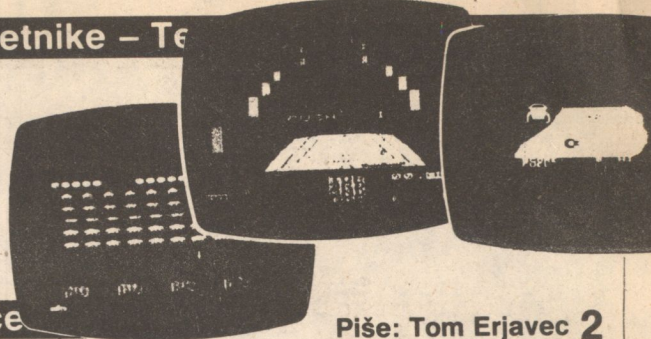


OSNOVE RAČUNALNIŠTVA

Telekov tečaj za začetnike – Telekov tečaj za zače

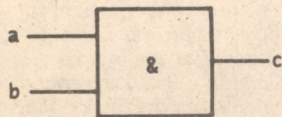


Piše: Tom Erjavec 2

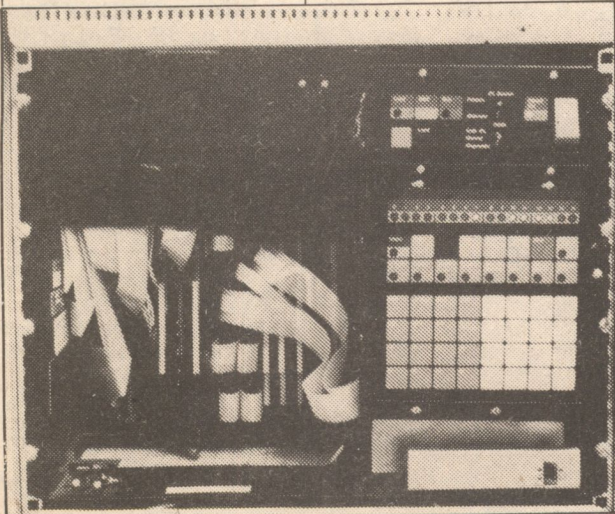
Memo: Zadnjič smo omenili nekaj področij, na katerih so postali računalniki že skoraj nenadomestljivi. V nekaj besedah smo povedali, kaj je računalnik, kaj je strojna in kaj programska oprema. Računalnike smo razdelili po dveh kriterijih in ugotovili, da je taka delitev vedno manj smiselna.

Od logične naprave do procesorja

Srce računalnika je procesor ali centralna procesna enota (CPE). Sestavljen je iz vrste logičnih elementov. Oglejmo si najenostavnejši logični element:



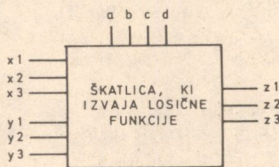
Centralna procesna enota 16-bitnega mini računalnika. Na desni strani je senzorska tastatura, ki omogoča vpisovanje in pregledovanje vsebin registrov ter pomnilniških lokacij. To je najnižja raven komuniciranja s strojem na ravni strojnih kod. Na levi strani je množica žic, za njimi pa so »kartice«. Kartica je tiskano vezje z integriranimi vezji in drugimi elektronskimi elementi, ki izvajajo neko funkcijo. Procesor na sliki ima na hrbtani strani rež, ki so zvezane na skupno vodilo, vanje pa je moč vtikati različne kartice. Uporabnik si tako poljubno priredi funkcije svoje procesne enote.



a	b	c
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Element na sliki se imenuje logična vrata in (angl. and gate). Na levi sta dva vhoda: a in b. Na desni je izhod c. Zraven je tabela pravil za ta element. Za različne kombinacije vhodov a in b (ki lahko imajo samo vrednost ena ali nič) dobimo na izhodu vrednost, ki je v vseh primerih nič, razen, kadar sta oba vhoda enaka ena. Takrat je tudi izhod enak ena (kot da bi množili).

Ta logični element je zelo preprost, vrh vsega pa lahko opravlja samo eno funkcijo: logični in. Skicirajmo bolj univerzalno logično napravo, ki bo lahko opravljal različne funkcije. Škatlica, ki jo bomo narisali, bo imela več vhodov in več izhodov. Do tu bo podobna prejšnjemu logičnemu elementu. Dodali pa bomo še nekaj: nadzor. V škatlici bo namreč mehanizem, ki bo lahko opravljal različne logične funkcije; z določeno kodo na nadzornih vodilih bomo izbrali, katero funkcijo naj škatlica opravi.



Na škatlici so na levi vhodi, na desni izhodi, zgoraj pa nadzor. Vhode lahko predstavimo kot dvoje vrat: prva so označena z x1 do x3, druga pa z g1 do g3. Izhod so nova vrata z1 do z3. Nadzor je oznamovan z vrati abcd. Kot logične funkcije v škatlici si lahko zamislimo seštevanje, odštevanje, množenje in deljenje. Vsaka od teh operacij je označena s številko. Na nadzorna vrata moramo za seštevanje zapisati 0000, za odštevanje 0001, za množenje 0010 in za deljenje 0011. Poglejmo primer:

Na vrata x zapišemo 001 in na vrata y 000. Na nadzornih vratih je 0010. Na izhodnih vratih z bi dobili 000.

