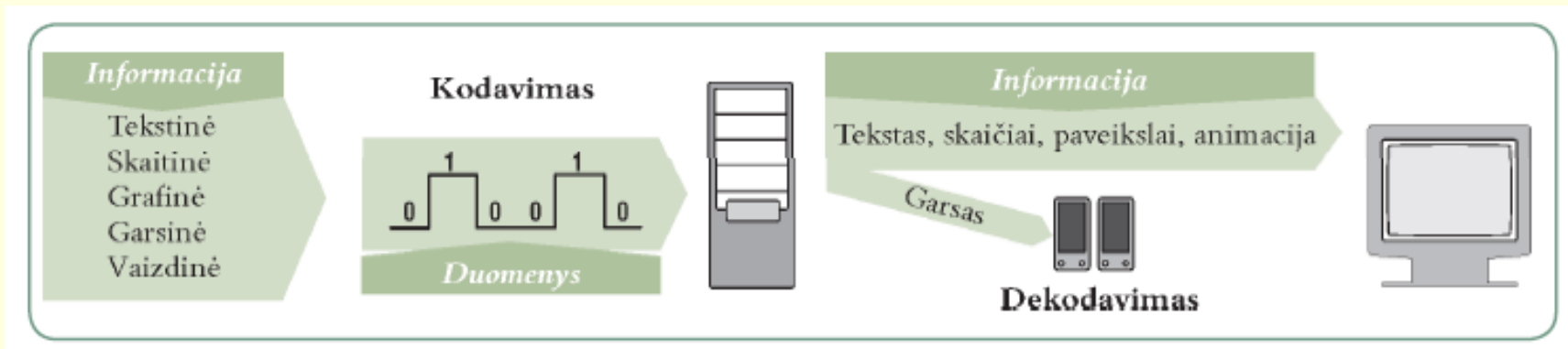


# INFORMACIJOS KODAVIMAS KOMPIUTERYJE

Parengė:  
IT mokytoja  
Vilma Bernotienė

Visa informacija kompiuteryje koduojama dvejetainiu kodu (būsenomis **1** ir **0**).

Teoriškai dvejetainio kodo naudojimo idėją XX a. viduryje pagrindė vienas informacijos teorijos pradininkų Klodas Šenonas (***Claude Elwood Shannon***).



# Teksto kodavimas

Kompiuteryje kiekvienas teksto ženklas koduojamas dvejetainiu kodu naudojant specialias **koduote** (kodu **lenteles**), kuriose nurodomi tam tikrų ženklų dvejetainiai kodai.

- XX a. Septintajame dešimtmetyje buvo sukurta **ASCII** (***American Standart Code for Information Interchange***)
- 2000 m. priimtas Lietuvos standartas **LST ISO/IEC 8859-13**, atitinkantis tarptautinį standartą ISO/IEC 8859-13 (8 bitų koduotė).  $2^8 = 256 (0..255)$
- 2005 m. apibrėžta **Windows 1257** koduotė.
- Diegiamas **unikodas UTF-8** (16 bitų koduotė).

$$2^{16} = 65\,536 > 65\text{K}$$

27

Čia pateikiama standartinė 7 bitų ASCII kodų lentelė.

0..127

Naudojant 8 bitų (vieną bitą išplėstą) ASCII kodų lentelę, dar 128 kodai skirti įvairių kalbų abėcėlių specialiems ženkams, matematikos ir nesudėtingos grafikos ženkams.

### ASCII kodų lentelė

	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	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
30	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
40	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
50	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
60	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
70	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127

Bet kokį ženkla dokumente galima įvesti nuspaudus klavišą **Alt** ir skaitmenų klaviatūra surinkus dešimtainį ženklo kodą.

Norint rašyklės dokumente įvesti kirčiuotą raidę, pirmiausia reikia įvesti nekirčiuotą raidę, po to – kirčio kodą ir tada nuspaudus klavišą **Alt** įvesti raidę x.

Kirčių kodai: kairinio kirčio (') kodas – 0300, dešininio (') – 0301, riestinio (~) – 0303.

Pavyzdžiui, norint surinkti ū, reikia įvesti y0303, po to nuspaudus klavišą **Alt** įvesti x.

Tačiau yra ir išimčių.

Norint įvesti kirčiuotas raides a arba e, po raidės reikia įvesti tarpą, po to – kirčio kodą, tada nuspaudus klavišą **Alt** įvesti raidę x ir atsargiai panaikinti tarpą.

