

PROIECTUL ROINFO 2018/2019 – 60 DE ANI DE INFORMATICĂ ROMÂNEASCĂ

Marin VLADA¹
vlada@fmi.unibuc.ro

MOTTO:

„Calculatorul este o unealtă, ca stiloul, ca mașina de scris, ca telefonul, ca automobilul. Îl întrebuințezi de câte ori ai nevoie. Calculatoarele din universitate sunt cele mai rentabile economic: dau oameni pricepuți. Cât costă un calculator? Foarte mult, dacă nu știi să umbli cu el. Mai mult decât un Rolls-Royce. Dar dacă știi lucra cu el, își scoate prețul în doi ani. Care este investiția de capital care se amortizează în doi ani?»

(Grigore C. Moisil în „Vom vedea – Știință și umanism”, Contemporanul, 1973)

ABSTRACT THE ARTICLE describes the objectives of the ROINFO Project 2018/2019. The ROINFO project „Romanian Informatics” aims to develop studies and research to describe and to explain the ‘phenomenon’ of the emergence, evolution, and development of informatics in Romania. The volume „History of Romanian Informatics – Appearance, Development and Impact” clearly describes the understanding of the evolution of informatics both at international level and in Romania, through our experiences and results in Computer Science/Informatics studies and research. Moreover, through the descriptions and testimonials of various Romanian specialists – scientists, professors from higher education and pre-university education, researchers, engineers, economists, mathematicians, computer scientists etc., some of them even living during the early days of Computer Science in Romania, the mid–1950s. În the year when we celebrate the

¹ Conf. univ. dr., Universitatea din București, coord. și fondator al proiectelor de e-Learning CNIV și ICVL „New Technologies in Education and Research”, membru asociat al Diviziei de Istoria Științei a CRIFST al Academiei Române.

Centenary of the Great Union and of the creation of the Kingdom of Romania in 1918, we dedicate this volume to over 60 years of Computer Science (Informatics) in Romania.

KEYWORDS: Computer Science; computing machines, computing systems, grammars and automata, programming languages.

Nevoia unei istorii a Informaticii românești

Astăzi, în România, *industria de software* și *Tehnologia Informației* (IT) sunt considerate ca fiind dintre cele mai dezvoltate și performante sectoare. Conform rapoartelor de bilanț realizate periodic de *Institutul pentru Tehnica de Calcul* (ITC), evoluția industriei românești de *Tehnologia Informației și Comunicațiilor* (TI&C) este analizată ca ansamblu al sectoarelor *Software și servicii TI*, *Hardware* și *Telecomunicații*. Analizele și rezultatele industriei TI&C sunt bazate, în special pe prelucrarea datelor de bilanț ale celor peste 21.000 de firme TI&C din România, ca de exemplu, în anul 2010 (Ref.: Mircea Vuici, *Industria TI&C în România 2008–2009*, Institutul pentru Tehnica de Calcul (ITC), Raport ianuarie 2010).

În anul *Centenarului Marii Uniri* din anul 1918, organizațiile publice din România au inițiat diverse acțiuni de celebrare a evenimentului istoric realizat de români în anul de grație 1918. Aceste acțiuni se doresc a fi un omagiu pentru eforturile deosebite realizate de națiunea română în toate domeniile vieții economice, sociale, științifice, tehnice etc. Inițiativele și eforturile, de-alungul anilor, au fost realizate de mulți înaintași în toate activitățile lor, de aceea, astăzi, avem o datorie patriotică pentru ca aceste modele, succese și realizări românești să fie transmise ca “tezaur” generațiilor actuale și celor ce vor veni, să fie cunoscute și pe plan mondial.

Proiectul ROINFO “*Informatica în Romania*” (**R**omanian **I**nformatics) își propune să elaboreze studii și cercetări pentru a descrie și explica “*fenomenul*” apariției, evoluției și dezvoltării informaticii în România. Acest demers nu poate fi complet și cuprinzător, fiind un început, decât dacă avem în vedere diversitatea de variabile în timp și spațiu. Suntem conștienți de faptul că studiile vor fi caracterizate de subiectivism, fiind vorba de oameni, evenimente, instituții, procese, teorii și aplicații, metode și tehnologii, evoluții și schimbări etc. De asemenea, demersul nostru este cu atât mai oportun și major, având în vedere faptul că încă mai există în viață oameni de știință, profesori, cercetători, ingineri, economiști etc, ce au trăit în deceniile ‘50-’60, când se consolida informatica pe plan mondial

și, când s-au construit primele calculatoare electronice din generațiile I-III. “Anul 1960: apărarea prima profesie – programator calculatoare electronic; Anul 2018: sunt standardizate 23 de profile diferite de profesii IT și 40 competențe profesionale. Peste câțiva ani cererea de specialiști IT în Europa va fi cu 1 milion mai mare decât oferta.” Prof. dr. Vasile Baltac, președinte ATIC (Asociația pentru TIC din România).

Am lansat acest proiect cu speranța unor contribuții din partea mai multor persoane: articole și opinii, studii ale unor concepte și teorii, evoluția și dezvoltarea unor programe pentru dezvoltarea învățământului de informatică, evoluția și dezvoltarea industriei de calculatoare din România, descrierea unor evenimente prin poze, scheme etc. Proiectul național ROINFO dedicat *Centenarului Marii Uniri* “Realizări românești în domeniul Informaticii” este conceput în două etape (<http://c3.cniv.ro/?q=2018/ro-info>):

– Etapa 2018 – Editarea volumului “*Istoria informaticii românești. Apariție, dezvoltare și impact. Oameni, instituții, concepte, teorii și tehnologii*”, octombrie 2018.

– Etapa 2019 – Editarea volumului “*Informaticienii de prestigiu din România*”, partea I – *Computing Classification System (CCS 2012)* și Lista de persoane din domeniul informaticii, partea II – *realizări românești în domeniul informaticii și domeniile asociate lor* (CV-uri ale unor persoane din mediul universitar, mediul IT, mediul preuniversitar), octombrie 2019.

Primul volum al *informaticii românești* a fost conceput și realizat ca rodul celor peste 15 ani de studii și cercetări privind „fenomenul” informaticii mondiale și cel al informaticii românești, precum și a celor peste 40 de ani de activitate dedicate de noi în domeniul dezvoltării de software și cel al învățământului superior de informatică. Conținutul cărții descrie cu claritate modul de înțelegere al evoluției informaticii atât la nivel internațional, cât și în România, prin trăirile și experiențele noastre în studiile și cercetările de informatică. De asemenea, și prin descrierile și mărturiile diverșilor specialiști din România – *oameni de știință, profesori din învățământul superior și preuniversitar, cercetători, ingineri, economiști, matematicieni, informaticieni* etc., unii dintre aceștia trăind chiar vremurile de început ale informaticii românești, mijlocul anilor 1950.

În anul *Centenar al Marii Uniri* din anul 1918, dedicăm acest volum celor peste 60 de ani de informatică românească. Volumul a fost elaborat din dorința de a descrie relevant și cu dovezi ale evenimentelor desfășurate în realitatea

vremii, *înțelegerea corectă a evoluției informaticii românești*, atât *pentru contemporani* – pentru cei ce au trăit unele dintre aceste etape din informatica românească, cât și *pentru generațiile viitoare de informaticieni*. În felul acesta, în viitor se va înțelege mult mai ușor evoluția unor teorii, metode și tehnologii din domeniul informaticii și al tehnologiei informației (IT).

De asemenea, cu prioritate, un obiectiv special al volumului a fost *evidențierea recunoștinței noastre pentru eforturile și preocupările profesorilor noștri* de a ne ajuta să înțelegem atât componenta de teorie, cât și componenta practică în utilizarea calculatoarelor – chiar în perioada când în România nu erau calculatoare. Recunoștința noastră este și *pentru multele generații de informaticieni*, care prin activitatea de dezvoltare hardware și software au contribuit, de la început la *dezvoltarea informaticii românești*. De-alungul vremii, unele din aceste eforturi *au fost realizate și cu sacrificii mari* ținând seama de contextul științific, tehnic, economic, social și politic al anilor ce au trecut de la începutul apariției informaticii în țara noastră, și până în zilele noastre.

În lume, *Informatica (Computability theory, Computer Science și Computing)* a apărut odată cu teza de doctorat a matematicianului englez *Alan Turing*², anul 1937 – considerat fondatorul Informaticii și al Inteligenței Artificiale, în care a introdus fundamentele conceptului de calculabilitate (*mathematical model of computation/ Computability theory*) pentru o mașină de calcul (*computing machine, mașina Turing/Universal Turing machine-UTM*) (conceptele de *Proces de calcul* și de *Algoritm* pentru o mașina de calcul). *Mașina Turing* este capabilă să proceseze o *gramatică nerestricționată*, ceea ce implică și faptul că este capabilă să evalueze *expresii din logica de ordinul I* într-un număr infinit de moduri. Acest lucru este demonstrat prin intermediul *calculului lambda*. Astăzi, știm că aceste idei ale lui *Turing* l-au influențat pe matematicianul american *John von Neumann* pentru elaborarea așa-numitei *arhitecturi „Neumann”* a calculatorului modern, anul 1945. De asemenea, știm că cele mai importante proiecte pentru construirea calculatoarelor electronice – în perioada 1940–1970, erau proiecte militare și secrete.

² *1937–1970: The „digital computer”, the birth of “computer science”*: În 1937, while at Princeton working on his PhD thesis, Turing built a digital (Boolean-logic) multiplier from scratch, making his own electromechanical relays (Hodges p. 138). „Alan’s task was to embody the logical design of a Turing machine in a network of relay-operated switches ...” (Hodges).

Domeniile *Informatică* și *Tehnologia Informației* (IT) (*dezvoltarea de software* și *dezvoltarea de calculatoare*) sunt rezultatul preocupărilor oamenilor – de-alungul vremii, pentru *Computing* și care include proiectarea și construirea de sisteme *hardware* și *software*, pentru o gamă largă de scopuri: procesarea, structurarea și gestionarea diverselor tipuri de *informații* (dezvoltarea și prelucrarea bazelor de date) și *cunoștințe* (prelucrarea cunoștințelor oferite de Inteligența artificială), efectuarea de studii științifice cu ajutorul calculatoarelor, crearea de calculatoare inteligente (*sisteme inteligente*, *sisteme expert*), crearea și utilizarea mijloacelor de comunicație și de divertisment (dispozitive electronice), stocarea, găsierea și strângerea de informații relevante pentru un anumit scop uman etc. (adaptare după *The Association for Computing Machinery* (ACM), *Computing Curricula* 2005). În prezent, conform ACM 2012, *Computing* cuprinde 12 domenii majore: 1. *Hardware*; 2. *Computer systems organization*; 3. *Networks*; 4. *Software and its engineering*; 5. *Theory of computation*; 6. *Mathematics of computing*; 7. *Information systems*; 8. *Security and privacy*; 9. *Human-centered computing*; 10. *Computing methodologies*; 11. *Applied computing*; 12. *Social and professional topics*.

