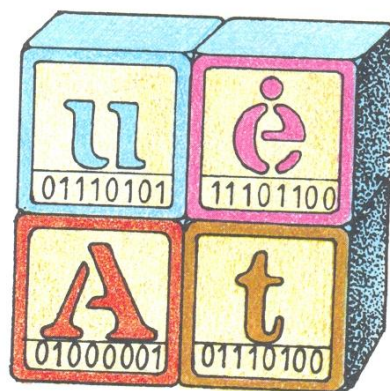
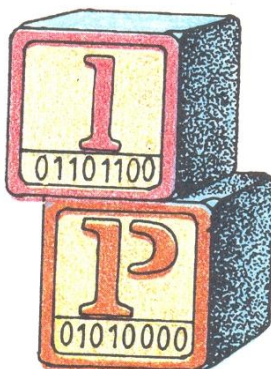
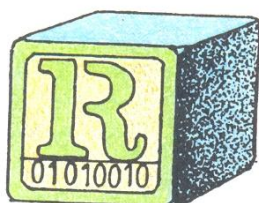


Kompiuterio atmintis

Iš Procesorių miestelio išėjome susimąstę. Daug kas mums dar liko neaišku, daug ką norėtume sužinoti. Labiausiai mus nustebino, kad procesorius pažįsta tik du skaitmenis: nulį ir vienetą. Tiek mažai moka ir tiek daug gali padaryti...

Staiga iš gretimos gatvės išniro būrys nulių ir vienetų. Prisiartinę prie mūsų, pasisveikino ir klegėdami ėmė pasakoti savo nuotykius. Mat su nykštukais jie senų seniausiai pažįstami. Išsakę dalį savo naujienų, atkreipė dėmesį į mus: pasidomėjo, ką čia veikiamo. Nykštukai paaiškino, kad mes susipažįstame su kompiuteriais, ką tik svečiavomės Procesorių miestelyje.

— Jūs būtinai turite užsukti į mūsų Nuliukų ir Vienetukų Karalystę, — visi choru ėmė šaukti. — Be mūsų jūs nieko nesuprasite. Procesorius — tik schema, tik laidų raizgalynė, o tai, kas svarbiausia, kas viduje, esame mes. Kaip pateikti informaciją, kaip ją apdoroti — tai sugalvojome mes, — didžiavosi jie. — Kviečiame užsukti į mūsų Karalystę. Kokie mes svarbūs, rodo ir tai,



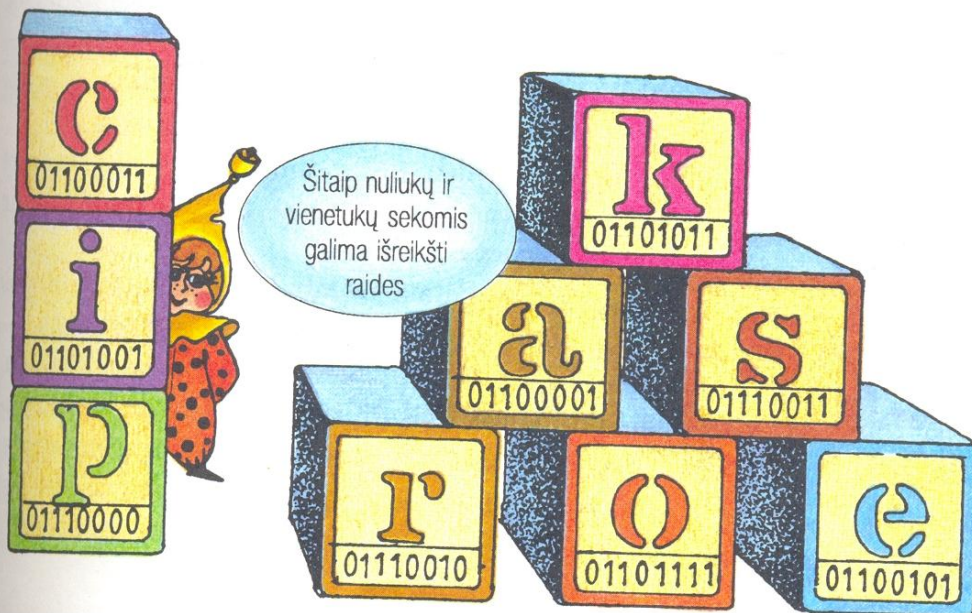
kad gyvename karalystėje, o ne kokiame nors miestelyje ar kaime-lyje.