### ASCII kodų lentelės didžiųjų ir mažųjų raidžių kodai

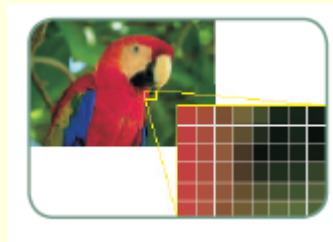
Dešimtainis kodas	Dvejetainis kodas	Raidė	Dešimtainis kodas	Dvejetainis kodas	Raidė
65	0100 0001	A	97	0110 0001	a
66	0100 0010	B	98	0110 0010	b
67	0100 0011	C	99	0110 0011	c
68	0100 0100	D	100	0110 0100	d
69	0100 0101	E	101	0110 0101	e

# Standarto LST 1590-3 (Windows-1257) kodų lentelė

	00	10	20	30	40	50	60	70	80	90	A0	B0	C0	D0	E0	F0	
			SP	0	@	P	`	p	€		NBSP	°	Ą	Š	ą	š	00
0	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240		
		!	1	A	Q	a	q		‘		±	Į	Ń	ı	ń		01
1	17	33	49	65	81	97	113	129	145	161	177	193	209	225	241		
		"	2	B	R	b	r	,	’	¢	²	Ą	Ń	ā	ņ		02
2	18	34	50	66	82	98	114	130	146	162	178	194	210	226	242		
		#	3	C	S	c	s		“	£	³	Ć	Ó	ć	ó		03
3	19	35	51	67	83	99	115	131	147	163	179	195	211	227	243		
		\$	4	D	T	d	t	„	”	¤	´	Ä	Ö	ä	ö		04
4	20	36	52	68	84	100	116	132	148	164	180	196	212	228	244		
		%	5	E	U	e	u	...	•		μ	Å	Õ	å	õ		05
5	21	37	53	69	85	101	117	133	149	165	181	197	213	229	245		
		&	6	F	V	f	v	†	—	¡	¶	Ę	Ö	ę	ö		06
6	22	38	54	70	86	102	118	134	150	166	182	198	214	230	246		
		'	7	G	W	g	w	‡	—	§	·	Ė	×	ē	÷		07
7	23	39	55	71	87	103	119	135	151	167	183	199	215	231	247		
		(	8	H	X	h	x			Ø	ø	Č	U	č	u		08
8	24	40	56	72	88	104	120	136	152	168	184	200	216	232	248		
		)	9	I	Y	i	y	‰	™	©	¹	É	Ł	é	ł		09
9	25	41	57	73	89	105	121	137	153	169	185	201	217	233	249		
		*	:	J	Z	j	z			Ŕ	ŕ	Ž	Ś	ż	ś		0A
10	26	42	58	74	90	106	122	138	154	170	186	202	218	234	250		
		+	;	K	[	k	{	<	>	«	»	Ė	Ū	ė	ū		0B
11	27	43	59	75	91	107	123	139	155	171	187	203	219	235	251		
		,	<	L	\	l				¬	¼	Ġ	Ü	ġ	ü		0C
12	28	44	60	76	92	108	124	140	156	172	188	204	220	236	252		
		-	=	M	]	m	}	ˆ	ˆ	SHY	½	Ĳ	Ž	ķ	ž		0D
13	29	45	61	77	93	109	125	141	157	173	189	205	221	237	253		
		.	>	N	^	n	~	˘	˘	®	¾	Ī	Ž	ī	ž		0E
14	30	46	62	78	94	110	126	142	158	174	190	206	222	238	254		
		/	?	O	_	o		,		Æ	æ	Ł	ß	ł	·		0F
15	31	47	63	79	95	111	127	143	159	175	191	207	223	239	255		

# Grafinės informacijos kodavimas

**Vektoriniu būdu** informacija koduojama atkarpoms nurodant jų kryptį bei ilgį (vektorių) ir aprašant ir taikant matematinės formules. Keičiantis grafinės informacijos dydžiui vaizdas nėra iškraipomas, tačiau vektorine grafika sunku pavaizduoti smulkias vaizdo detales. Populiariausi vektrinės grafikos failų formatai – **CDR, EPS, WMF**.












