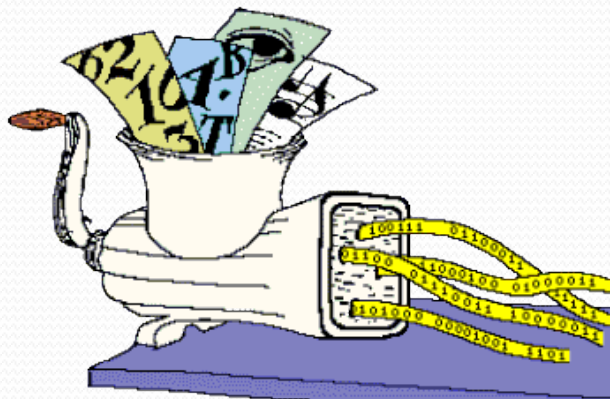


5 tema

- Matematiniai informatikos pagrindai:
 - informacijos pateikimas (kodavimas) dvejetainė abėcėle.

Informācijas kodavimas dvejetainē abėcėlē

Visos informācijas rūšys kompiuterijē virsta divieju būsenu signālais - nulių ir vienetu sekomis.



- Skaičiai:
 - sveikieji skaičiai;
 - realieji skaičiai;
- Tekstas;
- Vaizdas;
- Garsas;
- Video.

Sveikieji skaičiai

$$N = 2^k$$

Sveikųjų skaičių tipai:

Byte – 1 baitas.

- 0 255 be ženklų
- -127 127 su ženklu

Short integer – 2 baitai

- 0 65535 be ženklų
- -32767 32767 su ženklu

Long integer – 4 baitai

- 0 4294967295 be ženklų
- -2147483647 2147483647 su ženklu

Realiųjų skaičių kodavimas

Slankaus kablelio skaičiai

Bendras mokslinis formatas (*angl. scientific notation*) arba kanoninė skaičiaus forma:

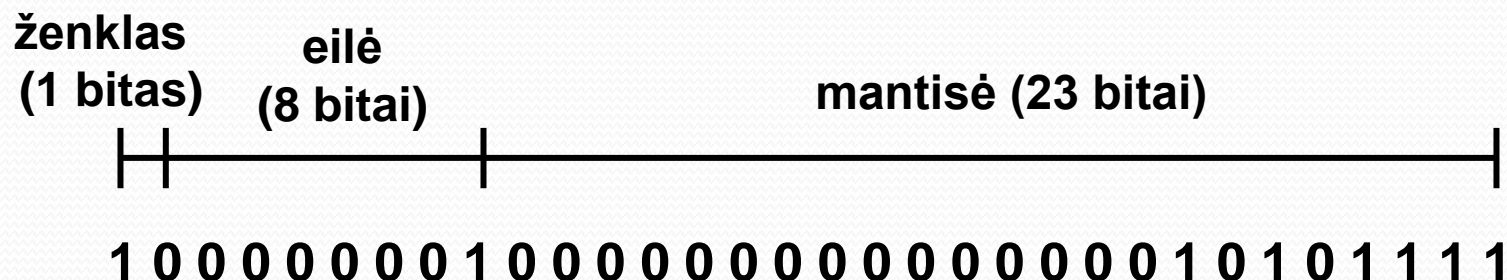
$$N = \pm M \cdot P^{\pm r}$$

M – mantisė

r – eilė (sveikas skaičius)

P – skaičiavimo sistemos pagrindas.

Kai $0,1 \leq M < 1$, **normalizuota kanoninė forma**



Simbolinių duomenų kodavimas

Simboliams koduoti naudojamos kodavimo sistemos:

- **ASCII** (American Standard Code for Information Interchange)
- **ANSI** (American National Standard Institute)
- **ISO** (International Standard Organisation)
- **UNICODE** (Unikodas, vieningas kodas) UTF-8 (Unicode Transfer Format).

Tarptautiniu mastu kompiuterijos vystymosi pradžioje įsitvirtino **ANSI** (Amerikos nacionalinis standartų institutas) standartas **ASCII** (Amerikos standartinis kodas informacijos pasikeitimui).

Jį sudaro dvi lentelės: 7 bitų ilgio kodų – bazinė ir 8 bitų (1 baidarų) išplėstoji.

Bazinėje lentelėje kodų reikšmės yra nuo 0 iki 127, išplėstojoje – nuo 128 iki 255.