Factorii care au influențat apariția Informaticii în lume și în România

Cele două domenii – *Informatică* și *Tehnologia Informației*, se influențază reciproc, având în comun *sistemele de calcul*, ce oferă calculatoare și echipamente electronice dintre cele mai performante, pentru informatizarea și virtualizarea activităților din toate domeniile vieții economice, sociale etc. În România, factorii ce au contribuit la nivelul de dezvoltare actual al *Informaticii* și al *Tehnologiei Informației* (IT) (dezvoltarea de software și dezvoltarea de calculatoare) sunt următorii:

1. Inițiativele și eforturile științifice ale unor entuziaști oameni de știință, profesori, cercetători, ingineri, proiectanți etc. (Ex.: Anul 1962, Grigore C. Moisil înființează, la Facultatea de Matematică, *Centrul de Calcul*, cu statut de Laborator pe lângă *Catedra de Algebră* condusă de Gr. Moisil, ce va deveni *Centrul de Calcul al Universității din București* (CCUB), primul cu acest profil din țară)

2. Viziunile și strategiile definite și implementate de cercetarea românească în domeniile Informaticii și ale IT (Ex.: „*Asocierea domeniilor Logică – Automatică – Informatică: Profesorul Gr. C. Moisil mi-a spus că această asociere îi exprimă viziunea asupra informaticii.*» Dragoș Vaida, *Informatica în România – primii ani*, 2015)

3. Programe naționale de pionierat privind utilizarea tehnicii de calcul (Ex. 1: Anii 1966–1967, s-au creat *Comisia Guvernamentală pentru dotarea cu echipamente de calcul și automatizarea prelucrării datelor, Consiliul Național pentru Știință și Tehnologie* (CNST), *Institutul pentru Tehnică de Calcul* (ITC), *Primul program de informatizare în România*; Ex. 2: Anul 1970, s-au înființat *Institutul Central de Informatică* (ICI), *Fabrica de calculatoare București*, licența fr. (anul 1968) IRIS 50 – Felix 256/512, calculator de generația a III-a)

4. Adaptarea și schimbările învățământului la toate nivelele (gimnazial, liceal, universitar, postdoctoral) pentru integrarea acestuia cu cercetarea și cu piața muncii (Ex. 1: Anul 1959, Grigore C. Moisil înființează *sectia de „Mașini de calcul”*, la Facultatea de Matematică și Fizică, inspirat de *Congresul internațional al matematicienilor români* de la București (din anul 1956). Specializarea „*Mașini de calcul*” era organizată în ultimii 2 ani din cei 5 ani de studii; Ex.2: Anul 1970/71: se înființează *secții de Informatică* la București, Cluj, Iași, Timișoara; profil tehnic: *Calculatoare și automată*, profil economic: *Informatică economică* (“*revoluția informatică*”); Ex.3: Perioada 1962–1975: la Facultatea de Matematică, Universitatea “Babeș-Bolyai” din Cluj-Napoca s-a înființat secția de “*Mașini de Calcul*”, unde s-au predat primele cursuri în domeniu, unul în anul IV, “*Mașini de calcul*” de conf. Kiss Ernest și “*Programare în limbajul FORTRAN*” de profesorul D. D. Stancu; în anul 1975 s-a înființat *Centrul de Calcul al Universității*, având ca director pe profesorul Grigor Moldovan).

5. Organizarea manifestărilor științifice și editarea de publicații de profil pentru schimbul de idei științifice și pentru promovarea metodelor și tehnicilor de cercetare în domeniile de profil (Ex. 1: Anul 1966: Colocviul Internațional «*Tehnici de calcul și Calculatoare*» organizat de Universitatea din București, ASE și Politehnica din București, cu sprijinul financiar din partea Guvernului României; Ex. 2: Anul 1967: La CCUB, sub egida *Consiliului Național pentru Știință și Tehnologie*, în colaborare cu *Academia Română* și *Asociația Oamenilor de Știință*, a fost organizat primul «*Colocviu de tehnică de calcul și calculatoare*», cu participare internațională; Ex.3: Anul 1968: Prima carte românească în acest domeniu a fost „*Calculatoare Universale și Teoria programării*”, publicată de profesorul Costică Cazacu de la Iași, apoi, în anul 1971 apare „*Calculatoare cu program și teoria programării*” la Ed. Științifică și Enciclopedică; Ex. 4: Anul 1979: prof. Călin Ignat, fost rector la Universitatea “Al. I. Cuza” din Iași, ca director al *Centrului*

de Calcul al Universității, inițiază *Info Iași*, primul Simpozion Național de Informatică și introduce noi direcții de cercetare precum: *Metode formale*, *Procesarea limbajului natural* etc. De asemenea, prof. Călin Ignat introduce pentru prima dată în Facultatea de Matematică Iași cursurile de *Inteligență artificială*, *Inginerie software* etc.).

6. Colaborarea științifică și tehnică la nivel internațional pentru dezvoltarea învățământului, cercetării și a pieței de muncă (Ex. 1: în anul 1967 s-a înființat CEPECA (*Centrul pentru perfecționarea cadrelor de conducere din întreprinderi din București*), înființat pe baza unui acord tripartit dintre Guvernul român și două Agenții specializate ale ONU, *Programul Națiunilor Unite pentru Dezvoltare* (PNUD) și Biroul Internațional al Muncii (BIM); Ex. 2: Perioada 1975–1982, colaborare cu UNESCO la Cursul Postuniversitar Internațional «*Informatică și Matematici Aplicate în Cercetarea Științifică*», desfășurat anual la CCUB, Facultatea de Matematică – Universitatea din București, și la care s-au instruit persoane din țară și din străinătate)

Termenii de *Informatică* și *Tehnologia Informației* (IT) au apărut la momente diferite și au evoluat în funcție de dezvoltarea *hardware* și *software*. Mai înainte, pe plan mondial a apărut termenul *Computer Science*, în perioada anilor 1940–1950 (devenind o disciplină academică), când avea loc proiectarea și realizarea calculatoarelor electronice (*computerul electronic modern*). Termenul de *Informatică* este o combinație între „*informație*” și „*automatică*” ce descrie *prelucrarea automată a informației*.

– În Germania, în anul 1956, omul de știință *Karl Steinbuch* a inventat cuvântul „*Informatik*” publicând o lucrare numită „*Informatik: Automatische Informationsverarbeitung*” («*Informatics: Automatic Information Processing*»). Termenul englez de Informatică este uneori înțeles ca însemnând același lucru cu cel de *Computer Science*.

– În Franța, în anul 1962, a fost introdus termenul „*Informatique*” de către *Philippe Dreyfus*, împreună cu diverse traduceri – *Informatics* (engleză), propuse independent și simultan de *Walter F. Bauer* și de asociații, care au fondat *Informatics Inc.*

– În Europa, în acea perioadă a anilor 1960, s-a introdus termenul „*Informatică*” (*România, Italia, Spania, Portugalia, Olanda*) și care se referă la aplicarea și utilizarea calculatoarelor pentru stocarea și procesarea informațiilor.

În România, termenul de *Informatică* s-a impus în deceniul '60, ca urmare a inițiativei acad. *Grigore C. Moisil*, care a înființat secția de

„*Mașini de calcul*” – anul 1959, la Facultatea de Matematică a Universității din București. Va urma, în anul 1970/1971 (ca urmare a insistențelor lui Moșil asupra ministrului învățământului din acea vreme, matematicianul *Mircea Malița*), înființarea *secțiilor de Informatică* la Universitățile din București, Cluj, Iași, Timișoara; profil tehnic: *Calculatoare și automată*, profil economic: *Informatică economică*. De asemenea, o influență au avut și cărțile informaticianului francez *Jacques Arsac* (1929–2014), Professor of computer science at Paris VI Pierre and Marie Curie, Founder of Institut de programmation de Paris (1967); *Jacques Arsac, Système de conduite des ordinateurs*, Dunod, 1968; *Jacques Arsac, La Science informatique*, Dunod, 1970, carte ce a fost tradusă în română, în anul 1973: J. Arsac, *Informatica*, Editura enciclopedică română (traducere și prefață de *Constantin P. Popovici și Petru Năvodaru*), 1973.

Trebuie să scoatem în evidență că, la Iași, profesorul *Călin Petru Ignat* și-a dedicat întreaga activitate didactică, științifică și managerială înființării și dezvoltării informaticii la *Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași*. Profesorul *Călin Ignat* a îndeplinit funcții de director al Centrului de Calcul, șef de catedră, decan și rector al Universității. De remarcat este că, în anul 1992, *Catedra de Știința Calculului* de la Facultatea de Matematică a devenit *prima facultate de Informatică* din România.

Expresia «*Information and Communication Technologies*» (IT&C), „*Tehnologia informației și a comunicațiilor*» (TIC) a fost utilizată de către diverși cercetători în anii ‘80, iar abrevierea IT&C a devenit populară după ce a fost folosită într-un raport de către guvernul britanic (autor *Dennis Stevenson*), în anul 1997, și când a fost revizuit *Curriculumul Național* pentru Anglia, Țara Galilor și Irlanda de Nord (anul 2000). Evident că, după anul 1990, este vorba și de apariția și de aplicațiile *sistemului Internet* și ale *tehnologiilor Web*.

Începând cu anul 2005, în România – în vederea aderării la Uniunea Europeană, s-a implementat *procesul Bologna în învățământul superior* (3 ani Licență, 2 ani Master și 3 ani Doctorat), studiile de formare incluzând domeniile *Informatică*, precum și *Calculatoare și Tehnologia Informației*, unde specializarea *Tehnologia Informației* este inclusă pentru *profilul inginerie* (4 ani licență). Astăzi, în Europa, termenul de *Informatică* reprezintă atât *Informatica teoretică* (Computer Science), cât și *Informatică aplicată* (Informatics). În America, astăzi, există domeniul *Computer Science* – cu tradiție din perioada 1950–1960, dar și domeniul *Informatics*, ce a apărut

mai târziu ca urmare a utilizării calculatoarelor cu aplicații pentru toate domeniile de activitate (*Exemplu: The B.Sc. in Informatics Analysis, training, software, and data management services for Harvard Faculty of Arts and Sciences, Harvard Informatics, <https://informatics.fas.harvard.edu/>*).

În istoria dezvoltării științelor au existat și confruntări, competiții, provocări, atât între oamenii de știință, între diverse organizații și instituții, cât și între diverse țări sau regiuni. *Informatica (Computer Science)*, ca știință nu a fost scutită de astfel de aspecte. Un exemplu, ar fi ziua de 4 octombrie 1957, când în URSS a fost lansat în spațiu cosmic satelitul *Sputnik* (83.6 kg), *primul satelit artificial al pamântului*, și când liderii SUA erau îngrijorați de un prim atac sovietic, ce ar putea fi un atac preventiv. A fost momentul când, la *Departamentul Militar al Apărării SUA* au început mai multe proiecte de cercetare. Ca o reacție, în SUA, la 31 ianuarie 1958 a fost lansat *Explorer 1* (14 kg), *primul satelit artificial lansat de SUA*, fiind al treilea după sateliții URSS *Sputnik 1* și 2. Astfel, au fost urgențate activitățile pentru construirea calculatoarelor electronice în vederea cuceririi spațiului cosmic. De asemenea, în anul 1944 – pentru scopuri militare și de apărare, în secret a început proiectarea calculatorului EDVAC (*Electronic Discrete Variable Automatic Computer*) la Laboratorul de cercetare balistică (*Ballistics Research Laboratory*), folosind raportul de cercetare coordonat de matematicianul maghiar *John von Neumann*, raport ce va deveni baza arhitecturii calculatorului modern – *arhitectura von Neumann* (a se vedea *The von Neumann Architecture of Computer Systems, First Draft of a Report on the EDVAC, John von Neumann's 1945*, făcut public în anul 1981). Calculatorul a fost livrat în anul 1949, dar cu toate acestea, din cauza unor probleme, a început să funcționeze după doi ani, fiind păstrat în serviciu până în anul 1961.

Și în România, în procesul de apariție și de dezvoltare privind calculatoarele și Informatica, în perioada interbelică, în perioada comunistă, în perioada de după revoluția din anul 1989, au existat diverse evenimente, confruntări și conflicte, competiții și schimb de idei, între diverși oameni de știință, între instituții, între diverse proiecte sau strategii de dezvoltare.

