

11
Triviu în 29.III.71
de Tiberiu Popoviciu

52

Dan Protopopescu

Realizări și direcții de cercetare
la Institutul de calcul din Cluj
de
Academician Tiberiu Popoviciu

In anul 1947, cînd am înființat la Cluj, la Facultatea de Stiințe a Universității, seminarul de cercetări cu tema Teoria aproximării și calcul numeric, opiniile de la noi, asupra direcțiilor pe care trebuia să le urmeze matematica, erau în prea mică măsură influențate de tendințele noi în știință, impuse de începerea modernizării mijloacelor de calcul. Seminarul nostru era primul cu această temă, în țară. In jurul acestui seminar s-a grupat un mare număr de tineri matematicieni care au format în anii următori nucleul școlii românești de Analiză numerică și teoria aproximării. In 1951, înființarea Secției de cercetări matematice a Filialei din Cluj a Academiei, crea un cadru recunoscut al orientării cercetărilor unui numeros grup de matematicieni. Această orientare a fost urmată cu consecvență, promovînd marile tendințe noi în matematică și legarea teoriei matematice de întreaga cercetare științifică și de practică.

Cursurile speciale de Calcul numeric și de Teoria aproximării, predate la Cluj, încă din 1951, atât pentru studenți cât și pentru cercetători, au urmărit nu numai formarea unor colective de cercetare ci și formarea unei concepții și anume a unei concepții clare despre caracterul unitar al matematicii, despre necesitatea de a suda între ele diferențele compartinente ale matematicii. Această concepție era solid clădită încă de pe atunci, pe un fundament - care se impunea de altfel în întreaga lume - al legării teoriei de viață, de practică, de necesitățile omului. In felul acesta colectivele fostei Secții de cercetări matematice din Cluj, au îndeplinit un rol de pionierat nu numai

prin studiile teoretice făcute, ci și prin rezolvarea problemelor matematice ivite în producție, în industrie, în economie, propuse de lucrători din întreprinderi. Primele probleme practice rezolvate de către colectivele noastre, în 1953, impuneau cercetări de nomografie, de teoria calitativă și tratare numerică a unor ecuații diferențiale și de interpolare.

In 1957, transformarea Secției de cercetări matematice a Filialei din Cluj a Academiei, în Institut de calcul, a creat cadrul cel mai potrivit cercetărilor de teorie, practică și tehnică a calculului.

Seminariile de cercetare conduse de către colaboratori ai Institutului de calcul, seminarii care s-au desprins din seminarul înființat în 1947, mai sus pomenit, au urmărit și continuă să urmărească investigații teoretice legate de fundamentele matematicii moderne. Aceste seminarii reușesc să alimenteze în mod creator mișcarea matematică din Cluj.

Cercetările făcute la Institutul de calcul din Cluj s-au concretizat prin lucrări care conțin rezultate din diverse domenii ale matematicii. Amintim cîteva dintre ele. Utilizîndu-se teoria funcțiilor convexe de ordin superior – elaborată de către autorul acestor rînduri, începînd din 1930 – s-a precizat structura unor funcționale care intervin în studiul restului la procedeele de aproximare liniare și neliniare. Aceste rezultate sint direct legate de studiul erorilor de calcul. Ele aduc o contribuție nu numai la teoria generală a interpolării ci și la analiza funcțională. S-au pus bazele unei noi direcții de cercetare în domeniul teoriei calitative a ecuațiilor diferențiale și altor ecuații operaționale. Această nouă direcție, bazată pe utilizarea inegalităților care caracte-

rizează diverse tipuri de convexitate, s-a dezvoltat mult în ultimul deceniu. Cercetările privind clasificarea mulțimilor interpolatoare, cea mai bună aproximatie cu restricții, procedee de aproximare care conservă anumite proprietăți ale elementelor approximate, spații interpolatoare și aritmetică intervalelor constituie obiectul a numeroase lucrări publicate de către colaboratorii institutului de calcul. Multe dintre ele își au originea în tratarea matematică a unor probleme din practică.

In programarea matematică, liniară și neliniară, cercetătorii Institutului de calcul au adus noi contribuții și au deschis chiar noi direcții de cercetare. Este interesant de observat că aceste cercetări au inceput la Cluj în anul 1957 cu ocazia rezolvării unor probleme privind compozitia sticlei și a studiului celor mai economice șarje la cubilourile de topit fontă. Ulterior s-a format un colectiv de cercetare care a dezvoltat acest inceput, aducînd contribuții de valoare la programarea în timp a fabricației, la algebra problemelor deordonanțare și programarea monotonă.

Aceste realizări garantează largi perspective atât cercetării teoretice cât și celei aplicative.

Trebue să subliniem aici și meritele deosebite ale colectivului care s-a ocupat de teoria și practica programării la mașinile de calcul, care a adus contribuții importante la studiul verificării corectitudinii programelor și la studiul limbajelor.

Institutul de calcul a considerat, de la începutul existenței sale, că este necesar ca activitatea sa, să se extindă și la studiul și construirea mașinilor electronice

de calcul. Din aceste preocupări a rezultat construirea la Institut, pe bază de un proiect propriu, a mașinii DACICC-1. Mai târziu s-a proiectat și construit mașina electronică perfecționată, DACICC-200. Mașina DACICC-200 a fost finisată de către secția din Cluj a Institutului de cercetări și proiectări pentru electronică și tehnica de calcul (I.E.T.C.), în colaborare cu cercetătorii Institutului de calcul. Trebuie subliniat aici că secția din Cluj a I.E.T.C. a luat ființă prin transferarea unuia dintre colectivele Institutului de calcul.

