

CENTRUL DE CALCUL AL UNIVERSITĂȚII DIN BUCUREȘTI (CCUB), PRIMA UNITATE DE INFORMATICĂ ÎNFIINȚATĂ ÎN ROMÂNIA

Marin VLADA¹, Ion VĂDUVA²

vlada@fmi.unibuc.ro

ABSTRACT: This article was written out of the desire to express our gratitude to the pioneers of Romanian Informatics and our duty to future generations to pass on the knowledge of Romanian Informatics. The article describes with evidence the primary role of the Computing Center of the University of Bucharest (CCUB) in the pioneering field of Computing systems (hardware and software) in Romania. In order to keep up with the state-of-the-art technology represented by electronic computers that appeared after 1945 worldwide, in 1959 Acad. Grigore C. Moisil introduced a new specialisation in higher education, called Computing Machines, and in 1962 he founded the Computing Center of the University of Bucharest (CCUB), within the Faculty of Mathematics. Future generations have the right and duty to know that Cybernetics was created in Romania (1938–1939) – the creation of the military doctor Dr. Ștefan Odobleja, that Romania developed a Romanian computer science (Grigore C. Moisil, after 1953) and built its own electronic computer (Victor Toma, CIFA–1, in 1957). Neither the Faculty of Mathematics and Informatics, nor the University of Bucharest are allowed to ignore the fact that Grigore C. Moisil and CCUB had a great pioneering role in the emergence and development of Romanian informatics.

KEYWORDS: computing systems, informatics, hardware and software, computer, information system.

¹ Conf. univ. dr., Universitatea din București, membru titular al Diviziei de Istoria Științei a CRIFST al Academiei Române, coord. și fondator al proiectelor de e-Learning CNIV și ICVL „New Technologies in Education and Research”, precum și ROINFO „Romanian Informatics” 2018–2020.

² Prof. univ. dr. emerit, Facultatea de Matematică și Informatică, Universitatea din București.

Spuneți generațiilor viitoare că în România s-a creat Cibernetica (Ștefan Odobleja, 1938–1939), că România a dezvoltat o informatică românească (Grigore C. Moisil, după anul 1953) și a construit propriul calculator electronic (Victor Toma, CIFA–1, anul 1957)! Proiectul ROINFO³ „Romanian Informatics” 2018–2022 (M. Vlada, coord.).

1. Datorie, restituire și recunoștință

Trebuia să descoperim o meserie nouă, să aflăm ce înseamnă «a programa la calculator». Știam că vom avea un calculator; la IFA, calculatorul CIFA 3, care se construia pentru Centrul nostru de calcul. Ce trebuie să facă un matematician la un Centru de calcul? Centrul de calcul a căutat, încă din 1963, să învețe pe alții Știința calculatoarelor.

Grigore C. Moisil în prefața cărții lui Stelian Niculescu, „Inițiere în FORTRAN”, Editura Tehnică, 1972.



Am elaborat acest articol din dorința de a restabili locul de cinste al activității de cercetare și de informatică desfășurate de angajații (cercetători, analiști, programatori, operatori etc.) *Centrului de Calcul al Universității din București (CCUB)*, înființat de acad. *Grigore C. Moisil*, la *Facultatea de Matematică și Fizică*, în anul 1962 Acest lucru s-a întâmplat după ce a înființat secția de Mașini de calcul (ultimii 2 ani de studiu din cei 5) – în anul 1959, astfel că, CCUB este prima unitate de informatică din România la acea dată. De fapt, un început de restabilire am realizat-o și prin publicarea celor 5 volume din *Istoria informaticii românești. Apariție, dezvoltare și impact 2019–2022*, unde sunt incluse mai multe articole ale prof. dr. *Ion Văduva* și ale lui *Marin Vlada*, precum și articolul acad. *Grigore*.

³ Proiectul ROINFO, <https://sites.google.com/view/roinfo/>.

