

PRESEK

List za mlade matematike, fizike, astronome in računalnikarje

ISSN 0351-6652

Letnik **26** (1998/1999)

Številka 6

Strani 349-351

Matija Lokar:

O MOJSTRU IN ORODJU

Ključne besede: novice, matematika, računalništvo, računalna, Texas Instruments, simbolno računanje.

Elektronska verzija:

<http://www.presek.si/26/1384-Lokar-mojster.pdf>

© 1999 Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije

© 2010 DMFA - založništvo

Vse pravice pridržane. Razmnoževanje ali reproduciranje celote ali posameznih delov brez poprejšnjega dovoljenja založnika ni dovoljeno.

O MOJSTRU IN ORODJU

Za devetimi gorami in devetimi vodami je živel mizar Janez. Ker so bili njegovi izdelki res lepi in dobro narejeni, je slovel daleč naokoli. Tudi iz daljnjih dežel so prihajali k njemu naročat omare, skrinje, mize in druge najrazličnejše izdelke. Ni je bilo stvari, ki je ne bi znal narediti. V isti vasi pa je živel še en mizar, Polde po imenu. Ker mu je šel posel slabo, je bil ljubosumen na Janezovo slavo in uspeh. Kar naprej je tuhtal, v čem neki je Janez boljši od njega. Tako se je nekega večera pritihotapil pod okno mizarske delavnice in prisluškoval. Zaslišal je Janeza, ki je govoril: "No, moj čudežni oblič, še tole desko zgladiva, pa bo dovolj za danes. Kaj bi brez tebe, ti moje čudežno orodje!" "Aha, tu je Janezova skrivnost! Saj sem vedel, da ni nič boljši mizar kot jaz, le čudežni oblič ima!" si je mislil Polde. Sredi noči se je ponovno priplazil do Janezove delavnice in mu ukradel oblič. Toda nič ni pomagalo. Janezovi izdelki so bili še vedno lepi, Poldetovi pa skrpucala...

Na to zgodnico sem se spomnil pred kratkim, ko sem v roke dobil novo računalno podjetja Texas Instruments TI-89. Pripomoček, ki po velikosti ni večji od običajnega računalna, "obvlada" zelo veliko matematike, skratka je nekakšno čudežno orodje. A svojo pravo veljavo pokaže le v rokah pravega mojstra. Še vedno je potrebno vedeti, kdaj in kako uporabiti določen postopek, ki je v računalno vgrajen. Razmišljati namesto nas verjetno na srečo (ali smolo) noben pripomoček ne bo nikoli znal.

Računalna, priprave, ki omogočajo, da brez zapletenih postopkov, brskanja po tablicah ali zamudnega računanja "peš", ugotovimo, koliko je $1132 \cdot 234$, $64/578$, $\sin(34.89)$... so že tako prisotni v vsakdanjem življenju,

da si matematike (predvsem njene uporabe) brez njih praktično ne znamo več predstavljati. TI-89 pa je računal, ki obvlada tudi tako imenovano simbolno računanje. Simbolno računanje je, kot namiguje že ime samo, računanje s simboli. Tako kot z računalom zmnožimo dve števili, s simbolnim računalom zmnožimo dva izraza (npr. $(a+b^2) \cdot (2ab - c^3)$), izračunamo razcep števila na prafaktorje, določimo odvod funkcije $\sin(\cos(\ln(x)))$, narišemo graf funkcije, rešimo enačbo, poiščemo nedoločeni integral funkcije...

