

Ing. Boris Filatov - Pula

Džepni računski stroj „Curta„

Tvornica računskih strojeva »Contina« u Maurenu, u maloj državi Liechtenstein, donša jedan interesantan i vrlo praktičan novitet: džepni univerzalni računski stroj tipa »Curta«.

Ovaj stroj ima oblik cilindra i takve je malene veličine i težine da se drži s lakoćom u ruci (Sl. 1.), a može, spremljen u kutiju, stati u džep.

Stroj »Curta« se izrađuje u dva modela: Mod. 1 i Mod. 2. Modeli se razlikuju samo po svojoj veličini, težini i kapacitetu.

Model 1. ima u promjeru 53 mm, visina mu je 85 mm, a težina je svega 230 gr. Njegov kapacitet je $8 \times 6 \times 11$ ¹⁾

Model 2. ima u promjeru 63 mm, a iste je visine kao i Mod. 1 tj. 85 mm. Težina mu je 300 gr. Ovaj se model, s obzirom na kapacitet izrađuje u dvije varijante: jedna ima kapacitet $11 \times 9 \times 15$, a druga $12 \times 7 \times 16$.



Sl. 1. Stroj »Curta« drži se u ruci.

Stroj je konstruiran na principu rebričastog valjka, a poznato je da strojevi ove vrsti imaju brzi ali laki hod.

Pojedini sastavni dijelovi stroja prikazani su na slici 2 i 3.

Konstruktor stroja »Curta« je Curt Herzstark.

Rukovanje strojem »Curta« u principu je isto kao i svakim drugim računskim strojem, samo što nije vezano sa postavljanjem na tvrdu podlogu.

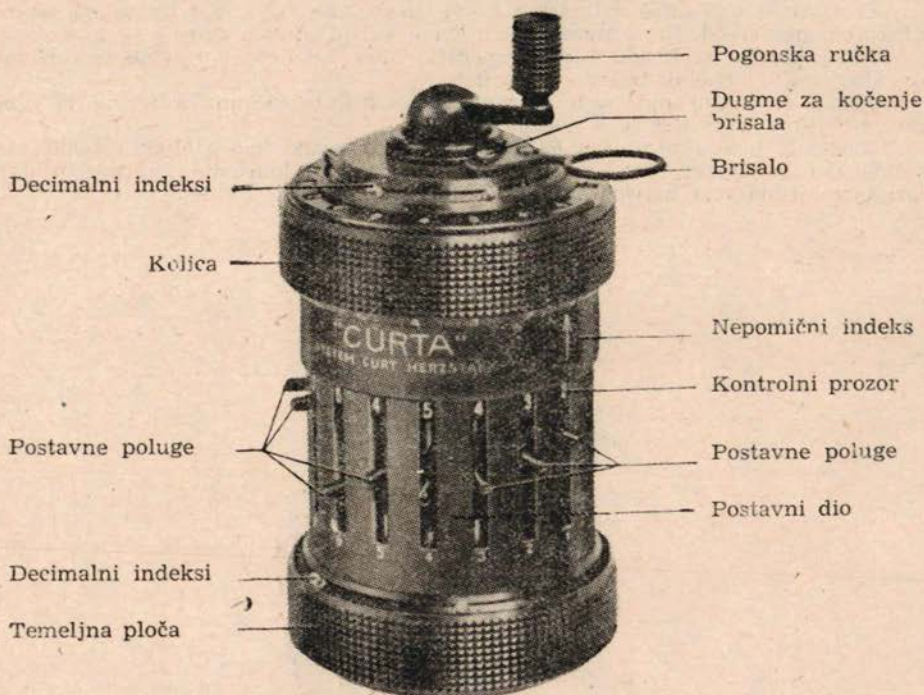
»Curta« se kod računanja obično drži u lijevoj ruci (vidi sl. 1.) pri čemu palac i kažiprst obuhvataju hrapavi rub okruglih kolica, koja se onda lako ovim prstima mogu malo podići, zatim okretati na određeno mjesto i onda ponovo spustiti. Za određivanje položaja kolica služi nepomični indeks.

Brojevi se u postavni dio »P« postavljaju pomoću postavnih poluga, koje pomiču dolje, dok se u kontrolnom prozoru ne pojavi traženi broj.

¹ Cijena stroja »Curta« Mod. franko Zagreb je 84 dolara ili 360 švicarskih franaka.

Brisanje brojeva vrši se jednostavno pomicanjem poluga u njihov gornji nulti položaj.

Pogonska ručka može se okretati samo u smjeru kretanja satne kazaljke. Međutim, kada se ručka nalazi u svome normalnome početnom položaju, ona može biti malo izvučena iz cilindra. Kod donjeg položaja ručke okretanja su pozitivna (zbrajanje, množenje), a kod gornjeg položaja negativna (odbijanje, dijeljenje). Inače gornji negativni položaj prepoznaje se po bijeloj boji kojom je obojadan dio ručke izvučen iz cilindra.



Sl. 2. Računski stroj »Curta« Mod. 1.