C. Moisil, din ACM 1970 despre activitatea CCUB, fiind considerată prima istorie a informaticii românești.



Fig. nr. 1 – Acad. Grigore C. Moisil și grupa de Mașini de calcul la calculator



Fig. nr. 2 – Acad. Grigore C. Moisil și angajații Centrului de Calcul la imprimanta calculatorului IBM 360/30

Conținutul acestui articol se bazează pe documentațiile și articolele privind activitatea CCUB (acad. *Grigore C. Moisil*–1970–1973, prof. *Ion Văduva*–2013–2014, prof. *Marin Vlada*–2010–2020), completate cu informațiile și memoriile prof. *Ion Văduva* elaborate în lucrarea *Amintiri dintr-o biografie. Fapte și evenimente din viața mea* (312 pag.) primită de la prof. *I. Văduva*. Vom scoate în evidență rolul important și primordial al activității de cercetare și de informatică CCUB pentru apariția și dezvoltarea informaticii în România, în construirea primului calculator electronic românesc (CIFA 1 la *Institutul de Fizica Atomică* (IFA) de la Măgurele), în formarea primilor programatori în România, în introducerea secției de *Informatică* în unele universități din România, în promovarea utilizării calculatoarelor electronice în școlile din România, precum și în toate domeniile societății românești.



Fig. nr. 3 – Logo pentru 10 ianuarie – Ziua matematicii, informaticii și științelor naturii

Instituirea zilei de 10 ianuarie ca *Ziua matematicii, informaticii și științelor naturii*. În ziua de 28 decembrie 2020, Senatul României a aprobat instituirea zilei de 10 ianuarie ca Ziua matematicii, informaticii și științelor naturii⁴. Propunerea s-a realizat la întâlnirea Grupului „Moisil”, din 10 ianuarie 2020, de la Casa universitarilor București. Inițiativa a venit de la prof. *Gheorghe Radu* (absolvent de matematică, 1975) din Brașov, susținută de *M. Vlada* și de toți ceilalți, inclusiv de reprezentanți

ai CRIFST/ Academia Română (*M. Vlada, Eufrosina Otlăcan*). Am redactat propunerea și îl-am rugat pe deputatul prof. *Varujan Pambuccian* (absolvent de matematică, 1984) să facă o inițiativă legislativă. Academia Română, în luna februarie 2021 a primit aviz favorabil și la Camera Deputaților, urmând ca în martie să fie votată în plen, fiind camera decizională⁵, apoi s-a promulgat.

⁴ <https://www.senat.ro/Legis/PDF/2020/20L651FS.pdf>

⁵ https://www.crifst.ro/evenimente/eveniment_crifst_1610022678

2. Secția „Mașini de Calcul” înființată de Grigore C. Moisil în anul 1959

Astăzi, *Informatica* face parte din categoria științelor exacte, alături de *Matematică*, *Fizică* și *Chimie*. Actuala *Facultate de Matematică și Informatică* (FMI) a Universității din București este continuatoarea secției de *Matematică* din cadrul *Facultății de Științe* (de la înființare în anul 1863). După reforma învățământului din anul 1948 apare *Facultatea de Matematică și Fizică*, iar în anul 1962 aceasta se separă, înființându-se *Facultatea de Matematică-Mecanică*. Denumirea de *Facultate de Matematică* apare în anul 1974, iar în anul 2002 se aprobă de către Senatul Universității denumirea actuală *Facultatea de Matematică și Informatică* (FMI).

Încă de la înființarea Universității din București, în anul 1864 (în anul 2014 s-au aniversat 150 de ani de la înființare⁶. *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 din anul 1971, apoi în anul 1974 să fie concurs de admitere pentru specializarea *Informatică*.

Perioada 1950–1971

După anul 1949, la *Facultatea de Matematică și Fizică* (succesoare a *Facultății de Științe* fondată în anul 1863), s-a format Școala de *Teoria algebrică a mecanismelor automate* de către GRIGORE C. MOISIL (1906–1973). Alături de rusul Victor Ivanovich Shestakov (1907 – 1987) și americanul Claude Shannon (1916–2001) (IEEE Medal of Honor –1966, Claude E. Shannon a introdus utilizarea algebrei booleană în analiza și proiectarea circuitelor cu comutație, 1937), poate fi considerat fondatorul acestei teorii, care are la bază utilizarea algebrelor Boole în studiul automatelor (*The trivalent Lukasiewiczian algebras applied to the logic of switching circuits*). În anul 1942, profesorul Grigore C. Moisil s-a transferat de la Universitatea „Al. I. Cuza” din Iași, la *Facultatea de Științe a Universității din București*, ca angajat la noua *Catedră de Algebră și Logică*.