ASCII kodu lentelēs

| | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 0A | 0B | 0C | 0D | 0E | 0F |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 00 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 10 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
| 20 | | ! | " | # | \$ | % | & | ' | (|) | * | + | , | - | . | / |
| 30 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | : | ; | < | = | > | ? |
| 40 | @ | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O |
| 50 | P | Q | R | S | T | U | V | W | X | Y | Z | [| \ |] | ^ | _ |
| 60 | ` | a | b | c | d | e | f | g | h | i | j | k | l | m | n | o |
| 70 | p | q | r | s | t | u | v | w | x | y | z | { | | } | ~ | |

| | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 0A | 0B | 0C | 0D | 0E | 0F |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 80 | Č | ü | è | ā | ä | ą | ł | č | ē | Ē | ę | Ė | ī | ı | Ä | Ą |
| 90 | È | ž | Ž | õ | ö | Õ | ū | ų | ğ | Ö | Ü | ç | Ł | " | š | Š |
| A0 | Ā | Ī | ķ | Ḳ | ñ | Ñ | Ū | Ū | Ḡ | ┐ | ┐ | ½ | ¼ | ı | « | » |
| B0 | ☐ | ☐ | ☐ | | ┌ | ┐ | ┌ | ┐ | ┌ | ┐ | ┌ | ┐ | ┌ | ┐ | ┌ | ┐ |
| C0 | ┌ | ┌ | ┌ | ┌ | ┌ | ┌ | ┌ | ┌ | ┌ | ┌ | ┌ | ┌ | ┌ | ┌ | ┌ | ┌ |
| D0 | ┌ | ┌ | ┌ | ┌ | ┌ | ┌ | ┌ | ┌ | ┌ | ┌ | ┌ | ┌ | ┌ | ┌ | ┌ | ┌ |
| E0 | α | β | Γ | π | Σ | σ | μ | τ | Φ | Θ | Ω | δ | ∞ | ø | ε | ∩ |
| F0 | ≡ | ± | ≥ | ≤ | ƒ | J | ÷ | ≈ | ° | • | • | √ | n | 2 | ■ | |

Nacionalinių rašmenų kodavimas

15 dalių tarptautinių standartų serija **ISO/IEC 8859**.

Lietuviški rašto ženklai - ISO/IEC 8859-13

Šis standartas pripažintas ir Lietuvos standartu, jam suteiktas žymuo **LST ISO/IEC 8859-13-2000**.

Jo kodų lentelė kompiuteriuose žymima trumpiau – **ISO-8859-13**.

Apie lietuviškosios problemos
kompiuteriuose:

[http://ims.mii.lt/ims/asmen/gintas/
publ/gg08-lietprogr.html](http://ims.mii.lt/ims/asmen/gintas/publ/gg08-lietprogr.html)

[http://ims.mii.lt/ims/asmen/sp/kom
piut-08excel.html](http://ims.mii.lt/ims/asmen/sp/kompiut-08excel.html)

| | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 0A | 0B | 0C | 0D | 0E | 0F |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 80 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 128 | 129 | 130 | 131 | 132 | 133 | 134 | 135 | 136 | 137 | 138 | 139 | 140 | 141 | 142 | 143 |
| 90 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 144 | 145 | 146 | 147 | 148 | 149 | 150 | 151 | 152 | 153 | 154 | 155 | 156 | 157 | 158 | 159 |
| A0 | | ” | ¢ | £ | € | „ | ı | § | Ø | © | Ŕ | « | ¬ | - | ® | Æ |
| | 160 | 161 | 162 | 163 | 164 | 165 | 166 | 167 | 168 | 169 | 170 | 171 | 172 | 173 | 174 | 175 |
| B0 | ° | ± | ² | ³ | “ | μ | ¶ | · | ø | ¹ | ŗ | » | ¼ | ½ | ¾ | æ |
| | 176 | 177 | 178 | 179 | 180 | 181 | 182 | 183 | 184 | 185 | 186 | 187 | 188 | 189 | 190 | 191 |
| C0 | À | Ā | Ā | Ć | Ä | Å | Ė | Ē | Č | É | Ž | È | Ç | Ķ | Ī | Ĺ |
| | 192 | 193 | 194 | 195 | 196 | 197 | 198 | 199 | 200 | 201 | 202 | 203 | 204 | 205 | 206 | 207 |
| D0 | Š | Ń | Ń | Ó | Õ | Ö | × | Ů | Ł | Ś | Ū | Ü | Ż | Ž | ß | |
| | 208 | 209 | 210 | 211 | 212 | 213 | 214 | 215 | 216 | 217 | 218 | 219 | 220 | 221 | 222 | 223 |
| E0 | ą | ĩ | ā | ć | ä | å | ę | ē | č | é | ž | è | ç | ķ | ī | ļ |
| | 224 | 225 | 226 | 227 | 228 | 229 | 230 | 231 | 232 | 233 | 234 | 235 | 236 | 237 | 238 | 239 |
| F0 | š | ń | ņ | ó | ō | õ | ö | ÷ | ų | ł | ś | ū | ü | ż | ž | ' |
| | 240 | 241 | 242 | 243 | 244 | 245 | 246 | 247 | 248 | 249 | 250 | 251 | 252 | 253 | 254 | 255 |