Kao i svaki drugi stroj tako je i »Curta« posve blokiran kada se ručka ne nalazi u svome normalnom položaju. S druge strane ručka je zaključena, kada su kolica podignuta, odnosno kada ne sjede čvrsto na cilindru.

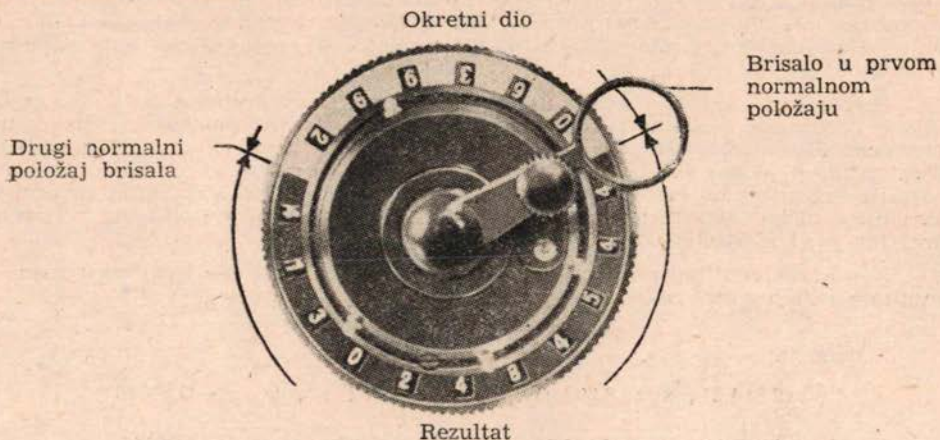
U kolicima se nalazi okretni dio »O« (brojilo okretanja) u bijelom segmentu, a rezultat »R« u tamnom segmentu (sl. 3). Oba ova dijela imaju uređaj za automatski prenos desetica.

Okretni dio može biti posebnim preklopnikom ukopčan sa rezultatom na istosmjerno okretanje (oba pozitivno ili oba negativno) ili protusmjerno (jedan pozitivno, a drugi negativno). Istosmjernom okretanju odgovara gornji položaj preklopnika, na znaku \ominus , a protusmjernom donji položaj, na znaku \oplus . Preklopnik može biti preklopljen iz jednog položaja u drugi, bez obzira na to, da li je broj u okretnom dijelu predhodno brisan ili ne, ali samo onda, kada se ručka nalazi u svome normalnome položaju. Preklopnik je smješten na stražnjoj strani cilindra koja na slici nije prikazana.

Brisalo (poluga sa prstenom), za okretni dio i rezultat, mora u stanju mirovanja zauzimati jedan od svoja dva normalna položaja na granicama bijelog i tamnog segmenta (vidi sl. 3). Samo brisanje vrši se na taj način, što se brisalo okrene (a s njime i pločica za koju je ono pričvršćeno) na jednu ili drugu stranu

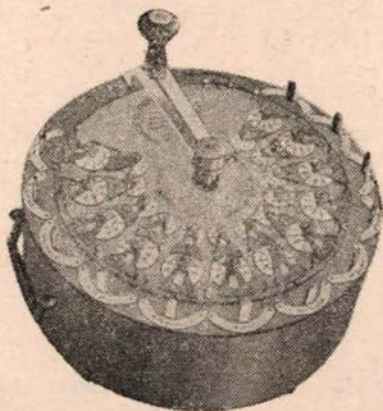
ili za puni okret (brisanje obadva dijela), ili samo za dio od jednog do drugog normalnog položaja (brisanje samo jednog dijela). Okretanje brisala može biti samo onda kada su kolica podignuta. S druge strane kolica mogu biti podignuta, a također i spuštена samo onda, kada se brisalo nalazi u jednom od svojih normalnih položaja.

Kod spremanja stroja u valjkastu kutiju, treba pritiskom dugmeta osloboditi koplč u na brisalu i zaokrenuti ga oko njegove osi tako da prsten dođe unutar okvira cilindra.



Sl. 3. Kolica stroja »Curta« Mod. 1. u naravnoj veličini. Pogled odozgo.

Kako smo već naveli, konstrukcija stroja »Curta« se osniva na poznatom Leibnizovom principu rebričastog valjka (1673). A kada pogledamo malo u prošlost vidjet ćemo, da i njegov cilindrički oblik nije posve nov kod strojeva ove vrste. Naime, prvi praktički uporabljivi universalni računski stroj sa rebričastim valjcima, a čiji je konstruktor (1778) bio Ph. M. Hahn, imao je također oblik cilindra (Sl. 4).



Slika 4. Prvi univerzalni računski stroj.

Računanje strojem »Curta« vrši se podpuno po istim pravilima kao i računanje strojem »Zagreb«.

Napominjemo da sl. 2 i 3 prikazuje stroj nakon izvršenog množenja: $654\,432 \times 63\,922 = 41\,302\,484\,544$. U kontrolnom prozoru postavnog dijela vidi se multiplikand, u okretnom dijelu multiplikator i u rezultatu produkt.