România acelor ani, înainte și după cel de-al II-lea război mondial, era conectată la activitatea științifică și tehnică privind apariția noilor științe: *Cibernetica* și *Informatica*, prin eforturile științifice ale comunității mondiale, la *construirea sistemelor de calcul (computer systems)*. În deceniul '60, România era considerată între primele țări din lume (după *SUA, Anglia,*

URSS, Germania, Franța, Japonia, Austria, Olanda, Italia, Danemarca) privind cercetările și eforturile pentru construirea calculatorului electronic. Școala românească de matematică³ s-a dezvoltat sub influența matematicienilor români ce și-au susținut doctoratele cu prestigioși matematicieni din Franța, Germania, Italia. De exemplu, matematicianul *Gabriel Sudan* (1899–1977) a publicat în anul 1927 (înaintea lui *W. Ackermann*, 1928), prima funcție recursivă ce nu este primitiv recursivă.

În acest an 2018, s-au împlinesc 40 de ani de la moartea lui *Ștefan Odobleja* (1902–1978), medic militar și filosof, membru post-mortem al Academiei Române și, 80 de ani de la publicarea la Paris, de către Librairie Malonie, a cărții sale, “*Psychologie consonantiste*”, 1938, 1939 (*The Consonantist Psychology*). *Odobleja* este considerat *părintele ciberneticii generalizate*. Noua știință a fost numită *Cibernetică*, în anul 1948, după ce, 10 ani de la apariția cărții lui *Odobleja*, matematicianul american *Norbert Wiener* publică “*Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine*”, carte apărută în același timp la Paris și New York. *Cibernetica* a contribuit la apariția primelor calculatoare electronice, după anul 1945, și la dezvoltarea *Informaticii* (*Computer Science*) și a *Inteligenței artificiale*.

În argumentarea unor evenimente și schimbări, amintim doar câteva exemple, fără să facem o descriere în detalii (acestea se vor regăsi în cuprinsul cărții «*Istoria informaticii românești*»):

1. În anii 1950, *Gr. C. Moisil* a fost figura cheie în promovarea informaticii și a ciberneticii în cercurile academice, universitare și liceale din România. Acest lucru se întâmpla într-un moment în care România a fost puternic influențată de dominația politică sovietică. În acel moment, dicționarul oficial filosofic, tradus din limba rusă și publicat în anul 1953, descria cibernetica: «*știință burgheză reacționară îndreptată împotriva clasei muncitoare*». În ciuda acestui fapt, *Moisil* a folosit autoritatea sa științifică pentru a încuraja personal oamenii de știință români să construiască primele calculatoare românești, care au apărut în perioada 1957–1961 (<https://www.computer.org/web/awards/pioneer-grigore-moisil>).

2. Se pot aminti eforturile profesorului *Grigore C. Moisil* pentru înființarea *Centrului de Calcul al Universității din București* (CCUB), anul

³ „Știința calculatoarelor, în țara noastră își are originile în anume preocupări ale matematicienilor. Matematicienii din țara noastră au înțeles că dintre diferitele tipuri de automate finite, calculatoarele sunt fără îndoială cele mai importante” *Gr. C. Moisil*, 1970

1962, pe care l-a condus în calitate de director până în anul 1970, când și-a dat demisia în urma unor reproșuri adresate acestuia la o ședință de bilanț de la *Comisia Guvernamentală pentru dotarea cu echipamente de calcul și automatizarea prelucrării datelor*. Centrul de Calcul al Universității din București a funcționat la Facultatea de Matematică până în anul 1993, când din diverse motive ale conducerilor facultății și universității, a fost desființat. Imediat, după anul 1989, rămăsese cu statutul de dinainte de anul 1989, și anume acesta era organizat și funcționa prin autofinanțare. Până în anul 1993 acesta a rezistat printr-o sponsorizare.

3. Din analiza unor referințe, inclusiv din mărturiile profesorilor *Ion Văduva* și *Constantin P. Popovici*, aflăm de eforturile și obstacolele acad. *Grigore C. Moisil* în demersurile lui pentru apariția și dezvoltarea informaticii în România. În anul 1971 – în urma uneor neînțelegi cu decanul N. Teodorescu, s-a transferat la Facultatea de Drept (unde a ținut cursuri de *Logica Propozițiilor, Fundamentele Matematicii și Cercetări Operaționale*). Decanul de atunci și Consiliul profesoral al Facultății de Matematică, nu au fost de acord cu inițiativa sa de a invita diverși specialiști din industrie și cercetare pentru a ține unele cursuri de informatică la Facultate de Matematică. *Gr. C. Moisil* începe un șir de lecții cu tema «*Matematica pentru Științele umaniste*», în cadrul *Laboratorului de Semiotică* al Facultății de Filologie al Universității din București. *Gr. C. Moisil* introduce în România studiul *traducerii automate*. Publică lucrări despre ceea ce el denumesc *gramatica mecanică*.

4. Dezbateri și clarificări pentru elaborarea programului strategic de informatizare a României (primul program de dotare a economiei cu *tehnică de calcul*), hotărâre a CC al PCR (aprilie 1972) „*Perfecționarea sistemului informațional economico-social, introducerea sistemelor de conducere cu mijloace de prelucrare automată a datelor și dotarea economiei naționale cu tehnica de calcul în perioada 1971–1980*”.

5. În perioada februarie 1970-octombrie 1972, în care a fost Ministrul Învățământului, *Mircea Malița*, profesor la Facultatea de Matematică-Mecanică, a înființat la Universitatea din București «*Laboratorul de Cercetări Prospective*». Matematicianul *Mihai Botez* va scrie un apreciat curs de *Metodologie a studiilor de prognoză* și va fi numit director. *Mihai Botez*, ulterior, devine un cunoscut dizident al regimului comunist (în anul 1988 primește azil politic în SUA). În anul 1974, la propunerea *Federației Internaționale a Studiilor asupra Viitorului*, Laboratorul de Cercetări

Prospective, coord. de Mihai Botez, devine «*Centrul Internațional de Metodologie a Studiilor asupra Viitorului și Dezvoltării*», afiliat Universității din București. Ca urmare a unor decizii de după cutemurul din anul 1977, influențate politic, Centrul condus de *Mihai Botez* a fost desființat, iar *Mihai Botez* a fost angajat programator la CCUB, în perioada 1978–1981, apoi matematician la secția «*Studiul Sistemelor*» coordonată de *Solomon Marcus*.

6. Cu sprijinul prof. *Mircea Malita*, *Solomon Marcus* înființează secția «*Studiul Sistemelor*» la Facultatea de Matematică-Mecanică, ce inițial a funcționat pe strada *Mihai Moxa* (într-o casă boierească), iar apoi imediat după cutemurul din anul 1977, s-a mutat la etajul IV, în clădirea Facultății de Matematică-Mecanică. Secția «*Studiul Sistemelor*» condusă de *S. Marcus* s-a mutat de pe strada *Mihai Moxa*, etajul IV, în clădirea facultății. «*Cauza reală a evacuării noastre era de ordin politic, așa cum s-a putut verifica ulterior. Informatori care să semnaleze Securității starea de spirit de pe Mihail Moxa nu au lipsit, iar cutremurul din martie 1977 a fost urmat, după cum se știe, de un al doilea cutremur, al declanșării mișcării Goma, care a pus puterea comunistă de la noi în fața unei situații fără precedent.*» Colectivul Studiul sistemelor avea posturi de cercetători și a funcționat până în anul 1987, când personalul a fost transferat la CCUB (în anul 1984 erau 6 cercetători: *Gheorghe Păun*, *Mihail Horia Botez*, *Monica Tătărâm*, *Rodica Ceterchi*, *Marius Pop*, *Vasile Dragan*).

Apariția și dezvoltarea învățământului de informatică din România

Un rol important în dezvoltarea domeniilor *Informatică* și *IT* l-au avut și îl au, atât învățământul superior, ce formează specialiști cu înaltă calificare, cât și învățământul preuniversitar, ce deschide tinerilor noi orizonturi în utilizarea calculatorului în activitatea de formare pentru piața muncii.

– Astăzi, în România, există doar o singură *Facultate de informatică*, și anume, cea din cadrul *Universității „Al. I. Cuza” din Iași* (anul 2018, total de studenți: 1 579, cadre didactice titulare: 40, cadre didactice asociate: 45): „*Înființată în 1992, Facultatea de Informatică este singura din România care are planuri de învățământ comparabile și compatibile cu cele ale universităților de tradiție în domeniu, menite să asigure viitorilor absolvenți cunoștințele necesare în domenii „fierbinți” ale informaticii.*” – <http://www.uaic.ro/studii/facultati-2/facultatea-de-informatica/>. Din istoricul acestei facultăți

evidențiem următoarele: în perioada 1958–1960, profesorul *Adolf Haimovici* a inițiat o serie de conferințe de «*Matematici aplicate și Informatică*», apoi în anul 1960 a ținut primul curs de «*Elemente de informatică*». De asemenea, în anul 1961, profesorul *Costică Cazacu* introduce în cursul său de «*Matematici Complementare*», elemente de *Teorie a programării și Teoria jocurilor*. În anul 1962, cursul de «*Mașini Calculabile*» a fost adăugat la curricula Facultății de Matematică. Prima carte românească în acest domeniu a fost „*Calculatoare Universale și Teoria programării*”, publicată în 1968. În ultimii 10 ani, la *Facultate de Informatică din Iași*, se pot evidenția rezultatele de excepție obținute de studenți la competiții mondiale (e.g., *Imagine Cup 2009* – singura clasare pe locul I a României, la secțiunea *Software Design*, echipa coordonată de prof. Sabin Buraga), concursuri importante, precum *ACM International Collegiate Programming Contest* sau, inițiative de genul *Google Summer of Code* etc. Inițiative mai recente, unde sunt implicați mulți studenți, sunt: „*Stagii pe Bune*” (<https://stagiipebune.ro>), *Innovation Labs* (<https://www.innovationlabs.ro>), *Codecamp* (<https://codecamp.ro>), *How To Web* (<https://www.howtoweb.co>) etc.

– Despre *informatica clujeană și Universitatea „Babeș-Bolyai” din Cluj-Napoca* – cu contribuții la dezvoltarea informaticii și a industriei de software din România. „*Clujul a fost al doilea oraș în care s-a construit un calculator. Meritul revine academicianului Tiberiu Popoviciu, director al Institutului de Calcul din Cluj al Academiei Române și profesor al facultății noastre. Printre calculatoarele construite la Institutul de Calcul din Cluj se numără: Marika (1959), Dacicc–1 (1959–1963) și Dacicc–200 (1968). Calculatorul Dacicc–1 a fost construit cu tuburi electronice, tranzistoare și memorie cu ferite de către un grup de ingineri (Farkas Gheorghe, Bocu Mircea, Azzola Bruno) și un grup de matematicieni care au scris programe în limbaj mașină pentru acest calculator (Emil Muntean, Liviu Negrescu, Teodor Rus). Calculatorul Dacicc–200 a fost primul calculator din țara noastră complet tranzistorizat*” – <http://www.cs.ubbcluj.ro>. Un alt moment important în istoria informaticii din România are loc în anul 1971, când se înființează secțiile de *Informatică* la Facultățile de Matematică din *București, Cluj, Iași și Timișoara*, secții care au primit sarcina de a pregăti informaticieni pentru viitoarele Centre de calcul ce urmau să se înființeze în toate județele țării. La *Institutele Politehnice* se înființează secția de *Calculatoare și Automatică* (profil tehnic), iar la *Facultățile de Științe Economice*, secția de *Informatică Economică* (profil economic). La Universitatea din București, numărul studenților de la secția *Informatică*,

în anul înființării a fost de 75, cu 50 mai mare decât la fosta Secție de *Mașini de Calcul*. În anul 1971, la Cluj s-au înființat un *Centru de Calcul Electronic Teritorial* și o filială a *Institutului de Tehnică de Calcul din București*, iar în anul 1975, la Universitatea Babeș-Bolyai, Facultatea de Matematică, s-a înființat *Centrul de calcul al Universității*, având ca director pe profesorul *Grigor Moldovan*. Acest centru avea personal propriu și se autofinanța prin prestarea de servicii pentru toate universitățile din Cluj-Napoca. *Centrul Universitar Cluj-Napoca* devine, pe linie de învățământ și de producție, un reper important pentru dezvoltarea informaticii din România. Sursa: <http://www.cs.ubbcluj.ro/facultatea-de-matematica-si-informatica-rol-fundamental-in-dezvoltarea-informaticii-si-industriei-software-din-romania/>.