UNICODE

- šiandien dominuojantis standartas, apibrėžiantis beveik visų kalbų abėcėlių bei papildomų simbolių kodavimą kompiuteriuose.;
- sukurtas siekiant pakeisti anksčiau naudotus įvairius ribotus simbolių kodavimus;
- priskiria unikalų skaičių kiekvienam simboliui, nepriklausomai nuo platformos, programos bei kalbos;
- sukurta keletas Unikodo įgyvendinimo mechanizmų, kurių vieni pritaikyti taupesniam saugojimui, kiti – suderinamumui su senomis koduotėmis ar sistemomis. Dažniau naudojamos **UTF** (*Unicode Transformation Format*) ir **UCS** (*Universal Character Set*) koduotės:
 - UTF-8 – vienam simboliui skiriama nuo 1 iki 4 baitų;
 - UCS-2 – 16 bitų fiksuoto ilgio kodavimas. Palaiko 65 535 simbolių iš daugiau nei 90 000 numatytų;
 - UTF-16 – 16 bitų kintamo ilgio kodavimas;
 - UCS-4 ir UTF-32 – identiški 32 bitų fiksuoto ilgio kodavimai.

Grafiniai duomenys

Taškų skaičius horizontalia ir vertikalia kryptimis vadinamas **raiška**.
(šiuolaikinių monitorių 800x600; 1024x768; 1280x1024 ir daugiau.)

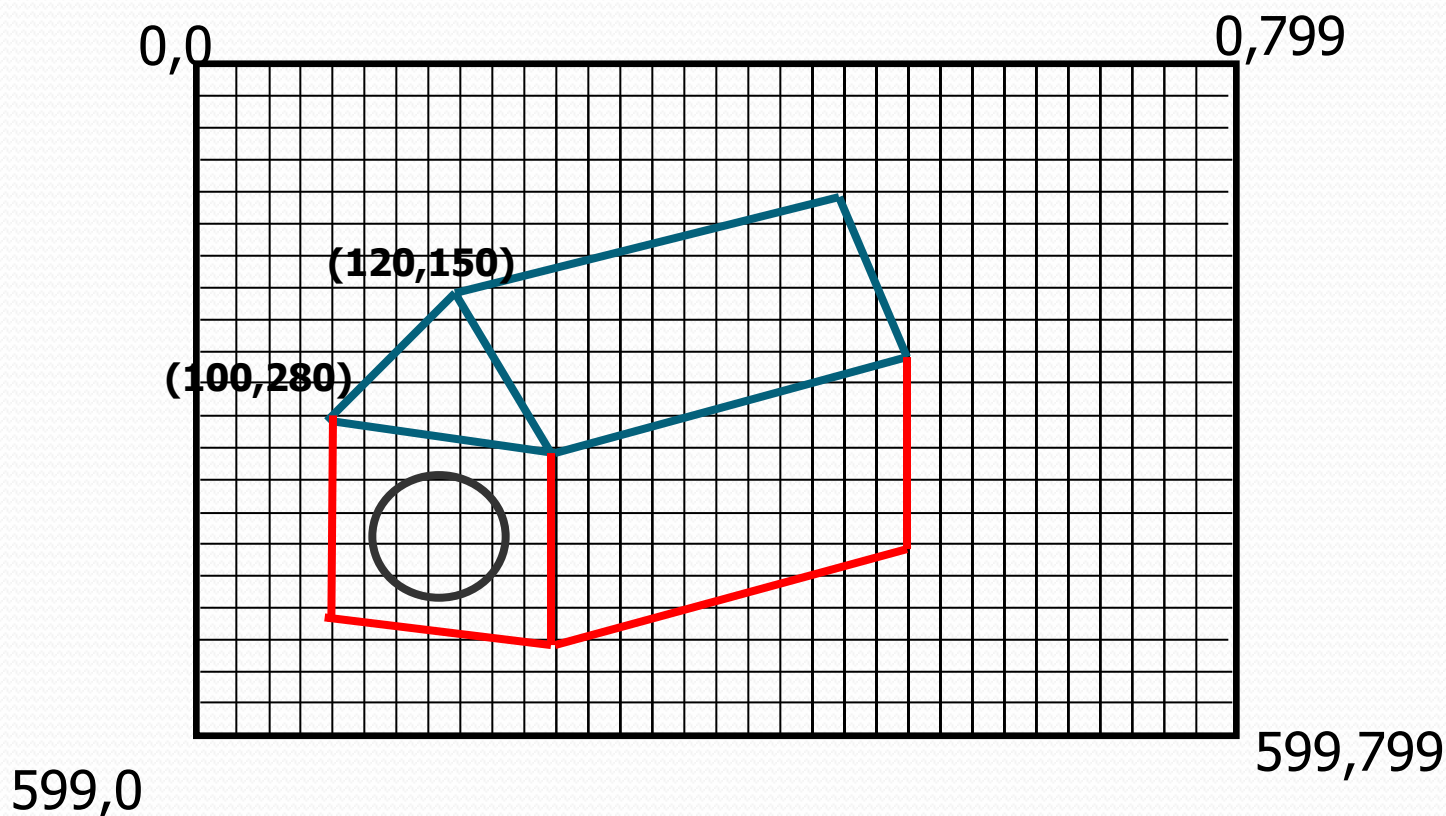
Grafiniai elementai sudaromi iš įvairiaspalvių taškų.