Ovdje želimo još posebno istaknuti, da kod nekih kombiniranih računanja dolazi do izražaja prednost onih strojeva, koji imaju preklopnik za okretni dio, kao što su na pr. »Zagreb« i »Curta«.

Poznato je, da se kod računanja sa ispravnim predznacima brojevi postavljaju u postavni dio uvijek izraženi u apsolutnoj vrijednosti, a njihov predznak se određuje ukopčavanjem okretnog dijela na istosmjerno ili protusmjerno okretanje sa rezultatom.

Prema tome, ako kod nekog nastavnog računanja neočekivano dolazi do promjene predznaka broja u postavnom dijelu, onda okretni dio mora slijediti tu promjenu. Kod strojeva sa preklopnikom ovo se jednostavno postizava preklapanjem preklopnika iz jednog položaja u drugi. Međutim kod strojeva bez preklopnika treba najprije brisanjem okretnog dijela dovesti isti u neutralan položaj, zatim ga prvim kretanjem ručke ukopčati u protivnom smjeru i konačno ponovno postaviti prijašnji broj (na pr. kod strojeva tipa »Brunsviga« u drugoj boji).

Kao karakterističan primjer takvog nastavnog računanja bez ispisivanja međurezultata prikazujemo računanje presjecanja naprijed.

Zadano je:

$$Y_a = 2\,814,51; \quad x_a = 8\,508,99; \quad \varphi_a = 141^\circ 19'52''; \quad \text{tg } \varphi_a = -0,80026$$

$$Y_b = 5\,713,41; \quad x_b = 6\,123,39; \quad \varphi_b = 295^\circ 31'59''; \quad \text{tg } \varphi_b = -2,09344$$

traži se: y_0, x_0

Formule i tok računanja shematski prikazujemo ovako:

$$(R) \quad R \quad P \quad (O) \quad O$$

$$(m) = y_a + \text{tg } \varphi_a (x_b - x_a) \quad \text{tg} \rightarrow \text{ctg}$$

$$(4_b) = m + c (x_0 - x_b)$$

$$(y_0) = y_b - \text{tg } \varphi_b (x_b - x_0) \quad x \leftrightarrow y$$

gdje je: $c = \text{tg } \varphi_a - \text{tg } \varphi_b$

Bez zagrada su označene vrijednosti koje direktno stavimo u stroj, a u zagradama one vrijednosti koje dobivamo kao rezultat računanja na stroju.

Negativne veličine stavimo u O i R izražene u dekadskoj dopuni, a u P izražene u apsolutnoj vrijednosti. Pozitivnom predznaku broja P odgovara istosmjerno ukopčavanje okretnog dijela, a u negativnom protusmjerno.

Tok računanja, prema prikazanoj shemi, bio bi slijedeći:

$$\text{Stavimo u R (7) : } Y_a = 2\,814,51$$

$$\text{„ u O (2) : } X_a = 8\,508,99$$

$$\text{„ u P (5) : } \text{tg } \varphi_a = -0,80\,026 \text{ (apsolutno).}$$

U P dolazi negativan broj. Prema tome O treba ukopčati protusmjerno. Dakle, preklopnik na »—« (»Zagreb«) odn. na $\overleftarrow{\text{—}}$ (»Curta«). Kod strojeva bez preklopnika prvo okretanje kod unašanja broja u O mora biti negativno (kod »Brunsviga« crvena boja u O).

$$\text{Okretanjem pretvaramo } X_a \text{ u O (2) : u } X_b = 6\,123,99$$

$$\text{Dobivamo u R (7) : } m = 4\,723,610\,2560$$

Ništa ne brišemo!

$$\text{Stavimo u P (5) : } c = \text{tg } \varphi_a - \text{tg } \varphi_b = +1,29318.$$

Dakle, promjena predznaka broja u P sa negativnog na pozitivni. Znači O treba ukopčati istosmjerno. Preklopnik na + (»Zagreb«) odn. na \leftarrow (»Curta«). Kod strojeva bez preklopnika treba brisati O, zatim izvršiti jedno pozitivno okretanje, a onda ponovno uvesti u O prijašnji broj, tj. Xb.

Okretanjem pretvaramo m u R (7) : u $y_6 = 5713,41$.

Dobivamo u O (2) : $X_8 = 6888,79$.

Ništa ne brišemo!

Stavimo u P (5) : — $\text{tg } \varphi_6 = + 2,09344$.

Predznak broja u P ostaje isti. Prema tome ukopčavanje O ostaje također isto.

Okretanjem pretvaramo X_0 u O (2) : u $X_b = 6123,39$

Dobivamo u R (7) : $y_0 = 4111,09$.

Kada je tangens po apsolutnoj vrijednosti vrlo velik, možemo računati po cotangensu. U ovom slučaju treba svuda u formulama tangens zamjeniti cotangensom, y sa x i x sa y.

Ova je zamjena prikazana simbolički s desne strane gornje sheme.

**Drugovi, pošaljite nam
dužnu pretplatu, to je glavni
prihod našeg lista**