– Despre *informatica* de la Timișoara. Modele de calculatoare de generația I și II au fost realizate la Timișoara, sub denumirea de MECIPT (*Mașina Electronică de Calcul a Institutului Politehnic Timișoara*) – MECIPT–1 în 1961, MECIPT–2 în 1965 și MECIPT–3 în 1967–1974 (nefinalizat, preconizat a fi echipat cu memorie cu ferite de 4 K. cuvinte pe 38 de biți.), fiind construite de un colectiv format din *Wilhelm Löwenfeld*, *Iosif Kaufmann*, *Vasile Baltac*, *Dan Farcaș*, *Gavril Gavrilescu* și *Ștefan Mărușter*. Trebuie menționate *aplicațiile realizate* pe acest calculator: pe MECIPT–1 s-a proiectat *cupola pavilionului central* al clădirii „*Romexpo*”, din Piața Presei Libere; aici s-au listat tabelele care au plecat direct pe șantier pentru turnarea betonului în *barajul de la Vidraru*. S-au făcut simulări pentru o posibilă *hidrocentrală pe Dunăre*, cu bulgarii, în zona Izlaz-Somovit, s-a realizat *controlul statistic al calității producției* pentru uzinele *Electromotor din Timișoara*, s-a dimensionat rețeaua de apă a municipiului Arad, s-au făcut calculele de rezistență la mai multe clădiri înalte etc. Ca *lucrări de cercetare*, s-au calculat turația critică și profilul paletelor la *turbinele hidraulice* care se făceau la *Reșița*, s-au listat nomograme pentru mărimile de stare ale aburului, s-au calculat diagramele pentru dimensionarea arcelor încastrate, cu aplicații în *construirea barajelor în arc*, s-a studiat efectul unor impulsuri (în particular al trăznetelor) asupra rețelelor electrice și a transformatoarelor pentru *Electroputere Craiova* etc. Surse: http://www.marketwatch.ro/articol/3558/Calculatorul_MECIPT-1/, https://ro.wikipedia.org/wiki/Istoria_informaticii_%C3%AEn_Rom%C3%A2nia

– Despre *Facultatea de Matematică și Informatică*, Universitatea “Transilvania” din Brașov. În anul 1971 s-a înființat Universitatea din Brașov (devenită Universitatea „Transilvania” din Brașov, în 1991), prin

comasarea *Institutului Politehnic* cu *Institutul Pedagogic* de 3 ani (înființat prin ordinul nr. 1829/19 august 1960). La înființare, Universitatea a fost constituită din 8 facultăți, printre care *Facultatea de Matematică și Informatică* (învățământ de zi de 4 ani, înființată prin Hotărârea Consiliului de Miniștri nr. 1285 din 15 octombrie 1971, cu un an suplimentar de specializare). De la înființare, și până în prezent, facultatea a cunoscut o serie de restructurări care au presupus diverse combinații de specializări, fiind denumită succesiv: *Facultatea de Matematică și Informatică* (1971–1974), *Facultatea de Științe* (1974–1978), *Facultatea de Matematică* (1978–1990), *Facultatea de Științe* (1990–2002). Din anul 2002, facultatea și-a recăpătat titlatura (și implicit destinația) inițială. Facultatea reprezintă o componentă de tradiție a Universității Transilvania din Brașov (Ref.: Monografia Universitatii din Brasov, 2017).

– În octombrie 1965, la *Universitatea din București*, *Grigore C. Moisil* devine șeful catedrei de „*Mașini de Calcul*” de la *Facultatea de Matematică-Mecanică*, unde preda *Capitole Speciale de Mașini de Calcul și Teoria Programării*, precum și *Algebra logicii și aplicații*. În timpul mandatului de ministru al învățământului (1970–1972) al prof. *Mircea Malița* au început discuțiile atât pentru pregătirea în domeniul informaticii și în utilizarea calculatorului, cât și privind înființarea unei facultăți de informatică. În acest sens, evidențiem următoarele:

– Articolul lui Gr. C. Moisil, *Activitatea Centrului de Calcul al Universității din București* (CCUB), 1970, AMC nr. 13–14, 1970 (M. Vlada, «Fenomenul» informaticii românești – secvențe cu explicații, <http://c3.cniv.ro/?q=2018/restituiri>)

– Raportul redactat de *Grigore C. Moisil* în anul 1971 (semnat de Moisil la 11 februarie) „*Propuneri privind învățământul informaticii la Facultatea de matematică a Universității din București*”.

– Raportul *Gr. C. Moisil*, 27.01.1973 „*Învățământul informaticii în Facultatea de Matematică*” 1973 (petiție adresată prof. *Ionel Bucur*, decanul Facultății de Matematică), Reproducere după *Viorica Moisil*, A fost odată ... *Grigore Moisil*, București, Ed. Curtea Veche, 2002 – <https://www.scribd.com/doc/296395184/Raport-Informatica-Grigore-Moisil-1973>

– În anul 1967 apare Catedra de „*Teoria Algebrică a Mecanismelor Automate*”, desprinsă din Catedra de “*Algebră*”. Profesorul *Gr. C. Moisil* a sprijinit pe tinerii absolvenți să meargă la studii în străinătate (Exemple: *Stelian Niculescu*, anul 1968 (bursa IBM) – “Școala IBM” din Sindelfingen,

Germania Faderală, destinată formării experților în pregătirea cadrelor pentru informatică și anul 1970 (bursa C.I.I.), „*Compagnie International pour l'Informatique*” (C.I.I.) din Paris, destinată formării experților în pregătirea cadrelor pentru informatică; *Chirică Laurian Mircea*, bursă în USA; *Alexandrescu Anca* (cas. Bârsănescu), bursă în Franța; *Sofonea Liviu*, bursă M.Sc. și doctorat în USA etc.

– În perioada 1972–1975 funcționează Catedra de „*Logică matematică*” având ca șef de catedră pe prof. dr. *Constantin P. Popovici*. După raportul din anul 1971, redactat de *Grigore C. Moisil* și adresat conducerii facultății „*Propuneri privind învățământul informaticii la Facultatea de Matematică a Universității din București*”, acesta s-a transferat la Facultatea de Drept (unde a ținut cursuri de *Logica Propozițiilor*, *Fundamentele Matematicii* și *Cercetări Operaționale*).

– În perioada 1975–1979, Catedra de «*Logică matematică*» se va numi catedra de «*Informatică și analiză aplicată*» condusă de acad. *Nicolae Victor Teodorescu*.

– Până în anul 1984 exista Catedra de «*Informatică și Probabilități*» condusă de prof. dr. *Ioan Cuculescu*. După revoluția din anul 1989, în anul 1990 se înființează *Catedra de Informatică*, șef de catedră prof. dr. *Ioan Tomescu*.

– În anul 1993 *Catedra de Informatică* s-a despărțit în două catedre de informatică: *Fundamentele Informaticii* (șef de catedră prof. dr. *Emil Căzănescu*) și *Informatică teoretică* (șef de catedră prof. dr. *Ioan Tomescu*). Din mărturiile prof. *Emil Căzănescu* și prof. *Adrian Atanasiu*, de fapt, Catedra de *Informatică teoretică* se numea simplu, Catedra de *Informatică*.

– În anul 1997 existau două catedre de informatică: *Fundamentele Informaticii* (23 cadre didactice, șef de catedră prof. dr. *Emil Căzănescu*) și *Informatică* (31 cadre didactice, șef de catedră prof. dr. *Ioan Tomescu*). În schimb, în volumul “*Lista lucrărilor științifice ale cadrelor didactice și cercetătorilor din Facultatea de Matematică*” (Decan V. Preda), Editura Universității din București, 1997, apare tipărit *Informatică teoretică*.

– În anul 2000 existau două catedre de informatică: *Fundamentele Informaticii* (21 cadre didactice, șef catedră prof. dr. *Alexandru Mateescu*) și *Informatică* (18 cadre didactice, șef catedră prof. dr. *Ion Tomescu*).

– În anul 2002 apare denumirea de *Facultatea de Matematică și Informatică*, cu durata de 4 ani.

– În anul universitar 2005/2006 începe implementarea *prosesului*

Bologna cu desfășurarea celor 3 cicluri de studii: studii de licență (3 ani), studii de master (2 ani) și studii doctorale (3 ani).

– În anul 2011, ca urmare a apariției *Legii Educației Naționale*, s-au înființat *Departamentul de Matematică*, respectiv *Departamentul de Informatică*, definite ca structură de organizare a facultății.

– În anul 2015, la *Facultatea de Matematică și Informatică* (Decan conf. dr. *Victor Țigoiu*) – Universitatea din București, existau 88 cadre didactice (conform listei personalului cu drept de vot pentru alegerea modalității de desemnare a rectorului – <http://www.unibuc.ro>) organizate în *Departamentul de Matematică* (48 cadre didactice) și *Departamentul de Informatică* (40 cadre didactice). Comparativ, dacă în anul 2000 existau 8 catedre, ce cuprindeau 127 de cadre didactice, în anul 2015, existau 88 cadre didactice în 2 departamente (48 cadre didactice de matematică, respectiv 40 cadre didactice de informatică). De asemenea, se poate compara cu anul 1997, când existau 104 cadre didactice de matematică (în 5 catedre) și 54 cadre didactice de informatică (în 2 catedre).

– În anul 2018, la *Facultatea de Matematică și Informatică* (Decan conf. dr. *Radu Gramatovici*) – Universitatea din București existau 43 cadre didactice în *Departamentul de Matematică* și 52 cadre didactice în *Departamentul de Informatică*.

Activitatea didactică și de cercetare din Informatică din România nu poate fi reprezentată complet, dacă nu se evidențiază și următoarele aspecte – unele chiar recente (studii și cercetări, cursuri de specialitate, școli doctorale, inițiative, proiecte, evenimente etc.; observații ale prof. *Sabin-Corneliu Buraga*, Iași):

– Rezultate în teoria limbajelor formale – (*Gh. Păun, C. Calude, T. Jucan, V. Căzănescu, A. Atanasiu, Gh. Ștefănescu, V. Mitrana, D. Lucanu* etc.); conferințe recente, *Working Formal Methods Symposium* (FROM), 2017 și 2018 organizate de ICUB (*The Research Institute of the University of Bucharest*), *Facultatea de Matematică și Informatică* – University of Bucuresti și *Facultatea de Informatică din Iași*.

– Calculul cu membrane (*membrane computing*) și *modele computaționale moleculare* – (*Gh. Păun, G. Ciobanu, V. Mitrana* etc.)

– Metode formale în ingineria software (*D. Lucanu, Fl. Ipate, A. Ștefănescu* etc.) – the 10th *International Workshop on Software Engineering for Resilient Systems* (SERENE), simultan cu 14th *European Dependable Computing Conference* la *Facultatea de Informatică din Iași*.