**Taškinės (rastrinės) grafikos** informacija koduojama taškais. Kuo daugiau taškų yra mažesniame plote, tuo vaizdas kokybiškesnis. Grafinės informacijos kokybė matuojama taškai į colį (dpi). Didinant taškų skaičių auga ir grafinės informacijos dydis. Kitaip negu vektorinėje grafikoje, vaizdas keičiant jo dydį gali būti iškraipomas. Į failą iš eilės įrašoma paveiklo kiekvieno taško spalva. Tokie failai dažniausia turi prievardžius **BMP, GIF, TIF, JPEG, PNG**.

Spalvoto vaizdo ekrane kiekvieno pikselio spalva gaunama skirtingomis proporcijomis maišant tris pagrindines spalvas (raudoną, žalią ir mėlyną). Toks spalvų modelis vadinamas **RŽM** (spalvų pavadinimų pirmųjų raidžių santrumpa: **R** – raudona, **Ž** – žalia, **M** – mėlyna, angl. **RGB**). Lentelėje nurodytos aštuonios spalvos, gautos maišant tris grynąsias spalvas (jei pagrindinė spalva yra derinyje, atitinkamame langelyje pažymėtas vienetas, jei nėra – nulis).

$1 \text{ bait} = 8 \text{ bit}$   
 $2^8 = 256_{10}$   
 (0..255)

Gray (128; 128; 128)  
 808080 hex

Pikselio spalva \ Pagrindinė spalva	Juoda	Mėlyna	Žalia	Žydra	Raudona	Purpurinė	Geltona	Balta
								
Raudona	0	0	0	0	1	1	1	1
Žalia	0	0	1	1	0	0	1	1
Mėlyna	0	1	0	1	0	1	0	1

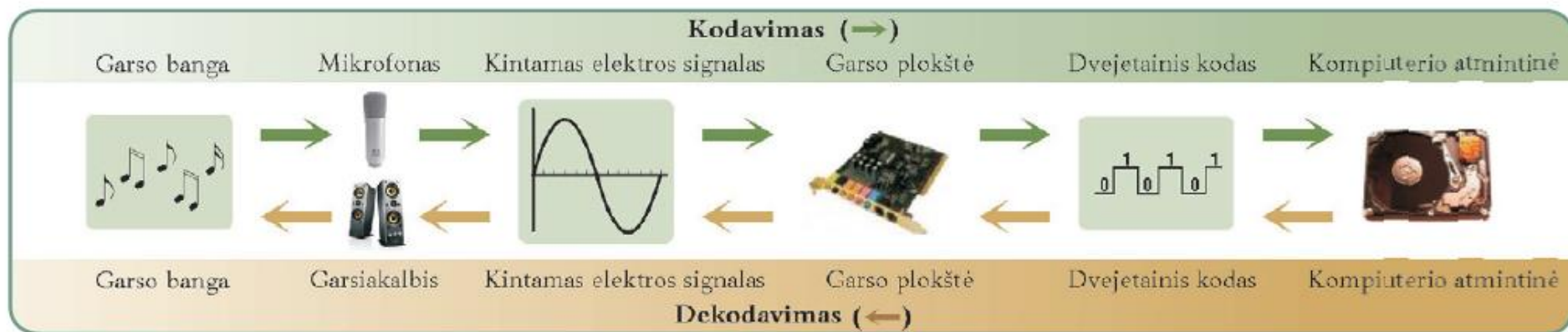
Jei vaizdas būtų sudarytas tik iš šių aštuonių spalvų, tai kiekvienam vaizdo pikseliui laikyti kompiuterio atmintinėje reiktų **3 bitų**. Tikroviškam vaizdui reikia daug spalvų. Jos gaunamos nurodant kiekvienos pagrindinės spalvos intensyvumą intervale [0; 255]. Pavyzdžiui, spalvai () gauti pagrindinių spalvų intensyvumas turi būti toks: raudonos – 100, žalios – 150, mėlynos – 200. Kiekvienos pagrindinės spalvos reikšmei užkoduoti kompiuterio atmintinėje reikia 8 bitų. Iš viso pasirinktai spalvai užkoduoti reikia 24 bitų. Vaizdą koduojant **24 bitais galima gauti maždaug 16 milijonų spalvų**.