Grigore C. Moisil a fondat o *Școală de logică matematică* și a pus bazele *informaticii românești*. Pionier al informaticii în România, animator în utilizarea primelor calculatoare electronice în România, inițiatorul perfecționării profesorilor și specialiștilor în domeniul utilizării calculatoarelor,

⁶ <http://150.unibuc.ro/>

primul român care a primit (post-mortem) Computer Pioneer Award of IEEE Computer Society (IEEE⁷) – 1996, *The algebraic theory of switching circuits*, Pergamon Press, Oxford, New York, 1969, ISBN 0-08-010148-8). Savant de renume mondial, academician, matematician și profesor la Facultatea de Matematică, Universitatea din București, deschizător de drumuri cu contribuții inovatoare în matematică, informatică, automatică și cibernetică. După anul 1950, Grigore C. Moisil a fost figura cheie în promovarea informaticii și ciberneticii în mediul academic românesc, universități și școli. Acest lucru era în perioada în care România a fost puternic influențată politic de poziția sovietică dominantă [15].

La acea vreme, Micul dicționar filosofic tradus din limba rusă și publicat în anul 1953, oficial, descria *Cibernetica* drept ca o știință burgheză reacționară îndreptată împotriva clasei muncitoare. În ciuda acestui fapt, profesorul Grigore C. Moisil a folosit autoritatea sa științifică și a încurajat personal oamenii de știință români pentru a construi primele calculatoare care au apărut în anii 1957–1961. Deosebit de valoroase sunt contribuțiile aduse de Grigore C. Moisil în *domeniul teoriei algebrice a mecanismelor automate*. A elaborat metode noi de analiză și sinteză a automatelor finite, precum și o teorie structurală a acestora. A introdus algebre numite de el *lukasiewiczziene trivalente și polivalente* și le-a întrebuițat în logică și în studiul circuitelor de comutație [6]. La îndemnul lui Grigore C. Moisil, LEON LIVOVSCI (1921–2012) folosește în premieră Logica matematică (*algebre Boole*) pentru analiza și sinteza automatelor discrete (circuite automate cu contacte și relee). *Leon Livovschi a utilizat primul, pe plan mondial, calculul implicațiilor la proiectarea circuitelor automate cu contacte și relee (1952) și este autorul unor metode de reprezentare prin grafuri a evoluției automatelor secvențiale, elaborând, în acest sens, și algoritmi de analiză și sinteză a automatelor secvențiale. Studiul automatelor discrete s-a făcut inițial prin utilizarea logicii matematice clasice. Gr. C. Moisil a extins acest instrument matematic, utilizând imaginările lui Galois (1954), studiind, de asemenea, pe lângă elementele de tip releu bipozițional și elemente de tip ventil (diode), ca și relee cu elemente intermediare, criotroni, etc.* [2].

Ca un adevărat vizionar, cu o activitate științifică intensă începută la Universitatea din Iași privind *Logica matematică*, unde a predat un curs de *Teoria demonstrației*, Grigore C. Moisil continuă studiile și cercetările

⁷ www.ieee.org, <http://www.computer.org/portal/web/awards/moisil>

la Facultatea de Matematică și Fizică de la Universitatea din București, după anul 1942, cu aplicațiile Logicii matematice în domeniul *circuitelor și automatelor de comutație*, pentru care a primit *Computer Pioneer Award of IEEE Computer Society*, anul 1996. Ca urmare a colaborării cu acad. *Grigore C. Moisil*, ing. *Victor Toma* de la Institutul de Fizică Atomică (IFA) – Măgurele, reușește să construiască primul calculator electronic românesc CIFA 1, în anul 1957, având următoarele caracteristici: 50 de operații pe secundă cu numere compuse din 9 cifre plus semnul operației și 30 de biți pe cilindru magnetic. Calculatorul avea 1500 de tuburi electronice și o memorie de 512 cuvinte, limitată de viteza de rotație de 3000 de ture/min a cilindrului magnetic. La Laboratorul de calcul de la IFA unde se construia calculatorul CIFA 1, proiect început în anul 1953 au fost repartizați trei absolvenți de la Facultatea de Matematică: *Zamfirescu, Vaida și Moldovan*. Acesta a fost primul val de stagiați, dar au mai urmat și alții.

CIFA3 a avut o istorie mai aparte. El a fost comandat de Institutul de Cercetări Nucleare de la Dubna-URSS, un institut puternic, dar lipsit de un sistem de calcul. De fapt, a existat o comandă de două calculatoare, CIFA3 și CIFA4 pentru Dubna. Dar, când s-a terminat construirea CIFA3, deja interesul Institutului Dubna pentru aceste calculatoare cu performanțe mai modeste nu mai exista. De aceea, CIFA3, după ce a funcționat în IFA un an și jumătate a fost (re)cumpărat de Centrul de Calcul al Facultății de Matematică din București, unde director era profesorul Moisil, foarte pasionat după tehnică nouă (acad. Victor Toma)⁸.