Galimas dvejopas jų kodavimas

- **vektorinis** ir
- **rastrinis** (matricinis, pilno užpildymo, bitmap).

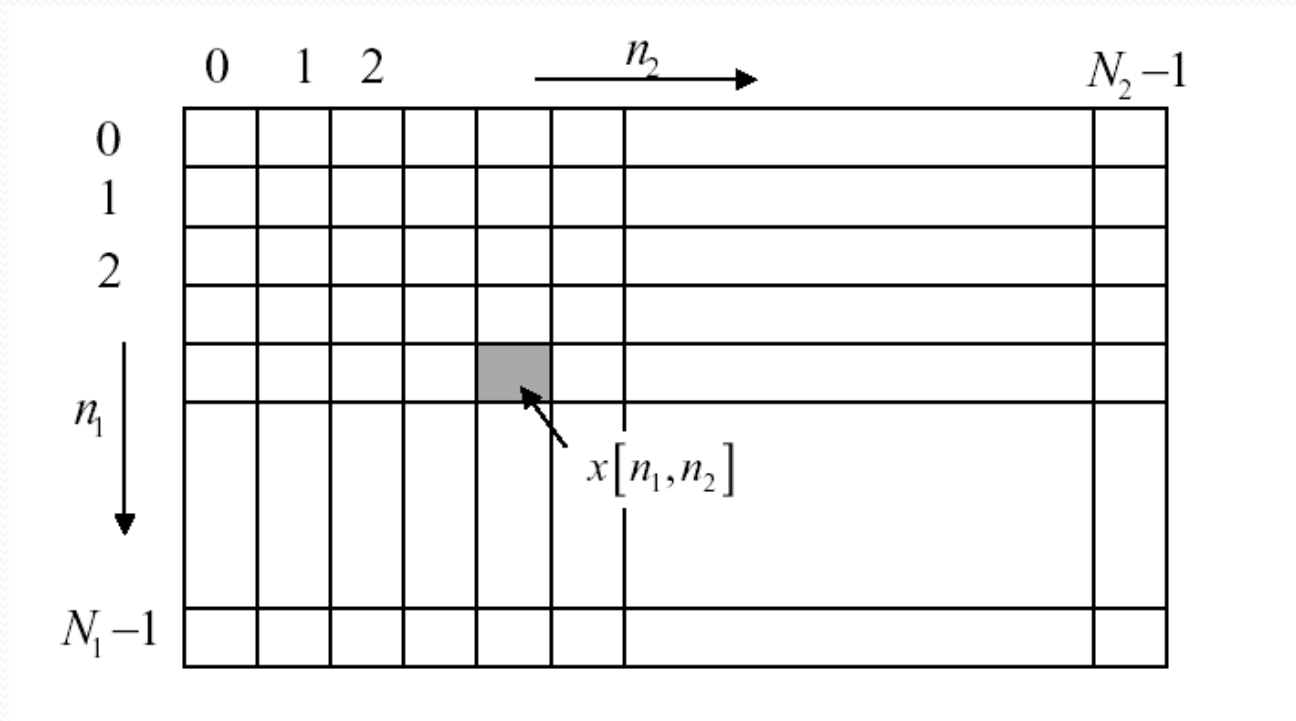
Vektorinis kodavimo būdas:

Ekranas, raiška 800 x 600, 1024 x 768 ir t.t.