# Garso kodavimas

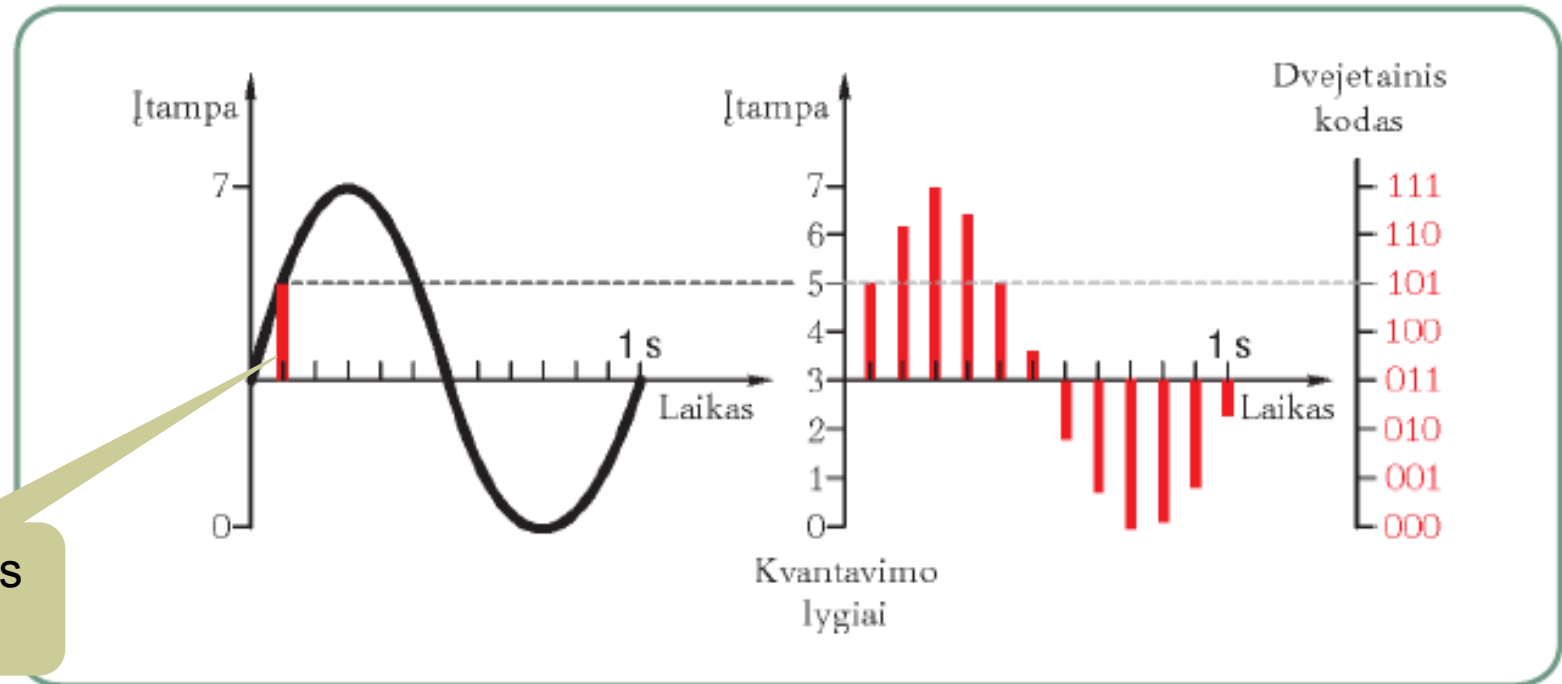
Oru sklindantis garsas, patekęs į mikrofona, pakeičimas elektroniniu signalu, kurio įtampa ir dažnis kinta laike. Garso plokštėje šis signalas **skaitmeninamas** – verčiamas dvejetainiu kodu ir po to įrašomas į kompiuterio atmintinę.

Skaitmeninimas vyksta periodiškai matuojant signalo įtampą. Matavimų rezultatai – trumpi impulsai. Matavimų skaičius per sekundę vadinamas **išrankos dažniu**.





Intervalas tarp įtampos mažiausios ir didžiausios reikšmių dalijamas į vienodus lygius – **kvantavimo lygius**. Kiekvienam kvantavimo lygiui priskiriamas dvejetainis kodas



Šiuolaikinės garso plokštės geba išskirti 65536 signalo reikšmes (kiekvienas impulsas koduojamas 16 bitų). Vienas populiariausių garso failų formatų **WAV**, **MIDI** – skirtas instrumentinei muzikai, o **MP3** – įrašo tik žmogaus ausiai išskiriamus garsus.