Ca urmare a acestor realizări în domeniul teoriilor privind construirea calculatoarelor electronice, și a rezultatelor obținute în construirea unui calculator românesc, *Grigore C. Moisil* a avut inițiativa înființării pentru studenți a secției *Mașini de calcul*, la Facultatea de Matematica și Fizică, în anul univ. 1959, în ultimii 2 ani de specializare (durata studiilor era de 5 ani), exemplul său fiind urmat și de alte centre universitare din țară, în anii ce au urmat.

Promoțiile secției Mașini de calcul

Am încercat-consultând arhiva Facultății de Matematică, să reconstituim promoțiile începând cu anul 1959 (prima promoție de *Mașini de calcul*) și continuând cu anul 1971, când s-a înființat secția de Informatică

⁸ <https://www.sas-sibiu.ro/fisiere/victor%20toma.htm>

în învățământul superior din România. Secția „MAȘINI DE CALCUL” (specializare de 2 ani, în ultimii 2 din cei 5 ani de studii), 1959–1970 [11, 13]:

– Anul 1959 – *Grigore C. Moisil* înființează secția MAȘINI DE CALCUL.

– Anii 1960, 1961, 1962, 1963, 1964, 1965, 1966, 1967, 1968, 1969, 1970. Cei care au avut admitere în anul 1970, după 3 ani au mai avut opțiunea pentru secția MAȘINI DE CALCUL? Probabil că da.

– Promoția 1970 (absolvire, anul I în 1965) – Luminița State, Bâscă Octavian, Adrian Atanasiu, Nicolae Țândareanu, Ileana Popescu, Cherciu Mihail, Ioan Roșca, Liliana Popescu (de la algebră).

– Promoția 1971 (absolvire, anul I în 1966) – Tudor Bălănescu, Radu Nicolescu, Ștefan Ștefănescu – Mașini de calcul; Ioana Moisil – Elasticitate, Popa Marin – Cercetări operaționale.

– Promoția 1972 (absolvire, anul I în 1967) – probabil ultima promoție cu 5 ani de facultate (a fost și ultima promoție de liceu cu 11 clase) – secția MAȘINI DE CALCUL: Șerban Gavrilă, Irina Zamfirescu, Vasile Bontaș, Dan Ralescu.

Primele 4 promoții ale secției *Mașini de calcul* (1959–1961, 8 studenți, 1960–1962, 13 studenți, 1961–1963, 15 studenți, 1962–1964, 20 studenți).

<i>Grupa Mașini de calcul 1959–1961</i>	<i>Grupa Mașini de calcul 1960–1962</i>
Numele și prenumele	Numele și prenumele
1. ALĂMOREANU	1. ALEXANDRESCU MIRA-ANCA
GABRIELA-ZOIȚA	2. BACALU IOAN
2. BĂDESCU DOINA	3. CHIJIC CRISTINA-MARIANA
3. GHEORGHE GHEORGHITĂ	4. GNOIU GEORGETA
4. GRECU RODICA	5. IONESCU CONSTANTIN-CRIȘAN
5. ISTRATE ION	6. LULEA CONSTANTINA
6. MARTIN GABRIEL	7. NAE MARIA
7. PETRU MIRCEA-VALERIU	8. NICULESCU STELIAN
8. ZVERCA MARIANA-ZOE	9. PĂSAT EMILIA
	10. POPESCU EMILIA
	11. PREFAC ION
	12. SCHATZ WERNER
	13. TEODORESCU ALEXANDRU

<i>Grupa Mașini de calcul 1961–1963</i>	<i>Grupa Mașini de calcul 1962–1964</i>
Numele și prenumele	Numele și prenumele
1. CĂCIULESCU JEAN	1. BANU S. ȘTEFAN
2. CĂRUȚAȘU	2. BURLACU P. GALINA
3. CIUPITU EUGENIU	3. CHIRICĂ I. LAURIAN-MIRCEA
4. DAMIAN NICOLAE	4. CIOCHINĂ CONSTANTIN
5. DUMITRESCU NICULAE	5. DRĂGUȘIN M. CONSTANTIN
6. ICHIM ION	6. DUȚĂ P. LUCIAN DOREL
7. MARTA RALUCA	7. EFTIMIE Z. RADU-ANTON
8. MEDINȚU RADU	8. GEORGESCU G.
9. PAU VERONICA	VIORICA-MIOARA
10. ROȘCA	9. GRIGORE M. FLORICA
IULIA-IOANA-ZOE-ANTONIA	10. IOSIFESCU V. MARIA ADELA
11. SANDU IULIAN	ALEXANDRA VICTORIA
12. SOFONEA LIVIU	11. MACARIE G. PETRE
13. STOIAN MARIA	12. MATEESCU N.
14. TÂRNĂCOP MARGARETA	MARGARETA-DINA
15. ȚUȚUIANU LUISA AURELIA	13. MATEI A. DIDINA
	14. MIHĂILESCU I. VIOREL
	15. MITITELU M. ȘTEFAN
	16. PREPELIȚĂ A.
	VALERIU-GHEORGHE
	17. RADU N. RADU
	18. ȘCHIOP I. ALEXANDRA
	19. STEMATE I. IULIAN
	20. TEODOR G. DOINA