– Algoritmi genetici și calcul evolutiv; ECODAM – *Evolutionary Computing in Optimization and Data Mining* (D. Simovici, V. Mitrana, H. Luchian etc.)

– Rețele Petri (T. Jucan, F. L. Țiplea etc.)

– Cercetări de *Inteligența artificială* la RACAI (Institutul de Cercetări pentru *Inteligență Artificială* “Mihai Drăgănescu”, înființat în anul 1994) (D. Tufiș etc.)

– Procesarea *limbajului natural* – EuroLAN (*The Summer School on Biomedical Text Processing*, inițiativă a prof. Dan Cristea; D. Cristea, D. Tufiș etc.); *Human Language Technologies Research Center*, Facultatea de Matematică și Informatică – Universitatea din București (<http://nlp.unibuc.ro/>), ce organizează *International Conference on Recent Advances in Artificial Intelligence* (RAAI) – din anul 2017 și *Solomon Marcus* seminar în *Computational Linguistics*.

– Seria de cercetări și conferințe RoCHI (anul 2004, *Prima Conferință Națională de Interacțiune Om-Calculator*, cu contribuția lui Ștefan Traușan-Matu); anul 2000, primul curs de *Interacțiune om-calculator* inițiat de S. Buraga; anul 2004, prima teză de doctorat în domeniul realității virtuale, *Dorin Mircea Popovici*, Universitatea „Ovidius” din Constanța.

– Cursuri, ateliere și articole de *Tehnologii Web* (începând cu anul 1999 și continuate în perioadele 2001–2007 și 2010–2013) (S. Burada).

– *Web semantic* și date deschise (*open data*) – (anul 2004, prima teza de doctorat din România cu această tematică, S. Burada); prima monografie disponibilă online.

– Grupul român de suport pentru educație cu *Open Source* – ROSedu (Răzvan Deaconescu etc.).

– Dezvoltarea și utilizarea programele libere – Școala de Vară “*Informatica la Castel*” (GNU/Linux, inițiată în anul 2003, de Universitatea de Vest “Vasile Goldiș” din Arad în colaborare cu Facultatea de Informatică din Iași; S. Buraga, M. Jalobeanu etc.).

– Sisteme încorporate (*embedded systems*), dezvoltare de *Open source & Internet of Things* – de exemplu, proiectul *Wyliodrin* inițiat de Alexandru Radovici, Școala de vară IP (*Ideas&Projecks*) *Workshop*, inițiată în anul 2005 (<http://www.ipworkshop.ro/>).

– *Securitate informatică* (contributii teoretice ale prof. Țiplea; sistemul românesc *Bitdefender*; evenimente și conferințe recente *Defcamp*, inițiate în anul 2011, <https://def.cam/>; organizații de profil: *Centrul Național de*

Răspuns la Incidente de Securitate Cibernetică (CERT-RO), înființat în anul 2011, <https://cert.ro/>; *Asociația Națională pentru Securitatea Sistemelor Informaticice (ANSSI)*, <http://anssi.ro/>; concursul european „*European Cyber Security Challenge*”, <http://www.cybersecuritychallenge.ro/>.

– Bioinformatică, Biomedicină, Informatică medicală (*G. Ciobanu, V. Mitrana, A. Păun, A. Ștefănescu, M. Marușteri* etc.)

Informatica face parte din categoria științelor exacte: *Matematică, Fizică, Chimie, Informatică*, fiind cea mai nouă știință cu impact revoluționar asupra tuturor domeniile societății românești. Principalele etape privind apariția, evoluția și dezvoltarea informaticii, pe plan mondial:

1. *Deceniile '30-'40* – apariția și consolidarea științei sistemelor – CIBERNETICA; Noua știință a fost numită *Cibernetică*, în anul 1948, după ce, 10 ani de la apariția cărții lui *Odobleja*, matematicianul american *Norbert Wiener* publică „*Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine*”, carte apărută în același timp la Paris și New York. *Cibernetica* a contribuit la apariția primelor calculatoare electronice, după anul 1945, și la dezvoltarea *Informaticii (Computer Science)* și a *Inteligenței artificiale*.

2. *Deceniile '50-'60* – apariția și construirea calculatoarelor electronice din generațiile I-III; apariția sistemelor de operare și a limbajelor de programare; primele cercetări și rezultate în teoria limbajelor formale și în inteligența artificială; România acelor ani, înainte și după cel de-al II-lea război mondial, era conectată la activitatea științifică și tehnică privind apariția noilor științe: *Cibernetica* și *Informatica*, prin eforturile științifice ale comunității mondiale, la construirea sistemelor de calcul (*computer systems*). În deceniul '60 România era considerată între primele țări din lume (după *SUA, Anglia, URSS, Germania, Franța, Japonia, Austria, Olanda, Italia, Danemarca*) privind cercetările și eforturile pentru construirea calculatorului electronic.

3. „*Campania Moisiil*” de informatizare a României anilor '60-'70 – Grigore Moisiil a gândit un proiect transformat într-o acțiune națională privind „*matematizarea României*” și utilizarea calculatoarelor, Moisiil fiind cel care a avut ideea introducerii liceelor și facultăților de informatică în România, și o inițiativă foarte importantă – de a crea un *Centru de Calcul la Universitatea din București*. În felul acesta, la acea vreme, România era una dintre cele 10 universități din lume care aveau *Centru de calcul*.

4. *Deceniile '70-'80* – apariția microprocesorului și trecerea de la sistemele de calcul de tip batch (tehnologia cartelelor perforate, cartele

Hollerith) la sistemele de calcul interactive (generațiile IV-V); apariția limbajelor de programare pentru baze de date, grafică pe calculator, inteligența artificială; apariția sistemelor de operare pentru rețele de calculatoare; apariția primelor sisteme expert (inteligente); desfășurarea proiectului japonez pentru construirea calculatorului inteligent de generația a V-a; Apariția primelor mari aplicații de sisteme informatice, apariția primelor sisteme expert în diverse domenii: medicină, chimie etc. Performanțe deosebite ale sistemelor de operare destinate sistemelor de calcul (PC și rețele de calculatoare): sistemele de operare Windows, RSX 11M, Novell etc. Perioada de consolidare a gândirii algoritmice și dezvoltarea gândirii obiectuale (*Object-oriented Programming* – OOP).

5. *Deceniile '90–2000* – apariția rețelei mondiale de calculatoare (*sistemul Internet*) și a tehnologiilor Web 1.0 și 2.0; apariția sistemului de operare Linux, apariția motoarelor de căutare Google; apariția limbajelor de programare HTML, Java etc., apariția tehnologiilor ASP, PHP, MySQL etc, a platformelor *Content Management Systems* (CMS), *Learning Management Systems* (LMS, e-Learning) etc. Apariția telefoanelor mobile: *mobile device* (handheld computer)- LCD *flatscreen* sau *touchscreen*.

6. *Deceniile 2010–2020* – apariția primei generații de *iPhone* (*mobile phone*) cu sistemul de operare iOS – anul 2010, apariția primul smartphone (*handheld personal computer*) cu *mobile operating system* (Android), apariția tehnologiilor de imprimare 3D, apariția tehnologiilor *Touchscreen* – *Tablet computer* (portable personal computer) și iPad, apariția tehnologiilor de Realitatea virtuală (*Virtual reality*, VR) și a tehnologiei 3D – AR (*Augmented Reality*), apariția paradigmei *Cloud computing*, apariția tehnologiilor multiple – *Internet of Things* (IoT)

Facultatea de Matematică și Informatică a Universității din București

Date importante despre *Facultatea de Matematică și Informatică* a Universității din București:

– Încă de la înființarea Universității din București, în anul 1864 (în anul 2014 s-au aniversat 150 de ani de la înființare), *Matematica* a funcționat ca secție în cadrul Facultății de Științe.

– *Informatica* s-a studiat încă din anul 1959, când a apărut ca specializare, secția „*Mașini de calcul*”, urmând ca în anul 1971 să fie concurs de admitere pentru specializarea *Informatică*, iar din anul 1974 să continue concursul de admitere pentru specializarea *Informatică* (în anul 1973 a fost concurs de admitere, în comun; după anunțarea rezultatelor, în luna

august, fiecare candidat admis a primit o scrisoare în care era înștiințat să opteze pentru *Matematică* sau *Informatică*).

Istoric: *date importante* (Ref.: <http://mvlada.blogspot.com/2013/03/>):

<p>1863 – sunt înființate <i>Facultatea de Științe</i> și <i>Facultatea de Litere</i> (prin Decretul Domnitorului Alexandru Ioan Cuza, nr. 967/8 octombrie 1863)</p> <p>1864 – se înființează <i>Universitatea din București</i> (prin decretul domnitorului Al. I. Cuza, nr. 765, 4/16 iulie 1864)</p> <p>1948 – are loc reforma învățământului, se înființează <i>Facultatea de Matematică și Fizică</i></p> <p>1962 – are loc separarea în <i>Facultatea de Matematică-Mecanică</i> și <i>Facultatea de Fizică</i> (ambele funcționând în clădirea Universității din București din centru, intrarea D)</p> <p>1974 – are loc schimbarea denumirii în <i>Facultatea de Matematică</i>, iar <i>Facultatea de Fizică</i> este transferată la Campusul „Măgurele”, inaugurat în anul 1975</p> <p>2002 – are loc schimbarea denumirii în <i>Facultatea de Matematică și Informatică</i></p> <p>2011 – are loc transformarea catedrelor în două departamente: <i>Departamentul de Matematică</i> și <i>Departamentul de Informatică</i></p>	<p>DECANI</p> <p><i>Facultatea de Matematică și Informatică din București</i> 1919–1923: <i>Gheorghe Țițeica</i>, decan, <i>Facultatea de Științe</i> 1925–1926, 1932–1939 și 1948–1951: <i>Simion Stoilow</i>, decan, <i>Facultatea de Științe</i> 1951–1960: <i>Gheorghe Mihoc</i> 1960–1972: <i>Nicolae Victor Teodorescu</i> 1972–1975: <i>Ionel Bucur</i> 1975–1984: <i>Cabiria Andreian Cazacu</i> 1984–1989: <i>Nicu Boboc</i> 1989–1992: <i>Nicolae Radu</i> 1992–1996: <i>Ion Colojoară</i> 1996–2004: <i>Vasile Preda</i> 2004–2008: <i>Ion Chițescu</i> 2008–2009: <i>Ștefan Dragoș</i> 2009–2016: <i>Victor Țigoiu</i> 2016–2020: <i>Radu Gramatovici</i></p>
---	--

FOTOGRAFIE DOCUMENT (mai jos) – O pagină din *istoria matematicii românești, Facultatea de Matematică și Fizică* – anul 1958 (<https://www.facebook.com/ssmr.ro/>) (fotografie personală de la prof. *Ioana Moisi*):

– În primul rând, sezând, de la stânga la dreapta: *Gheorghe Brătescu* (fizician, prodecan), *Alexandru Froda*, *Viorica Ionescu* (curs de algebră), *Octav Onicescu*, *Miron Nicolescu*.

– În spate, în picioare, de la stânga la dreapta: *Solomon Marcus*, *Gheorghe Gussi*, *Valentin Poenaru*, *Grigore C. Moisi* (aplecăt), *Ciprian Foiăș*, *Marius Stoka*, *Gheorghe Mihoc*, *Ion Cuculescu*, (Necunoscut, aplecăt), *Nicolae Dinculeanu*, *Caius Iacob*, *Mocanu Petre* (?), *Petre P. Teodorescu* (?).