Mielai sutikome eiti, ir patraukėme visi vorele.

— Kodėl nulis ir vienetas tokie svarbūs kompiuteriams? — pasidomėjome.

— Kaip čia jums paaškinus, — pradėjo kalbą vienas nykštukas. — Gyvenime sutinkame daug pavyzdžių, kuriems būdingos dvi būsenos. Štai vonios dušas: jeigu išjungtas, vanduo nebėga, jeigu pasukame rankenėlę — bėga. Arba skambutis prie durų: jo neliečiame — tyli, o jei norime, kad mus įleistų, paspaudžiame — tada sutilindžiuoja.

— Aiškiausias dviejų būsenų pavyzdys, — neiškentė neįsiterpęs mažiausias nykštukas, — tai visiems gerai pažįstama elektros lemputė. Įjungi — šviečia, išjungi — užgesa.



Gal jums įdomu sužinoti, iš kur gi atsirado žodis BITAS? Vieni mano, kad jis giminingas angliškam žodžiui „bit“, kuris reiškia kažką labai mažą. Kiti šį žodį kildina iš anglišių žodžių „dvejetainis skaitmuo“ (jis lygus 0 arba 1) — „binary digit“ — santrumpos. Žodis BAITAS (anglišiai „byte“) buvo sukurtas specialiai šiam tikslui.

— Tokioms būsenoms žymėti žmonės sugalvojo paprastą būdą — nulį ir vienetą, — tęsė kalbą pirmėnis nykštukas. — Kai kas nors darosi — bėga vanduo, šviečia lemputė, — susitarta žymėti vienetu, o kai nieko nevyksta — nuliu. Taigi nuliu ir vienetu galime nusakyti daugelį reiškinių, o svarbiausia, du skaitmenis lengva pavaizduoti techniškai: teka elektros srovė — vienetas, neteka — nulis. Ši idėja panaudota konstruojant kompiuterį.

— Tai mat kaip... — nustebome. — O kaip kompiuteris pažįsta raides?

— Ogi gana paprastai, — nusijuokė nykštukas. — Pasaulyje susitarta, kokiomis nulii ir vienetų kombinacijomis žymėti kiekvieną raidę, t.y. kiekvienai raidei sugalvotas kodas. Kodus turi ne tik raides, bet ir ženklai, pavyzdžiui, taškas, kablelis, dvitaškis, net didžiųjų ir mažųjų raidžių kodai skirtingi. Kaipgi kitaip kompiuteris jas atskirs!

Prisiminėme, kad vos įėję į Nuliukų ir Vienetukų Karalystę išvydome daugybę kubelių su raidėmis, nulii bei vienetų virtinėmis. Tokie kubeliai puikavosi ant namų, pavėsinii stogų, vėjarodžių ir tvorų, iš jų buvo pastatytos pilys, sumontuoti suoliukai. Manėme, kad visa tai tik dėl grožio. Pasirodo, šitaip pagerbiami simbolių kodai.