Podobni škatlici, ki pa je seveda dosti bolj zapletena kot že opisana in ki opravlja veliko več funkcij, pravijo računalnikarji aritmetično-logična enota (ALE) in je eden bistvenih delov CPE. Da bi lahko delovala, mora imeti še precej dodatnih logičnih naprav, ki skrbijo za dotok števil; te številke so vrednosti spremenljivk za vhode x in y ter nadzorne vrednosti za vrata abcd. Kaj vse je potrebno za usklajeno delovanje procesne enote, si bomo ogledali kasneje v poglavju Arhitektura procesne enote.

Dvojiški številčni sistem

Preden se bolj poglobimo v računalniške strukture, moramo omeniti dvojiški številčni sistem, ki ga uporabljajo računalniki. Ljudje smo se tako navadili na desetiški številčni sistem, da se nam zdi skoraj nemogoče še kako drugače izražati števila. Toda to je le navidez. Najboljši primer so časovne enote, ki delajo desetiškem številčnem sestavu pravo zmedo med enotami, razdeljenimi na 12, 24, 60 delov.

Da bomo lažje razumeli dvojiški sistem, si pogledajmo, kako deluje desetiški. Vzemimo število 357 v desetiškem sistemu. Če si zapis predstavljamo po vrednostih številke na mestih

stotic, desetic in enic kot $3 \times 100 + 5 \times 10 + 7 \times 1 = 357$, vidimo, da ima vsako naslednje mesto v zapisu 10-krat večjo vrednost od prejšnjega.

V dvojiškem sistemu je vse natanko enako, le da je osnova število 2. Prvo mesto ima vrednost 1, drugo pa dvakrat večjo osnovo, to je 2. Tretje mesto ima zopet dvakrat večjo osnovo, to je 4. Tako rastejo osnove: 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096, ... itd. Vrednost številke na določenem mestu je lahko samo 1 ali 0, ker pozna dvojiški sistem samo dve številki (desetiški pa deset: od 0 do 9). Zapis 101 v dvojiškem sistemu interpretiramo kot $1 \times 4 + 0 \times 2 + 1 \times 1 = 5$.

Zapisovanje števil v dvojiškem sistemu pa bi terjalo pri večjih številkah dolge zapise in bi bilo obenem sila nepregledno.

11011000100110 nam naposled kaj malo pove, za katero število gre. Zato uporabljamo oktalni ali heksadecimalni zapis. Oktalni zapis ima za osnovo 8, heksadecimalni pa 16. Pri oktalnem zapisu ni težav s številkami: uporabimo kar številke od 0 do 7. Za heksadecimalni (HEX) zapis pa moramo z eno številko zapisati števila od 0 do 15. Zato običajnim simbolom 0 do 9 dodamo še simbole A, B, C, D, E in F, ki po vrsti predstavljajo številke 10, 11, 12, 13, 14 in 15. Zapis F

Vaše vprašanje, stro

V naši rubriki bomo nekaj prostora namenili tudi vprašanjem bralcev. Pišite nam na naslov **Uredništvo Teleksa, Titova 35, 61000 Ljubljana** (z oznako: **Za osnove računalništva**), izbrali bomo najzanimivejša vprašanja, takšna, ki bi utegnili zanimati zlasti najširši krog začetnikov. Vprašanja so lahko teoretična, skušali pa bomo posredovati tudi druge informacije, npr. naslove klubov, specializiranih revij. Prvo nadaljevanje smo dali prebrati nekaj mladim bralcem in iz njihovih pripomb povzemamo prvo vprašanje.

Rada bi zvedela več o računalniški grafiki in njeni praktični uporabi.

Andreja Janežič,
Ljubljana

Na kratko bi računalniško grafiko lahko pojasnili kot kakršnokoli risanje z računalnikom. Rišemo lahko na ekran ali na papir. Strokovnjaki delijo grafiko na semigrafiko in pravo grafiko. O semigrafiki govorimo takrat, kadar rišemo s pomočjo navadnih črk in ostalih računalniških simbolov (kot so: § & itd.). Sliko sestavimo tako, da vtikamo v računalnik tekst sestavljen, na primer, iz samih zvezdic in presledkov, ki pri gledanju iz večje razdalje predstavljajo določeno sliko. Verjetno ste že videli računalniškega roznatega panterja ali kakšno podobno sliko. Tako sliko lahko izpišemo na vrstični pisalnik na enak način kot, denimo, rezultate nekega izračuna.

Za pravo grafiko pa potrebujemo tudi zahtevnejšo strojno opremo (ali hardware) računalnika. Potrebujemo grafični videotermininal in risalnik (ali plotter). Verjetno vsaj približno veste, kako nastane slika na ekranu televizorja. Zanima nas predvsem elektronski žarek, ki osvetljuje posamezne točke ekrana. Žarek se premika po vrsticah, njegova jakost pa določa, koliko je določena točka svetla. Videotermininal je v tem zelo podoben televizorju. Ločimo dve vrsti videoterminala: točkastega in vektorskega. Pri točkastem ekranu navidezno razdelimo na točke, računalnik mora za vsako poznati njeno svetlost in ustrezno krmiliti jakost žarka, ki preletava točke po vrsticah. Kvaliteta slike je odvisna od gostote točk. Ta je lahko od 48×160 do 2048×2048 in še več. Pri vektorskem pa je stvar bolj zapletena. Žarek se namreč ne premika po vrsticah ampak v poljubnih smereh.