– Numărul de locuri pentru admitere – sesiunea *iulie 1987* – *Învățământ* la ZI: *Informatică* (I=14, N=11), *Matematică-Mecanică* (I=16, N=9), *Matematică* (I=65, N=100); *Învățământ* la FF: *Matematică* (I=1, N=39);

Învățământ la SERAL: Informatică (I=2, N=23), Matematică-Mecanică (I=2, N=23). Învățământ scurt (3 ani) Matematică-Fizică: (I=13, N=62), unde I=incorporabili, N=neincorporabili (începând cu vara anului 1974, cei care erau admiși în învățământul superior, după admitere, efectuau stagiul militar obligatoriu de 8 luni, după care, în anul următor urmau cursurile la facultate).



Fig. nr. 1 – Fotografie document, Profesori de la Facultatea de Matematică și Fizică – anul 1958

– Numărul de locuri pentru admitere – sesiunea iulie 2018 – *Învățământ cu frecvență (IF, 3 ani):* Domeniul de licență: *Matematică* (Programele de studii: Matematică, Matematică–Informatică, Matematici aplicate) buget: 132, taxă: 68; Domeniul de licență: *Informatică* (Programul de studii: Informatică) buget: 215, taxă: 79; Domeniul de licență: *Calculatoare și tehnologia informației* (4 ani, Programul de studii: Tehnologia informației) buget: 75, taxă: 25. *Învățământ la distanță (ID):* Domeniul de licență: Informatică (Programul de studii: Informatică) taxă: 75.

FOTOGRAFIE DOCUMENT (mai jos) – O pagină din *istoria informaticii românești, Facultatea de Matematică-Mecanică* – anul 1968, acad. Gr. C. Moisil la pupitrul calculatorului IBM 360/30, *Centrul de Calcul al Universității din București* (fotografie personală St. Niculescu).



Fig. nr. 2 = La CCUB – anul 1968, acad. Gr. C. Moisil
la pupitrul calculatorului IBM 360/30

În România, preocupările pentru dezvoltarea unor *școli de calculatoare* și de *informatică*, pentru dezvoltarea industriei de *hardware* și de *software*, au făcut ca oamenii de știință și specialiștii români să fie din ce în ce mai apreciați în lume. Chiar dacă, în țările puternice ale lumii (*SUA, Anglia, URSS, Germania, Franța, Japonia, Austria*), proiectele de construire a calculatorului erau secrete, eforturile oamenilor de știință, ale specialiștilor români, erau concentrate atât pentru utilizarea teoriilor științifice în proiectarea circuitelor electronice, cât și pentru realizarea de calculatoare românești.

Un rol major în toate aceste eforturi l-a avut matematicianul acad. *Grigore C. Moisil*, azi considerat *fondatorul informaticii românești*. *Gr. C. Moisil* a pus bazele *școlii de algebra logicii*, a *teoriei algebrice a mecanismelor automate* și a fost fondatorul studiilor de *logică polivalentă* și *logică nuanțată*, care au ajutat la realizarea primelor calculatoare românești. Astăzi, România se poate mandri că, în jurul anului 1960 era a 8-a țară din lume care construia calculatoare electronice și, că în perioada 1970–1980 a existat *prima strategie de dotare cu tehnică de calcul, prima informatizare* din România. Acesta a fost nu numai un vizionar pentru domeniul informaticii, dar a mobilizat oamenii de știință și specialiști în aceste eforturi comune: *matematicieni, fizicieni, ingineri, economiști, sociologi, psihologi* etc.

„Certificatul de naștere» al calculatoarelor este teza de doctorat (1936) a lui Alan Turing, prin ideea mașinii universale (deci, programabile, date + programe scrise în același loc, pe bandă) și teorema de existență a unei asemenea mașini. John von Neumann a declarat explicit că a fost influențat de ideile lui Turing. Dar, nu e nicio contradicție cu matematicianul român Gabriel Sudan, ce și-a dat doctoratul cu David Hilbert. Eu vorbesc despre „pre-istoria” informaticii (românești), căutând rezultate care astăzi pot fi citite ca fiind de informatică. De pildă, Teoria limbajelor formale este parte a informaticii teoretice; șirurile Thue și extensii ale lor sunt studiate mult în Teoria limbajelor formale – iar șirurile Thue au fost introduse la începutul secolului 20 (ca rezultat al iterării de morfisme pe V^*). Asta înseamnă că Teoria limbajelor formale are începuturile acum 120 de ani, fără ca asta să extindă informatica însăși până acolo (chiar dacă, la 1900, Hilbert vorbea despre rezolvarea «mecanică», deci algoritmică, a ecuațiilor diofantice, apoi a întreat explicit «ce înseamnă a calcula mecanic?»)» acad. Gh. Păun, iunie 2018 (Sursa: <http://www.c3.cniv.ro/?q=2018/cifa-mecipt>).

Medalia „Computer Pioneer Award” (IEEE, 1996) decernată lui Gr. C. Moisil – „For polyvalent logic switching circuits”, singurul om de știință român care a primit această recunoaștere internațională.



Fig. nr. 3 – Medalia „Computer Pioneer Award” (IEEE, 1996) decernată lui Gr. C. Moisil



Fig. nr. 4 – Unii dintre discipolii acad. Grigore C. Moșil



Fig. nr. 5 – Unii dintre urmașii ideilor și continuatorii inițiativelor lui Grigore C. Moșil

Discipolii acad. *Grigore C. Moisil* de la Facultatea de Matematică și Informatică din București: *Solomon Marcus, Sergiu Rudeanu, Leon Livovschi, Dragoș Vaida, Ioan Tomescu, Ion Văduva, Popovici C. Constantin, Emil Căzănescu.*

Urmașii ideilor și continuatorii inițiativelor lui *Grigore C. Moisil*, pionieri ai informaticii românești: *Gheorghe Păun, Cristian Calude, Adrian Atanasiu, Horia Georgescu, George Georgescu, Octavian Bâscă, Ileana Popescu, Luminița State, Nicolae Țândăreanu, Tudor Bălănescu, Alexandru Mateescu, Radu Nicolescu, Ioan Roșca, Gheorghe Marian, Denis Enăchescu, Stelian Niculescu.*

Mai târziu, după anul 1990, mulți specialiști în informatică și în calculatoare au participat la activitatea unor companii renumite sau la activitatea unor proiecte internaționale majore. În multe situații se zice că „*La compania Microsoft, a doua limbă vorbită este româna*”. Pentru rezolvarea problemelor complexe și dificile din cadrul proiectelor internaționale participă o diversitate de oameni de știință și de specialiști din multe domenii: *matematică, informatică, fizică, chimie, biologie, psihologie etc.*

De exemplu, evidențiem finalizarea proiectului genomului uman „*Human Genome Project*” (HGP) din perioada 1995–2005. Proiectul HGP a fost un program internațional de cercetare colaborativă al cărui scop a fost reprezentarea completă a cartografierii și înțelegerii tuturor genelor ființelor umane (În imaginea de mai jos remarcăm și participarea oamenilor de știință români: *Sorin Istrail și Liliana Florea*):

– Toate genele noastre sunt cunoscute ca “genomul uman” (*genome*).
The *Human Genome Project* – <https://www.genome.gov/12011238/an-overview-of-the-human-genome-project/>.

– Aprilie 2003 – 50 Years of DNA Celebration, <https://www.genome.gov/10005139/50-years-of-dna-celebration/>.

În zilele noastre, după anul 1995, deja au început cercetări pentru schimbarea de paradigmă privind evoluția calculatoarelor: *Calculatoare moleculare (Molecular Computers, DNA Computing, inventator Leonard Adleman – 2002 Turing Award)* și *Calculatoare cuantice (Quantum Computers, Peter Shor – Massachusetts Institute of Technology (MIT), 1994)*. În câțiva ani, calculatoarele noi (*Quantum Computer*) de la IBM, Google și Microsoft vor accelera descoperirile din domeniile chimiei, medicinei și științei materialelor (Ref.: <http://www.nextbigfuture.com/2017/03/in-few-years-new-quantum-computers-from.html>). *Calculatoarele cuantice*

vor fi mai puternice decât calculatoarele convenționale, pentru probleme de rutare eficientă, pentru logică, pentru companiile de cartografiere, noi forme de învățare automată, inventarea de noi produse, teste de diagnosticare îmbunătățite. Primele calculatoare cuantice universale vor fi utilizate în chimie pentru simularea de molecule și reacții. Simulând efectele cuantice, care modelează structurile și reacțiile moleculare, aceasta este o problemă naturală pentru aceste calculatoare, deoarece puterea lor vine de la datele de codificare în aceleași stări cuantice dificile. Componentele care alcătuiesc computerele cuantice, cunoscute sub numele de *qubiți*, pot utiliza procese cuantice mecanice pentru a executa comenzi rapide de calcul imposibile pentru o mașină convențională. Recent, la 4 martie 2016, oamenii de știință de la *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) au creat primul *computer cuantic* cu cinci atomi, cu potențialul de a sparge securitatea sistemelor tradiționale de criptare.