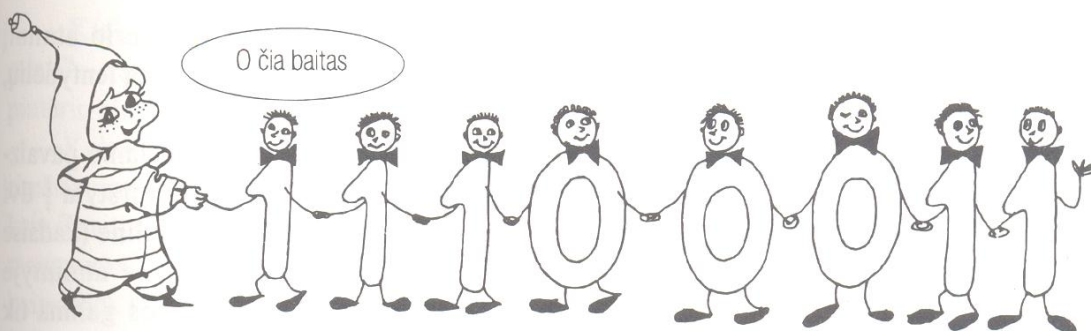
— Nykštukai tiek daug pasakojo apie mus, bet pamiršo, kad mes vadinamės ne tik nuliukais ir vienetukais, — staiga prabilo vienas iš nuliukų. — Aš esu bitas.

— Ir aš esu bitas, — iššoko į priekį vienetukas.

— O kai mes aštuoniese susikabiname už rankų, tuomet vadinamės baitu, — užtraukė nuliukų ir vienetukų choras.

— Bitas — labai mažas informacijos kiekis, — sako mažiausias nykštukas. — Tarkime, jūs paklausėte, ar šiandien lyja. Aš atsakau „taip“ arba „ne“, ir šitokiu būdu pateikiu jums vieną bitą informacijos. Tas pats su lempute — ji šviečia arba ne, vadinasi, duoda vieną bitą informacijos.





— Kompiuteris gauna ir apdoroja informaciją baitais, — priduria kitas nykštukas. — Žvilgtelėkit į raidžių kodus: kiekvieną jų sudaro aštuoni bitai, vadinasi, baitas.

Ėmėme galvoti, kaip kompiuteris atpažįsta kurį nors simbolį. Mąstėme, mąstėme... ir supratome! Kai nuspauzdžiame, pavyzdžiui, raidę A, klaviatūra pasiunčia procesoriui jos kodą 00100001. Tai daugmaž aišku — sujungia atitinkamas elektros grandines: ten, kur sujungta — vienetas, kur nesujungta — nulis. Kadangi viskas vyksta labai greitai, mes to net nepajuntame. Raidė iš karto prieš mus displėjaus ekrane. Nuspaudžiame kitą raidę — pasiunčiame kitą kodą. Taip galime rašyti ir rašyti — ir viską matysime ekrane.

„O kažin, kaip bus su mūsų surinktu tekstu, išjungus kompiuterį“, — toptelėjo mintis. Pabandėme. Deja, kai vėl įjungėme, mūsų teksto nė kvapo... Nusivylę sužiurome į nykštukus. Šie šyptelėjo, susižvalgė ir ėmė aiškinti:

— Žmogus įsimena daug ką: vardus, pavardes, eilėraščius, ištisas istorijas, netgi kvapus ar maisto skonį. Kompiuterį stengtasi sukonstruoti kiek galint panašesnį į žmogų — jis irgi turi atmintį. Kitaip kam jis būtų reikalingas, jei nesugebėtų nieko įsiminti ir išsaugoti! Bet norint, kad kompiuteris ko nors nepamirštų, reikia jam tai liepti. Tam yra specialios komandos, kuriomis pasakoma, kad štai šį surinktą tekstą reikia įsiminti.

Kompiuteris turi keletą rūšių atminčių. Vienos jų įmontuotos pačiame kompiuteryje (vadinamos vidine atmintimi), kitos (išorinės) prijungiamos panašiai kaip video-

Baitas pasirodė labai patogus kodavimui. Jį sudaro aštuoni bitai, o iš jų galima gauti 256 skirtingas kombinacijas. To pakanka užkoduoti visus reikalingus simbolius: didžiąsias bei mažąsias abėcėlės raides, skaitmenis, skyrybos ženklus. Ir dar net lieka įvairiems specialioms ženkliams.

