

RAČUNANJE PRESJECANJA NAPRIJED JEDNOSTRUKIM RAČUNSKIM STROJEM TIPA BRUNSWIGA 13

Što se analitičke strane tiče, ovaj se zadatak jednostrukim računskim strojem rješava kao i sa dvostrukim računskim strojem. Najprije se dakle od dane točke P_1 pređe na pomoćnu točku (P_1). Kako međutim jednostrukim računskim strojem nemamo mogućnosti, da istovremeno sa dvije točke pođemo prema traženoj točki, koju odredimo izjednačivanjem ordinata, čime ujedno dobijamo i apscise, to razliku apscisa tražene točke P i dane točke P_2 moramo posebno računski odrediti, a množeći tu apscisnu razliku s dotičnim koeficientom smjera dobivamo i ordinatnu razliku.

Prema tome ordinati y_1 najprije dodamo veličinu $(x_2 - x_1)a_1$ i time dobijemo ordinatu (y_1) pomoćne točke (P_1), čija apscisa iznosi $(x_1) = x_2$. Ordinatu y tražene točke P možemo dobiti kako iz točke P_2 tako iz točke (P_1):

$$\begin{aligned} a_2 \Delta x_2 &= (\Delta y_2) \\ a_1 (\Delta x_1) &= a_1 \Delta x_2 = (\Delta y_1) \end{aligned}$$

Odbivši ove dvije jednadžbe lako dobijemo apscisnu razliku Δx_2 , jer je razlika $\Delta y_2 - (\Delta y_1)$ jednaka poznatoj ordinatnoj razlici $(y_1) - y_2$. Prema tome imamo slijedeći odnos:

$$\Delta x_2 = \frac{\Delta y_2 - (\Delta y_1)}{a_2 - a_1} = \frac{(y_1) - y_2}{a_2 - a_1}$$

Ordinatna razlika Δy_2 iznositi će $a_2 \cdot \Delta x_2$.

Kod Brunswiga 13 u gornji se dio stroja stavlja broj koji se dodaje ili odbija, odnosno s kojim se množi ili dijeli; u lijevom donjem djelu izlazi broj okretaja, a u desnom donjem dijelu dolazi produkt, dividend, suma odnosno diferencija.

Praktična uputa za najsvrsishodniji način i redosljed računanja opisanog zadatka na ovom stroju bila bi sljedeća:

Najprije odredimo decimalni zarez: Stavimo jedinicu desnog donjeg dijela ispod jedinice gornjeg dijela. Okrećući ručku pri tom postavu mjenjaju se brojevi na jediničnom mjestu lijevog donjeg dijela.

Za praktičke potrebe triangulacije bit će redovito najbolje staviti jedinicu apscise (donji lijevi dio stroja) na 4. mjesto, jedinicu koeficijenta smjera (gornji dio) na 6. mjesto, a jedinicu ordinate (desni donji dio) na 9. mjesto.

Za naš numerički primjer koordinate danih točaka i tangensi danih smjerova iznose:

$$\begin{array}{lll} x_1 = 68\,302,27 & y_1 = 54\,042,42 & a_1 = -1,24614 \\ x_2 = 69\,138,68 & y_2 = 53\,918,05 & a_2 = +2,07409 \end{array}$$

$$\Delta x = +836,41 = x_2 - x_1 \quad \Delta a = +3,32023 = a_2 - a_1$$

Za točku 2 uzmemo uvijek onu, čija je apsolutna vrijednost koeficijenta smjera veća: $a_2 > a_1$

Samo računanje ide ovim sljedom:

- 1) obrazujemo razlike $a_2 - a_1 = \Delta a$ i $x_2 - x_1 = \Delta x$
($\Delta x = +836,41$ i $\Delta a = +3,32023$)
- 2) u desni donji dio stavimo $y_1 = 54\,042,42$ (ako bi y_1 bio negativan, onda stavimo komplementarnu vrijednost!), a u gornji dio stavimo $a_1 = -1,24614$ (stavlja se apsolutna vrijednost); zatim u lijevi donji dio izvrtimo Δx i to u bijelim (crvenim) brojevima, ako je $a_1 \Delta x$ pozitivan (negativan); time u desnom donjem dijelu dobijemo vrijednost (y_1) = 53 000,136
- 3) od broja u desnom donjem dijelu (y_1) oduzmemo $y_2 = 53\,918,05$ (ako bi y_2 bio negativan onda bi dodali njegovu apsolutnu vrijednost); time u tom djelu stroja dobijemo vrijednost
(y_1) - $y_2 = x\,99\,082,086 = -917,914$.
- 4) poništimo lijevi donji dio, u gornji dio stavimo $a_2 - a_1$ i izvrstimo desni donji dio na 0; (ako je u desnom donjem dijelu bila pozitivna vrijednost, onda negativnim okretanjem ručke, a ako je bila negativna vrijednost onda dakako pozitivnim okretanjem t. j. rastućim vrijednostima donjeg desnog dijela!) U lijevom donjem dijelu dobijemo Δx_2 . Ako smo desni donji dio izvrtili na 0 negativnim okretanjem ručke (crvenim brojevima), imat će Δx_2 predznak kao $a_2 - a_1 = \Delta a$, a ako smo izvrtili na 0 pozitivnim okretanjem ručke (bijelim brojevima), onda protivni zredznak od Δa . Δx_2 dodamo na papiru veličini x_2 i dobijemo traženu apscisu x ($\Delta x_2 = -276,461$ a $x = 68\,862,219$).
- 5) u gornji dio stavimo $a_2 = +2,07409$, a lijevi donji dio izvrtimo na 0; u desnom donjem dijelu dobijemo $\Delta y_2 = -573,405$; pridodamo u stroju $y_2 = 53\,918,05$ i dobijemo u desnom donjem dijelu traženu ordinatu $y = 53\,344,645$.

Kod strojeva sa dekadskom dopunom u brojilu okretaja, bijelim brojevima odgovara u uputi pozitivno okretanje ručke, a crvenim brojevima negativno okretanje ručke.



Geod. Husein Bećirović — Zagreb

VAĐENJE DRUGOG KORJENA POMOĆU RAČUNSKOG STROJA

Prikazat ćemo dva načina vađenja kvadratnog korjena na računskom stroju.

Jedan se način sastoji u tome, da zadani broj od kojeg želimo ustanoviti kvadratni korijen, opetovano dijelimo, i to prvi put sa približnom vrijednošću traženog korjena, a dalje sa aritmetičkim sredinama divizora i kvocijenta iz prethodnog dijeljenja sve dotle, dok ne dobijemo kvocijent jednak divizoru, dakle i kvadratnom korjenu.

Primjer: Traži se drugi korijen iz broja 23 094.