Mașina DACICC-200 funcționează la Institutul de Cercetări pentru Economia Agragă din București. Constructorii celor două mașini au fost preoccupați și de asigurarea matematică (software).

Astfel s-a întocmit biblioteca de programe pentru calculatorul DACICC-1 precum și o mare parte din biblioteca de programe a calculatorului DACICC-200. Aceste programe au permis rezolvarea unor probleme de natură aplicativă cerute de diferite întreprinderi. Amintim calculul unor parametri necesari pentru confectionarea unor pompe elicoidale, determinarea creșirii optime pentru minimizarea materialului folosit la construirea unor vase pentru Santierul naval din Galați, calculul variantei optime de construcție a sondelor pentru I.C.F.E. Cîmpina.

La calculatorul DACICC-1 s-au programat probleme speciale privind teoria jocurilor, modelarea matematică, modelarea unor declinări de substantive, în vederea experimentării unor programe de traducere automată, generarea unor învelitoare concexe pentru sisteme date de puncte. Pentru unele din aceste probleme au fost necesare programe speciale privind generarea unor șiruri pseudoaleatoare de cifre, problemă rezolvată prin aplicarea teoriei șirurilor de distribuție uniformă, a șirurilor

normale de cifre, domenii teoretice ale matematicii in care cercetătorii noștri au lucrări publicate.

Preocupările actuale de analiză numerică cum sunt problemele de interpolare, de cea mai bună aproximatie, rezolvarea diferențelor ecuației funcționale, studiul unor formule de recurență necesare pentru rezolvarea diferențelor probleme de calcul aproximativ, implică experimentarea unor calcule la un calculator cu o viteză și o memorie mare. Un astfel de calculator este un auxiliar deosebit de important pentru desăvârșirea cercetărilor matematice teoretice de analiză numerică. Sintem de părere că Institutul de calcul din Cluj ar trebui să fie înzestrat cu un astfel de calculator.

Institutul de calcul a desfășurat o vastă activitate de colaborare cu diferite instituții și întreprinderi industriale în vederea aplicării matematicii în planificarea și desfășurarea procesului de producție. Această activitate a avut ca rezultat executarea a peste 100 de contracte încheiate în vederea rezolvării unor probleme concrete de matematică puse de diverse ramuri ale economiei naționale. În rezolvarea acestor probleme, de o deosebită importanță, s-au dovedit cercetările teoretice amintite mai sus (de cea mai bună aproximare, de cea mai bună aproximare cu restricții, optimizare, programarea nliniară, etc.).

În Institutul de calcul se depune o activitate și în direcția formării de specialiști la diferite nivele în diferite ramuri ale informaticii, a cercetărilor operaționale, a programării la mașinile de calcul și a calculului numeric. Pentru aceasta la Institutul de calcul funcționează mai multe seminarii de cercetări. S-au organizat cursuri de programare la mașini. Institutul s-a interesat îndeaproape și de introducerea în învățămîn-

tul mediu a metodelor de programare la mașini și a diverselor ramuri ale informaticii. În vederea acestui scop la Institutul de calcul funcționează cercuri speciale cu elevi de la diferite școli medii din Cluj.

Se impune, înainte de încheierea acestor rânduri, și o justificare a repetatelor sublinieri făcute importanței cercetărilor teoretice, alături de cercetările aplicative: nu se poate organiza utilizarea în bune condiții a echipamentului modern de calcul fără o atenție sporită față de formarea cadrelor de cercetători în domeniul matematicii. Orice subapreciere a rolului matematicii și a matematicianului, ne poate cauza grave rămăneri în urmă.

Matematica, la un anumit stadiu al dezvoltării sale a servit drept fundament teoretic pentru apariția ciberneticii, pentru teoria informației și chiar pentru construcția primelor calculatoare electronice. Mașinile rapide de calcul au apropiat matematica de problemele concrete ale economiei, ale tehnicii, ale producției. Dar în același timp, posibilitățile sporite de calcul au impus revizuirea vechilor procedee de tratare matematică, au impus elaborarea unor noi discipline, noi teorii, noi metode de investigație. Era firesc ca această situație să creeze și unele confuzii în jurul noțiunii însăși de calcul, să producă nedumerirea multora în fața procesului de matematizare a cărui realitate nimenea nu o mai neagă. În acest proces este antrenată întreaga matematică. Dar cum epoca noastră este aceea a calculatoarelor, aceea a comunicării dintre matematician și restul lumii, prin intermediul calculatoarelor, este clar că pentru o anumită etapă trebuie acordată o atenție deosebită științei calculului. Această știință, în plină dezvoltare include cercetările de teorie, practică și tehnică a calculului.

Ea tinde spre transpunerea intregii aparaturi matematice intr-un limbaj adecuat necesitatilor impuse de calcul. Ne gîndim la acceptiunea modernă a cuvîntului calcul.

Matematizarea nu se face azi cu matematica de acum cincizeci de ani, ci cu matematica zilelor noastre.