Tipas	Formatas	Aprašymas
Taškinė grafika	BMP	Windows šeimos operacinėse sistemose naudojamas grafikos failų tipas. Spalvai koduoti naudojama nuo 1 iki 48 bitų. Failai labai dideli, todėl nėra naudojami tinklalapiuose.
	OIF	Dažnai naudojamas funkcijų grafikams, diagramoms įrašyti. Jis leidžia įrašyti ne daugiau kaip 256 spalvas, todėl nėra tinkamas spalvotoms nuotraukoms.
	PNO	Sukurtas formatui OIF pakeisti. Leidžia koduoti spalvas ir 24 bitais. Olaudinant duomenis, vaizdo kokybė neprarandama.
	JPEG	Nedidelės apimties, todėl naudojamas grafikos vaizdams dėti tinkle arba pateiktyse, taip pat skaitmeniniuose fotoaparatuose. Leidžia įrašyti vaizdą koduojant spalvas 24 arba 32 bitais. Olaudinant duomenis, parandama vaizdo kokybė.
	TIFF	Naudojamas vaizdui, kuris bus spausdinamas, įrašyti. Duomenis galima suglaudinti beveik dvigubai, nepraradus vaizdo kokybės.
Vektorinė grafika	EPS	Grafikos formatas, naudojamas poligrafijoje. Leidžia įrašyti vektorinį vaizdą kartu su įdėta į jį taškine vaizdo miniatiūra.
	SVG	Naudojamas statiniam vaizdui, taip pat įvairiems efektams ir animacijai įrašyti. Vaizdas aprašomas panašiai, kaip ir hipertekstinis dokumentas.
	PDF	Naudojamas tuomet, kai reikia susieti taškinį vaizdą su vektoriniu tekstu, tekste naudoti nuorodas. Tai universalus formatas. Jo privalumas – dokumentas atrodo vienodai visuose kompiuteriuose, nesvarbu, kokia yra operacinė sistema, aparatinė ir programinė įranga, kokie įdiegti šriftai. Kitas privalumas – duomenų apsauga nuo taisy- mo ir / ar spausdinimo.

Garsiniai duomenys

MIDI	Leidžia įrašyti šimtiniai muzikos garsus, nėra galimybės įrašyti kalbos garsų originalaus skambesio. Muziką galima kurti kompiuteriu naudojant klaviatūrą ar kitokį įvedimo įtaisą. Garsui atgaminti reikalinga garso plokštė. Įrašas yra kompaktiškas, todėl kartais šis formatas naudojamas kaip muzikinis tinklalapių fonas.
WAV	Windows šeimos operacinėse sistemose naudojamas garso failų tipas. Failo kokybė priklauso nuo išrinktos dažnio ir nuo kvantavimo lygių skalės. Duomenys nėra glaudinami, todėl failai yra gana dideli. Dažniausiai naudojamas trumpiems garso efektais žaidimuose ir programose įrašyti.
MP3	Gana aukštos kokybės garso failų glaudinimo formatas, gaunamas iš garso failų pašalinus žmogaus negirdimus aukšto dažnio garsus. Sumažina informacijos kiekį tūkstančius kartų, todėl kelių minučių trukmės melodija ar daina lengvai gali būti siunčiama net elektroniniu paštu.
AAC	Sukurtas MP3 formato pagrindu. Leidžia stipriai sumažinti duomenų kiekį išsaugant garso įrašo kokybę. Esant tokiam pat failo dydžiui, AAC formato garso įrašo kokybė geresnė nei MP3.
WMA	Windows šeimos operacinėse sistemose naudojamas garso failų tipas. Garso kokybė labai panaši į MP3. Turi apsaugos nuo kopijavimo priemones.
FLAC	Atvirojo kodo. Glaudinant duomenis, garso kokybė neprarandama.

# Kompiuterinė abėcėlė

Kompiuteris naudoja dvejetainę skaičiavimo sistemą, kurioje visa informacija koduojama skaičių 0 ir 1 sekomis.

## ***Dešimtainio skaičiaus vertimas dvejetainiu:***

Duotą skaičių nuosekliai dalijame iš dviejų, kol gautas dalybos dalmuo bus 0. Užrašius visa liekamas, pradedant paskutine, gaunamas dvejetainis skaičius.

$$13 = 1101_2$$

## ***Dvejetainio skaičiaus vertimas dešimtainiu:***

Verčiant dvejetainį skaičių dešimtainiu visi dvejetainio skaičiaus skaitmenys dauginami iš dvejetų, pakeltų laipsniu, kuris atitinka skaitmens poziciją (pradedama nuo 0 pozicijos dešinėje) ir sudedami.

$$1011_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

# Dvejetainių ir dešimtainių skaičių atitikmenys

---

Dešimtainis	Dvejetainis
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
10	1010