THE HUMAN GENOME

The Sequence of the Human Genome

J. Craig Venter,^{1*} Mark D. Adams,¹ Eugene W. Myers,¹ Peter W. Li,¹ Daniel F. Mural,¹ Granger G. Sutton,¹ Hamilton O. Smith,¹ Mark Yandell,¹ Cheryl A. Evans,¹ Richard A. Holt,¹ Jeannine D. Gocayne,¹ Peter Amanatides,¹ Richard M. Ballou,¹ Daniel H. Huson,¹ Jennifer Russo Wortman,¹ Qing Zhang,¹ Chinnappa D. Kodis,¹ Xiangqun He,¹ Lin Chen,¹ Marian Spasiuk,¹ Gangadharan Subramanian,¹ Paul D. Thomas,¹ Jinghui Zhang,¹ George L. Gabor Miklos,¹ Catherine Nelson,¹ Samuel Broder,¹ Andrew G. Clark,¹ Joe Nadeau,² Victor A. McKusick,² Norton Zinder,² Arnold J. Levine,² Richard J. Roberts,² Mel Simon,² Carolyn Slayman,¹⁰ Michael Hunkapiller,¹¹ Randall Bolanos,¹ Arthur Delcher,¹ Ian Dui,¹ Daniel Fasulo,¹ Michael Flanagan,¹ Liliana Florea,¹ Aaron Halpern,¹ Sridhar Hannenhalli,¹ Saul Kravitz,¹ Samuel Levy,¹ Clark Moberly,¹ Kourou Reiners,¹ Karin Remington,¹ Jane Abu-Threideh,¹ Ellen Beasley,¹ Kendra Biddick,¹ Vhien Bonazzi,¹ Rhonda Brandon,¹ Michele Cargill,¹ Ishwar Chandramouliswaran,¹ Rosane Charab,¹ Kabir Chaturvedi,¹ Zuoming Deng,¹ Valentina Di Francesco,¹ Patrick Dunn,¹ Karen Ellbeck,¹ Carlos Evangelista,¹ Andre K. Gabrielson,¹ Wolnie Guo,¹ Wangmao Ge,¹ Fangcheng Gong,¹ Zhiping Gu,¹ Ping Guan,¹ Thomas J. Helman,¹ Maureen E. Higgins,¹ Rui-Ru Ji,¹ Zhaoxi Ke,¹ Karen A. Ketchum,¹ Zhongyou Jai,¹ Yiding Lei,¹ Zhenya Li,¹ Jiayin Li,¹ Yong Liang,¹ Xiaoying Lin,¹ Fu Lu,¹ Gemady,¹ Markulov,¹ Natalia Milasina,¹ Helen M. Moore,¹ Ashwinikummar K Nall,¹ Vaibhav A. Narayan,¹ Beena Neelam,¹ Deborah Nusskern,¹ Douglas B. Rusch,¹ Steven Salzberg,¹² Wei Shao,¹ Bkiofng Shue,¹ Jingtao Sun,¹ Zhen Yuan Wang,¹ Aihui Wang,¹ Xin Wang,¹ Jian Wang,¹ Hing-Hui Wei,¹ Ron Wides,¹³ Chunlin Xiao,¹ Chunhua Yan,¹ Allison Yao,¹ Jane Ye,¹ Hing Zhan,¹ Weiqing Zhang,¹ Hongyu Zhang,¹ Qi Zhao,¹ Liansheng Zheng,¹ Fei Zhong,¹ Wenyan Zhong,¹ Shiaoqing C. Zhu,¹ Shaying Zhao,¹² Dennis Gilbert,¹ Suzanna Baumhueter,¹ Gene Spier,¹ Christine Carje,¹ Anibal Cravchik,¹ Trevor Woodage,¹ Farooq Ali,¹ Huijin An,¹ Aderonke Awe,¹ Danita Baldwin,¹ Holly Baden,¹ Mary Barnstead,¹ Ian Barrow,¹ Karen Beeson,¹ Dana Busam,¹ Amy Carver,¹ Angela Center,¹ Ming Lai Cheng,¹ Liz Curry,¹ Steve Danaher,¹ Lionel Davenport,¹ Raymond Deslets,¹ Susanne Diets,¹ Kristina Dodson,¹ Lisa Doug,¹ Steven Ferreira,¹ Neha Garg,¹ Andres Glueckshann,¹ Brit Hart,¹ Jason Haynes,¹ Charles Haynes,¹ Cheryl Heiner,¹ Suzanne Hladun,¹ Damon Holtin,¹ Jarrett Houck,¹ Timothy Howland,¹ Chinyere Ibegwam,¹ Jeffery Johnson,¹ Francis Jalash,¹ Lesley Kline,¹ Shashi Koduru,¹ Amy Love,¹ Felicia Mann,¹ David May,¹ Steven McCreary,¹ Tina McIntosh,¹ by McMullen,¹ Mei Moy,¹ Linda Moy,¹ Brian Murphy,¹ Keith Nelson,¹ Cynthia Pfannkoch,¹ Eric Pratts,¹ Vinita Puri,¹ Hina Qureshi,¹ Matthew Reardon,¹ Robert Rodriguez,¹ Yu-Hui Rogers,¹ Deanna Romblad,¹ Bob Rufin,¹ Richard Scott,¹ Cynthia Sitter,¹ Michelle Spaulwood,¹ Erin Stewart,¹ Renee Strong,¹ Ellen Suh,¹ Reginald Thomas,¹ Ni Ni Tin,¹ Sukyee Tae,¹ Claire Vech,¹ Gary Wang,¹ Jeremy Wetter,¹ Sherita Williams,¹ Monica Williams,¹ Sandra Windsor,¹ Emily Winn-Demen,¹ Kerielien Wolfe,¹ Jaysrhee Zaveri,¹ Karen Zaveri,¹ Josep F. Abril,¹⁴ Federico Gulfo,¹ Michael J. Campbell,¹ Kimmen V. Sjlander,¹ Brian Karlak,¹ Aniah Kejarwan,¹ Huayu Mi,¹ Betty Lazarova,¹ Thomas Hatton,¹ Apurva Narachania,¹ Karen Diemer,¹ Amushy Murugunjan,¹ Nan Guo,¹ Shinji Sato,¹ Vinset Bafna,¹ Sorin Istrail,¹ Ross Lippert,¹ Russell Schwartz,¹ Brian Walenz,¹ Shibu Yooseph,¹ David Allen,¹ Anand Basu,¹ James Baxendale,¹ Louis Bickl,¹ Marcelo Caminha,¹ John Carnes-Stine,¹ Parris Caulk,¹ Yen-Hui Chiang,¹ My Coyne,¹ Carl Dahlke,¹ Anne Deslattes Mays,¹ Maria Dombroski,¹ Michael Donnelly,¹ Dale Elg,¹ Shiva Esparham,¹ Carl Foster,¹ Harold Gire,¹ Stephen Glanowski,¹ Kenneth Glasser,¹ Anna Glodok,¹ Mark Gorokhov,¹ Ken Graham,¹ Barry Gropman,¹ Michael Harris,¹ Jeremy Heil,¹ Scott Henderson,¹ Jeffrey Hoover,¹ Donald Jennings,¹ Catherine Jordan,¹ James Jordan,¹ John Kasah,¹ Leonid Kagan,¹ Cheryl Kraft,¹ Alexander Levitsky,¹ Mark Lewis,¹ Xiaojun Liu,¹ John Lopez,¹ Daniel Ma,¹ William Majoros,¹ Joe McDaniel,¹ Sean Murphy,¹ Matthew Newman,¹ Trung Nguyen,¹ Ngoc Nguyen,¹ Marc Nodell,¹ Sue Pan,¹ Jim Peck,¹ William Rowe,¹ Robert Sanders,¹ John Scott,¹ Michael Simpson,¹ Thomas Smith,¹ Arlan Sprogar,¹ Timothy Turner,¹ Eli Venter,¹ Mei Wang,¹ Hsiu-Yuan Wen,¹ David Wu,¹ Mitchell Wu,¹ Ashley Xia,¹ Ali Zandieh,¹ Xiaohong Zhu¹

The Sequence of the Human Genome, Science, vol 291, pp.1345-1434, 2001
<http://cs.brown.edu/~sorin/pdfs/venter2.pdf> (printre autori români: Sorin Istrail și Liliana Florea)

Fig. nr. 6 – Autorii articolului *The sequence of the Human Genome, Science*, vol. 291, 2001

Observații: Un volum care să descrie *istoria informaticii românești*, de la apariție și până mai recent, necesită un efort dificil și laborios, având în vedere diversitatea de aspecte ce trebuie studiate, astfel încât să apară o descriere cât mai reală și cu cât mai puține elemente subiective în interpretarea informațiilor și ale acțiunilor. Marturisim că aceste aspecte de istorie și de evoluție, ne-a preocupat începând din anul 2003, prin inițierea proiectului CNIV (Conferința Națională de Învățământ Virtual, “*Noi tehnologii în educație și cercetare*”) la Universitatea din București – 4 ani la Facultatea de Matematică, și apoi în turneu la cel mai reprezentative universități din România. Inițial, în demersul nostru, pentru a înțelege evoluția informaticii la Universitatea din București, am luat în considerare activitatea noastră din domeniul informaticii, dar am ajuns la concluzia că, nu vom înțelege apariția și evoluția informaticii, dacă nu vom analiza acțiunile și măsurile așa cum s-au întâmplat în realitate: *evenimente, decizii la nivel guvernamental, măsuri de schimbare, fapte și inițiative ale unor oameni de știință, mărturii și explicații ale unor fapte petrecute în diverse etape, întâmplări și diverse contexte* etc.

În unele descrieri este posibil să apară greșeli sau confuzii: de exemplu, în unele referințe apare că secția „*Mașini de calcul*” (2 ani, anul 4 și 5) a fost înființată de *Moisil* în anul 1959, și în altele, anul 1960. Prof. *Stelian Niculescu* mărturisește că anul corect este 1959, dânsul fiind a II-a promoție, ce a terminat în anul 1962. De asemenea, denumirea de Catedra de “*Informatica Teoretică*” apare în cartea tipărită în anul 1997 “*Lista lucrărilor științifice ale cadrelor didactice și cercetătorilor din Facultatea de Matematică*” (Decan V. Preda), Editura Universității din București, în schimb, din mărturiile profesorilor *V. Căzănescu* și *A. Atanasiu*, denumirea reală este Catedra de “*Informatică*”.

„*Proiectul unei istorii a informaticii în țara noastră, evident, este de mare complexitate din cauza multitudinii de instituții și de orientări științifice implicate, nu în ultimul rând, și din cauza întrepătrunderii și interacției cu matematica, biologia, chimia sau fizica, de exemplu (a se vedea „At the intersection of computer science with biology, chemistry and physics – in memory of Solomon Marcus”, eds. Gh. Păun, I. Petre, G. Rozenberg, A. Salomaa, Theoretical Computer Science, 701, 2017 și „100 Romanian Authors in Theoretical Computer Science”, eds. S. Cojocaru, Gh. Păun, D. Vaida, Ed. Academiei Române, 2018)”* Dragoș Vaida, august 2018 – mesaj e-mail.

Concluzii

Grigore C. Moisil a urmat 3 ani cursuri de inginerie – secția construcții (cu examenele promovate), simultan cu cursurile de la *Facultatea de Matematică*, pe care le-a continuat – doar pe acestea, obținând doctoratul în matematică cu teza de doctorat „*Mecanica analitică a sistemelor continue*”, în anul 1929. Parcurgând acei ani de pregătire profesională atât în inginerie, cât și în matematică, poate de aceea matematicianul Gr. C. Moisil a fost atras și preocupat cu pasiune de aplicațiile logicii matematice în diverse probleme din practică (prin discuții și colaborări cu ing. Leon Livovschi și alții, era perioada dezvoltării aplicațiilor din domeniul automatizării și calculatoarelor), ajungând la *Teoria algebrică a mecanismelor automate* – pentru care a fost premiat „*Computer Pioneer*” de IEEE *Computer Society*. Cu această teorie Gr. C. Moisil a promovat construirea primelor calculatoare românești și utilizarea calculatoarelor electronice la rezolvarea problemelor din activitățile practice ale oamenilor.

– Astăzi, în proiectele internaționale și naționale, participarea în echipe mixte – matematicieni, informaticieni, ingineri, fizicieni, chimiști, biologi, psihologi, pedagogi, economiști etc., poate conduce la obținerea de rezultate utile și necesare societății, ca urmare a rezolvării diverselor probleme, ce implică metode, teorii, algoritmi, inclusiv utilizarea sistemelor de calcul performante, acestea fiind aplicate printr-o colaborare în cadrul proiectelor. Probabil – în anul 1962, aceste deziderate l-au condus pe Gr. C. Moisil la necesitatea înființării *Centrului de Calcul al Universității din București* (CCUB). *Viziunea, crezul și spiritul* lui Gr. C. Moisil au influențat gândirea celor ce i-au urmat ideile în anii în care în România au apărut calculatoarele și au fost utilizate la rezolvarea de probleme ale societății, așa cum prevedea Moisil.

– Astăzi, Grigore C. Moisil este cunoscut prin activitatea sa științifică transdisciplinară, contribuțiile sale la fondarea și dezvoltarea unor școli pentru dezvoltarea științelor, promovarea teoriilor și metodelor matematice în rezolvarea problemelor pentru societate, și mai ales promovarea apariției unei noi științe – *Informatica*, prin utilizarea calculatorului în multe domenii ale științei, tehnicii și societății, încurajarea elevilor, studenților și tinerilor cercetători pentru a milita și a înțelege că “*matematica face parte integrantă din cultură, iar valorile umaniste sunt indispensabile oricărui om*”.

Ca exemplu personal, din experiența noastră, evidențiem faptul că *formula ariei unui domeniu simplu conex* (aria unui poligon oarecare – azi

este cunoscută chiar de elevii olimpici la informatică și apare în *geometria computațională*), nu am aflat-o de la cursurile de matematică sau de informatică, ci de la un inginer topo-geodez – în anii 1980, în cadrul colaborării la un proiect (contract) în care se realizau *calculare ingineresti și reprezentări grafice* pentru desene tehnice și unde se utiliza calculatorul și masa germană de desen automat Digigraf (perioada 1981–1983, Contract ROMPROIECT pentru lucrări de amenajare a desecărilor în unele zone agricole din Irak).