Atspalvių įvairovė priklausys nuo paskirto kodo ilgio. Pvz., jei tam skirsime 1 baitą, turėsime 256 pilkumo atspalvius dvispalviame piešinyje.

Rastrinis kodavimo būdas:



$x[n_1, n_2] \in \{0, 1, \dots, 2^B - 1\}$ Skaitmeninis vaizdas yra dvimatė
taškų reikšmių matrica.
B - kodavimo bitų skaičius. $B \in \{1, 8, 24\}$

Toks kodavimas turi savo terminą – bitmap, o tipinis failo plėtinys .bmp.
Taip aprašytas taškas vadinamas pikseliu (pixel).

Spalvų kodavimas

Spalvoto vaizdo kodavimui naudojamas spalvos dekompozicijos į pagrindines sudedamąsias principas.

Pagrindinėmis sudedamosiomis spalvomis naudojamos **3 spalvos**

- **raudona (R-red),**
- **žalia (G-green) ir**
- **mėlyna(B-blue).**

Tokia spalvų kodavimo sistema vadinama **RGB**.

Kodavimo sistema **CMYK**:

- **žaliai mėlyna (Cyan-C),**
- **purpurinė (Magenta-M),**
- **geltona (Yellow-Y) ir**
- **juoda (Black-K)**

Video informacija (judantis vaizdas)

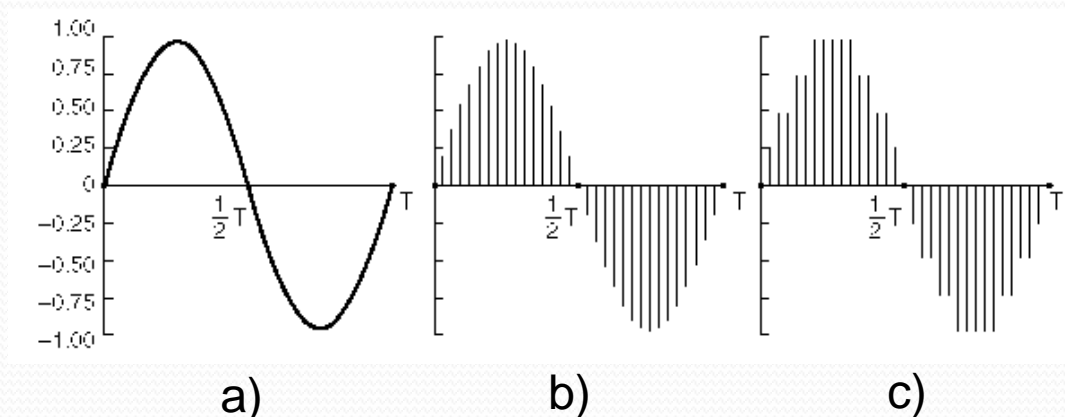
Judantis vaizdas imituotuojamas statinių vaizdų seka.

1. Kamera fiksuoja momentinius filmuojamos vietos vaizdus 16 – 50 kartų per sekundę.
2. Vaizdas konvertuojamas į skaitmeninį formatą. (24 bitai kiekvienam pikseliui; 1024×768 taškai; 25 fps -> 472 Mbps)
3. Pagal poreikius sumažinamas atspalvių skaičius ir vaizdo formatas -> 4 - 20 Mbps.
4. Nesuspausto 8 bitų 640×480 video 1 sekundė užima apie 9 MB. Į 600 MB talpos CD tilptų vos daugiau, nei minutė.

Atkuriamas vaizdas monitoriuje perpiešiamas 75 – 120 kartų per sekundę.

Šis parametras (kadruų skleistinė, fps) apsprendžia judesio sklandumą. Jei jis per mažas, judesys yra ne sklandus o trūkčiojantis.

Garso skaitmenizavimas



- a) analoginis signalas
- b) diskretizuotas signalas
- c) kvantuotas 9 reikšmėmis signalas

Koduoto balso perdavimui reikalinga sparta:

$$n * N = 8\,000 * 8 = 64\,000 \text{ bps}$$

n – analoginio signalo atskaitų skaičius per 1s.

N – kiekvienos atskaitos kodavimo bitų skaičius.

Atsiskaitymui:

- Žinoti bendruosius informacijos kodavimo dvejetainė abėcėlė principus, skaičių ir simbolių kodavimą.
- Mokėti paaiškinti, kaip sprendžiamos nacionalinių rašmenų kodavimo problemos.
- Mokėti paaiškinti grafinės, video bei garso informacijos kodavimo ypatumus.