Kiekviena raidė ar kitoks ženklas koduojamas baitu. Jeigu knygoje yra 40 eilučių, o eilutėje — 60 ženklų, tai į puslapį jų telpa $40 \times 60 = 2400$. Vadinasi, viename knygos puslapyje yra 2400 baitų (arba apytiksliai 2 K baitų) informacijos.

magnetofonas prie televizoriaus. Kompiuterio atmintį galėtume įsivaizduoti kaip didžiulį rūmą, pilną lentynėlių, spintelių. Jose ir saugoma informacija.

Nykštukas parodė mums paveikslėlį, kuriame pavaizduota kompiuterio vidinė atmintis. Ji suskirstyta į dvi dalis: apačioje — pastovi, viršuje — pagrindinė (kadais dar buvo vadinama operatyvia). Pastovioje atmintyje saugoma pati svarbiausia informacija, iš jos galima tik skaityti, o įrašyti į ją nieko neleidžiama. Visa, ką mes renkame klaviatūra, saugo pagrindinė atmintis. Ji greitai (operatyviai) įsimena ir pateikia mums reikalingą informaciją. Deja, išjungus kompiuterį, iš jos viskas išnyksta...

— Jums įdomu, kodėl išnyksta, — sako mažasis nykštukas. — Tai susiję su kompiuterio sandara. Kompiuteris gali įsiminti tik tuomet, kai turi įmagnetinamus įrenginius. Išjungus srovę, įmagnetinimas išlieka, vadinasi, ir informacija išliktų. Taip yra su išorine atmintimi — diskais, diskeliais. Galima būtų įmagnetinti ir visą kompiuterio vidinę atmintį, tačiau tuomet ji netektų savo pranašumo — greičio. Todėl įmagnetinama tik nedidelė jos dalis —

pastovi atmintis, o pagrindinė atmintimi paprasčiausiai teka elektros srovė, vaizduodama nulius ir vienetus. Tad, suprantama, išjungus elektrą, dingsta ir visa joje esanti informacija. Štai todėl, prieš išjungiant kompiuterį, reikia nepamiršti surinktą tekstą įrašyti į išorinę atmintį — diską arba diskelį.



— Kiek daug mes galėtume liepti kompiuteriui įsiminti? — staiga susidomėjo vienas iš mūsų. — Ar kompiuterio atmintis begalinė kaip žmogaus?

— Kokie jūs šaunuoliai, kaip puikiai mąstote, — pagyrė rimčiausias nykštukas. — Pirmiausia reikėtų pasiaiškinti, kaip išmatuojama kompiuterio atmintis. Kaip manote, kuo matuosime? Teisingai, girdžiu, kad sakote — baitais. Tik baitas šiek tiek per smulkus vienetas atminčiai matuoti, na kaip, pavyzdžiui, milimetras atstumui tarp miestų. Vartojamas stambesnis — kilobaitas (1024 baitai) arba megabaitas (1024 x 1024 baitų). Šis terminas nėra tikslus, nes žodelis „kilo“, kaip jūs žinote, reiškia tūkstantį (o ne 1024). Kad būtų tiksliau, susitarta sakyti „K baitas“.

Analogiškai sakoma „M baitas“. Dažniausiai kompiuterio vidinė atmintis nėra didelė, maždaug kelių M baitų.

Tačiau galima prijungti įvairių rūšių išorines atmintis: magnetofono juostas, kasetes, diskus, diskelius. Juk ir žmogus naudojami ne tik savo galva, bet ir užrašų knygučių, sąsiuviniais, bibliotekomis.



Ar ne keistas jums atrodo skaičius 1024, reiškiantis vieną K baitą? Galėtumėte paklausti, kodėl ne 1000... Jūs žinote, kad kompiuteris pažįsta tik dvejetainius skaičius. Pasirodo, tūkstančiui artimiausias sveikasis skaičius, sudarytas iš dvejetų, yra 1024. Paskaičiuokite ir įsitikinsite: $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 1024$. Milijonui artimiausias dvejetainis skaičius (M baitų) sudarytas iš dvidešimties dvejetukų: 1024×1024 , milijardui (G baitų) — iš trisdešimties dvejetukų: $1024 \times 1024 \times 1024$.