Dacă Matematica nu ar fi fost, „nimic nu ar fi fost”: nici zero și nici fizica, chimia sau arhitectura, nici roata și nici calculatorul, nici tiparul și nici telefonul, nici Informatica și nici Cibernetica. Dar, față de toate aceste entități materiale inventate de om, Matematica îl ajută pe om să gândească toată viața, să creeze și să-și imagineze, să iubească natura și pe semenii săi, să fie emotiv și curajos, să fie consecvent și ordonat, să viseze și să fie fericit.

Vom încheia cu vorbele rostite și scrise de acad. Grigore C. Moisil „Eu nu vă conving, eu demonstrez” și „Omul, când nu înțelege, e contra”, iar aceste ziceri le folosea și acad. Solomon Marcus: „Universalitatea gândirii matematice a fost interpretată de unii autori ca o pretenție a matematicienilor de a institui o hegemonie a matematicii față de celelalte domenii ale cunoașterii. În fapt însă, universalitatea matematicii este complet echilibrată de aservirea ei față de celelalte discipline”. „Matematica își extrage probleme de peste tot. Am putea chiar spune că cele mai interesante aspecte sunt cele care apar la interfața matematicii cu restul lumii. Spre această zonă mi-am orientat o bună parte din cercetări” Solomon Marcus, Discursul de Recepție la Academia Română, 2009.

Recent, 27 august 2018, la Facultatea de Matematică și Informatică a avut loc lansarea cărții *“Mathematics Almost Everywhere. În Memory of Solomon Marcus”*, Edited By: *Alexandra Bellow* (Northwestern University, USA), *Cristian S Calude* (University of Auckland, New Zealand) and *Tudor Zamfirescu* (Technical University of Dortmund, Germany & „Simion Stoilow” Mathematical Institute of the Romanian Academy, Romania). Au susținut prezentări profesorii *Cristian Calude*, *Gheorghe Dincă*, *Laurențiu Leuștean*, *Gheorghe Păun*, *Doru Ștefănescu* și *Tudor Zamfirescu*.

Mulțumiri: Pentru observațiile, discuțiile, sugestiile, criticile, inițiativele și contribuțiile efective la conținutul acestui volum, cu multă recunoștință, mulțumim următorilor (unele din discutiile au avut la la

Casa universitarilor, în lunile iulie-august-septembrie 2018, cu ocazia “Intâlnirea generațiilor de informaticieni”): Dragoș Vaida, Ion Văduva, Constantin P. Popovici, Stelian Niculescu, Dan Farcaș, Grigor Moldovan, Virgil Căzănescu, Ioan Tomescu, Adrian Atanasiu, Ileana Popescu, Denis Enăchescu, Mihail Cherciu, Nicolae Popoviciu, Tudor Bălănescu, Radu Nicolescu, Marian Gheorghe, Radu Homescu, Eduard Rădăceanu, Florin Boian, Rareș Boian, Ion Ivan, Virgil Chiciernea, Gabriel Orman, Sabin Buraga, Grigore Albeanu, Angela Ioniță, Adrian Adăscăliței, Ion Roceanu, Radu Jugureanu, Marius Marușteri, Ioan Dzițac, Mihai Jalobeanu, Florin Ilia, Ion Radoslovescu, Gabriel Popescu.

Bibliografie:

- [1] Bălănescu, Todor, *În memoriam – Un discipol al lui Grigore C. Moisil*: Luminița State, Revista Curtea de la Argeș, anul VII, nr. 3(64), 2016, http://www.curtea-delaarges.ro/arhiva/VII_3_64/VII_3_64.pdf
- [2] Cojocaru, Svetlana, Acad. Gheorghe Păun, Dragoș Vaida (editori), *One Hundred Romanian in Theoretical Computer Scientists*, Editura Academiei Române, 2018, <http://www.c3.icvl.eu/2018/rom-csc>
- [3] Dimitriu, Oana Lucia N., „*Academicianul Grigore C. Moisil, intemeietorul școlii de matematicieni informaticieni din Romania*», Biblioteca Academiei Române, Studii și comunicări, Comitetul Român pentru Istoria și Filosofia Științei și Tehnicii, Volumul VII / 2014, http://studii.crifst.ro/doc/2014/2014_4_06.pdf (pdf)
- [4] Drăgănescu, Mihai, *Realizarea de calculatoare și rețele de calculatoare în România (1953–1985)*, <http://www.atice.org.ro/ktml2/files/uploads/Draganescu.pdf>, 2001
- [5] Georgescu, George, Iorgulescu, Afrodita, Rudeanu, Sergiu, *Grigore C. Moisil (1906–1973) and his School in Algebraic Logic, În International Journal of Computers Communications & Control*, vol. 1 no 1 (2016), <http://univagora.ro/jour/index.php/ijccc/article/view/2276>
- [6] Guran, Marius, *Monografia informaticii din România, Repere istorice*, Editura AGIR București, 2012, 705 pag.
- [7] Iorgulescu, A., Marcus, S., Rudeanu, S., Vaida, D., (eds.), *Grigore C. Moisil și continuatorii săi în domeniul Informaticii Teoretice/Grigore C. Moisil and his Followers in the Field of Theoretical Computer Science*, Ed. Academiei, 2007
- [8] Marcus, Solomon, „*Grigore C. Moisil și începuturile informaticii romanesti*”, *Lucrările Sesiunii Științifice a Centrului de Calcul al Universității din București (1987)*, 20–21 februarie 1987, pp. 23–26

- [9] Marcus, Solomon, *Grigore C. Moisil: A Life Becoming a Myth*, În *International Journal of Computers Communications & Control*, vol. 1 no 1 (2016), <http://uni-vagora.ro/jour/index.php/ijccc/article/view/2275>
- [10] Moisil, Grigore C., „Învățămintul informaticii în Facultatea de Matematică” Raport Gr. C. Moisil, 27.01. 1973, <https://www.scribd.com/doc/296395184/Raport-Informatica-Grigore-Moisil-1973>
- [11] Moisil, Grigore C., *Activitatea Centrului de Calcul al Universității din București (CCUB)*, 1970, AMC nr. 13–14,, https://www.scribd.com/document/385123178/Gr-C-Moisil-Activitatea-CCUB-1970#from_embed
- [12] Moisil, Grigore C., *Raportul acad. Gr. C. Moisil privind învățămintul de informatică, Facultatea de Matematică – Universitatea din București*, 11 februarie 1971, <https://www.scribd.com/document/385122432/Raportul-Gr-C-Moisil-informatic%C4%83-11-02-1971>
- [13] Moisil, Grigore C., „*Activitatea Centrului de Calcul al Universității din București*”, în volumul «Grigore C. Moisil și continuatorii săi» (2007), Ed. Academiei Române, pp. 133–155
- [14] Moisil, Ioana, *The wonderful adventures of the mathematician in logic-land: From Lukasiewicz-Moisil logic to computers*, *Computers Communications and Control (ICCCC)* (2016), 2016 6th International Conference on, 1–9, DOI: 10.1109/ICCCC.2016.7496730, <https://doi.org/10.1109/ICCCC.2016.7496730>
- [15] Moisil, Viorica, „*Once upon a time... Grigore Moisil*» (A fost odată... Grigore Moisil), Bucharest: Curtea Veche, 2002. ISBN 973–8356–09–1
- [16] Otlăcan, Eufrosina, *Despre naționalism și cibernetica lui Ștefan Odobleja*, Curtea de la Arges, Anul IX, Nr. 5(90), Mai 2018, pag. 16–17, 2018, http://www.curteadelaarges.ro/arhiva/IX_5_90/IX_5_90.pdf
- [17] Păun, Gh., (ed.), *Moisil – 110*, Editura Tiparg, Pitești, 2016
- [18] Păun, Gheorghe, *Moisil – 110*, În revista Curtea de la Arges, anul VII, Nr. 3 (64), martie 2016, http://www.curteadelaarges.ro/arhiva/VII_3_64/VII_3_64.pdf
- [19] Rudeanu, Sergiu, Iorgulescu, Afrodita, Georgescu, and Ioniță, Cătălin, „*G. C. Moisil memorial issue*”, *Multiple-Valued Logic 6* (2001), no. 1–2. Gordon and Breach, Yverdon, 2001. MR1817431
- [20] ***, Sesiunea Științifică a CCUB, Aniversare 25 de ani, 1987 –, <https://www.scribd.com/document/385124731/Sesiunea-%C8%98tiin%C8%9Bific%C4%83-a-CCUB-Aniversare-25-de-ani-1987>
- [21] Văduva, Ion, *CCUB, Creație a lui Gr. C. Moisil*, <https://www.scribd.com/document/385124107/I-V%C4%83duva-CCUB-Crea%C8%9Bie-a-lui-Gr-C-Moisil>
- [22] Vlada, Marin, *Proiectul național ROINFO dedicat Centenarului Marii Uniri: 1Realizări românești în domeniul Informaticii* – [http://c3.cniv.ro/?q=2018/ro-infoMarinVlada,E.Otlacan,RomanulStefanOdobleja\(13oct.1902-4](http://c3.cniv.ro/?q=2018/ro-infoMarinVlada,E.Otlacan,RomanulStefanOdobleja(13oct.1902-4)

- sept. 1978), precursor al Ciberneticii și al Inteligenței artificiale – <http://www.c3.cniv.ro/?q=2018/odobleja>
- [23] Vlada, Marin, *Acad. Grigore C. Moisil și acad. Mircea Malița, matematicieni parteneri în “campania Moisil” de informatizare a României anilor ’60-’70*, 2018 – <http://c3.cniv.ro/?q=2018/malita>
- [24] Vlada, M., *Ciclul „Istoria Informaticii românești”*: Prof. I. Văduva și prof. E. Căzănescu despre acad. Gr. C. Moisil, 2018 – <http://www.c3.cniv.ro/?q=2018/info-rom>
- [25] Vlada, Marin, *Informatica la Universitatea din București: 1960–1974–2004–2014*, 2014, <http://mvlada.blogspot.ro/2014/04/informatica-la-universitatea-din.html>
- [26] Vlada, Marin, *Grigore C. Moisil – restituiri*, 2016, <http://mvlada.blogspot.ro/2016/01/grigore-c-moisil-restituiri.html>
- [27] Vlada, Marin, *Acad. Solomon Marcus (1925–2016)*, 2016, <http://mvlada.blogspot.ro/2016/03/acad-solomon-marcus-1925-2016.html>
- [28] Vlada, Marin, Adăscăliței, Adrian, *Ștefan Odobleja: A Scientific Visionary, precursor of Cybernetics and Artificial Intelligence*, Proceedings of the 12th International Conference On Virtual Learning (ICVL 2017), Ed. Universității din București, 2017
- [29] Vlada, Marin, Adăscăliței, Adrian, *History of Informatics. From recursivity to the Turing universal machine and Horn clauses*, Proceedings of the 12th International Conference On Virtual Learning (ICVL 2017), Ed. Universității din București, 2017
- [30] Vlada, Marin, 2012 *The Alan Turing Year – de la mașina Enigma și testul Turing la Inteligența Artificială*, Lucrările Conferinței Naționale de Învățământ Virtual (CNIV 2012), Ed. Universității din București, 2012
- [31] Vlada, Marin, „Fenomenul» informaticii românești – secvențe cu explicații, <http://c3.cniv.ro/?q=2018/restituiri>
- [32] Vlada, Marin, *Grigore C. Moisil, Computer Pioneer Award and the father of Romanian Computer Science*, <http://c3.icvl.eu/2018/gr-c-moisil>, 2018