Kot smo že omenili, zmožnosti tega računalna in podobnih pripomočkov še ne pomenijo, da lahko pozabimo na učenje matematike. Kot nas uči tudi zgodbica, bo še tako zmogljivo orodje v rokah nekoga, ki ga ne bo znal uporabljati, povsem neuporabno. Če pri veliko manj zmogljivemu pripomočku, običajnem računalu, je tako. Če bi morali za vsak račun, denimo $2 \cdot 3$, posegati po računalu, bi hitro ugotovili, da ne pridemo nikamor. Računal nam tudi nič ne pomaga, dokler ne vemo, kaj z njim sploh početi. Poglejmo zelo enostaven primer. Kupili bi radi 15 kg jabolk. Ta stanejo 78.5 tolarjev za kilogram. Koliko denarja potrebujemo? Pri reševanju naloge si bomo pomagali z računalom, a še vedno bomo potrebovali matematično znanje. Tako bomo morali kar sami ugotoviti, da do rešitve pridemo tako, da zmnožimo 15 in 78.5. Pri "golem" računanju res uporabimo računal in ugotovimo, da je to 1177.5. Kaj pa če smo se "zatipkali" in pri ceni namesto 7 vtipkali 1? Računal bo slepo izpolnilo ukaz in izračunalo 262.5. Spet potrebujemo določeno znanje, da vemo, da je tukaj nekaj narobe. In ker so programi za simbolno računanje še precej bolj zmogljivi pripomočki, je potrebno za njihovo uspešno uporabo tudi ustrezno znanje matematike. Skratka – različni pripomočki so sicer koristna stvar, vendar jih moramo znati uporabljati. To znanje ne pomeni le poznavanja gole tehnike pritiskanja na gumb oz. izbiranja ukazov, ampak vedenje o tem, na kakšen način lahko pripomoček uporabljamo, kako mu pripraviti podatke, kaj narediti z rezultati...

Pa si malo podrobneje oglejmo to naše orodje. Na prvi pogled je videti kot običajno računal, le nekaj nenavadnih tipk je še na njem. Prižgimo ga. Na zaslonu vidimo drugačen prizor, kot bi ga od računalna



pričakovali. Vse skupaj je podobno, kot če bi sedeli za nekim starejšim programom na računalniku. S tipkami F1, F2... odpiramo menuje, s pomočjo modro obarvanih tipk s puščicami se po teh menutih sprehamo, s tipko označeno z ESC podobno kot pri programih na računalnikih menuje zapiramo... Glede na to, da je to le računalno, poskusimo z njim nekaj izračunati. Natipkajmo 5×3 in pritisnimo na tipko Enter. Na zaslonu zagledamo tako naš račun kot tudi rezultat. Poskusimo vnesti še $5 \times 12 - 3 / /7$. Ker smo se pri tipkanju zmotili in dvakrat pritisnili na znak za deljenje, se izraz ni vnesel in smo ga morali popraviti. Torej lahko pri TI-89 izraze med vnosom popravimo, na zaslonu pa vidimo poleg rezultata tudi vnešeni izraz. Ko vnesemo zadnji izraz, namesto rezultata oblike 59.5714 ali kaj podobnega, dobimo ulomek $417/7$. TI-89 torej računa točno in ne počne "neumnosti" kot običajna računalna, ki $1/3$ proglasijo za 0.333333. Če se še malo igramo z "večnadstropnimi ulomki", vidimo, da jih TI-89 lepo uredi v enonivojske ter jih še okrajša. Kaj bi dal za tako orodje takrat, ko sem moral reševati dolge stolpce računov, ki so zahtevali prav to!

Še ena tipka pritegne našo pozornost. Na njej piše CATALOG. Pritisnimo jo. Odpre se okence, v katerem so zbrani vsi ukazi, ki jih pozna TI-89. Za malo morje jih je! Z njimi lahko razstavljamo polinome, računamo razcep števila na praštevila, rišemo funkcije, rešujemo enačbe, računamo s kompleksnimi števili, tabeliramo vrednosti funkcij ter počnemo še tisoč in eno stvar, za katere morda prej sploh nismo vedeli, da obstajajo. Torej bo potrebno kar nekaj časa, preden bomo vsaj približno spoznali vse možnosti, ki jih računalno nudi.

Računalno TI-89 nam omogoča, da z njegovo pomočjo gradimo res lepe matematične izdelke, ki nam bodo v ponos in v veselje. Seveda pa bo to možno le, če bomo dovolj "pravi" mojstri in ne bomo, tako kot Polde, pričakovali, da bo že orodje samo iz nas naredilo mojstra.

Matija Lokar
