Resolvarea ecuaţiilor prin metoda iterativă

Ţurcanu Alina[1], Domentean Rita[2]

[1] *Technical University of Moldova, Chişinău, Republic of Moldova;*
[2] *State University of Moldova, Chişinău, Republic of Moldova*

e-mail: `turcan.alina@civis.md, ritaturcanu@yahoo.com`

De obicei, ecuaţiile care apar în practică, au coeficienţii obţinuţi prin anumite măsurări. Cel mai des aceşti coeficienţi nu pot fi calculaţi exact, ci în mod aproximativ. La rândul său, rădăcinile acestor ecuaţii sunt calculate cu o anumită precizie, comparativ egală cu precizia de calcul a coeficienţilor ecuaţiei. Astfel apare necesitatea de a rezolva unele ecuaţii în mod aproximativ. Sunt cunoscute foarte multe metode de rezolvare aproximativă a ecuaţiilor şi sistemelor de ecuaţii, cum ar fi: Metoda bisecţiei (înjumătăţirii intervalului), Metoda falsei poziţii (metoda coardei, metoda secantei, metoda împărţirii intervalului în părţi proporţionale), Metode de tip Newton, Metoda Jacobi, Metoda Gauss-Seidel, Metoda suprarelaxării, Metoda lui Richardson, Metoda gradientului conjugat, etc.
În metodele iterative se construieşte un şir $\{x_n\}_{n\geq 0}$ de aproximaţii succesive al soluţiei ecuţiei date. Pentru o ecuaţie de forma $\phi(x) = x$ se porneşte de la o aproximaţie iniţială $x = x_0$ şi se calculează iterativ $x_{n+1} = \phi(x_n)$. Evident convergenţa şirului depinde de proprietăţile funcţie $\phi(\cdot)$.
Fie de rezolvat ecuaţia $f(x) = g(x)$. Schematic algoritmul de calcul al soluţiei poate fi descris dupa cum urmează.

Algoritmul de calcul

1 `Se defineşte` $\phi(x) = x + f(x) - g(x)$
2 `Se definesc:` x_0`, precizia` ϵ`, numărul maxim de iteraţii admis,` N_ϵ`,` $n = 0$
3 `Se calculează` $x_{n+1} = \phi(x_n)$`,` $\xi_n = |x_{n+1} - x_n|$
4 `Test: dacă` $\xi_n < \epsilon$ `atunci Go to 8`
5 `Test: dacă` $n > N_\epsilon$ `atunci Go to 9`
6 $n = n + 1$
7 `Go to 3`
8 `Convergenţă,` $x = x_{n+1}$`, stop`
9 `Algoritm divergent, stop.`

În lucrare sunt analizate mai multe exemple care pun în evidenţă avantajele şi dezvantajele metodei.