Observație. Pe site-ul Facultății de Matematică și Informatică de la Universitatea din București sunt prezentate câteva promoții de absolvenți – <http://fmi.unibuc.ro/ro/prezentare/promotii/>: 1966, 1967, 1970, 1971, 1978 Informatică, 1981, 1984, 1989 Matematică-Mecanică, 1994, 1995, 2008.

Fotografie (mai jos) pe treptele clădirii din Str. Negustori 9, București, primul sediu al *Centrului de Calcul al Universității din București* (CCUB), înființat de acad. Prof. *Grigore C. Moisil*, în anul 1962 (din fotografie lipsesc Profesorul *Gr. C. Moisil*, director CCUB și Conf. *Paul Constantinescu*, dir. Adjunct). Absolvenții secției *Mașini de calcul* (ani IV-V). În fotografie apar: *Anca Alexandrescu-Barsănescu*, *Constantina Lulea-Ioan*, *Stelian Niculescu*, *Alexandru Teodorescu*; Ingineri electroniști: *Maria Roceric-Lovin*, *Ion Filotti*; Tehnician electronist *Dorin Rădulescu*; Operator calculator *Ina Barac-Niculescu*; Secretar *Olga Vitu*.



Fig. nr. 4 – Absolvenții secției Mașini de calcul (ani IV-V), 1960–1962 (a II-a promoție). Sursa: Stelian Niculescu

Promoția 1970 a Facultății de Matematică, Universitatea din București, secția *Mașini de Calcul* a fost una din cele mai bune promoții de profil. Conform carierelor urmate de absolvenți, peste 50% sunt doctori în matematici (în țară sau străinătate). Din datele pe care le avem la dispoziție:

- 42% din promoție a lucrat în cercetare, fiind 9 profesori universitari, 2 cercetători științifici principali (echivalent profesor), un conferențiar și un lector.

- S-au primit pentru cercetare 4 premii ale Academiei Române.

- S-au obținut două brevete de invenție și 42 certificate de inovație.⁹

Profesorii de specialitate ai promoției 1970 „Mașini de calcul”: *Grigore C. Moisil* – profesor, academician, *Constantin P. Popovici* – conferențiar, *Sergiu Rudeanu* – conferențiar, *Ion Filloti* – cercetător științific, *Anca Bârsănescu* – asistent, *Virgil Căzănescu* – asistent, *Marigena Eftimie* – asistent, *Horia Georgescu* – asistent, *Maria Lovin* – analist de sisteme, *Stelian Niculescu* – analist de sisteme, *Nicolae Popoviciu* – analist de sisteme, *Liviu Sofonea* – analist de sisteme.

Conducerea Facultății (1965–1970) – DECAN: Acad. Prof. *Nicolae Teodorescu*; PRODECANI: Prof. *Romulus Cristescu*; Prof. *Viorica Ionescu*;

⁹ Pagina Web: <http://fmi.unibuc.ro/ro/prezentare/promotii/promotia1970/index.html>.

Lector *Valter Olaru*; SECRETARIAT: Secretar șef: Nelu Prodan, Marcel Bottescu, Secretar an: Anca Mateescu. RECTORUL UNIVERSITAȚII BUCUREȘTI: Acad. *Gheorghe Mihoc*.

Grupele de la Facultatea de Matematică București, anul absolvirii 1970: Grupa 501 – Analiză, Grupa 502 – Algebră, Grupa 503 – Geometrie (Nota ed. *Perjeriu N. Emil*, absolvent la această grupă), Grupa 504 – Ecuații, Grupa 505 – Probabilități, Grupa 506 – *Mașini de calcul*, Grupa 507 – Mecanica fluidelor, Grupa 508 – Elasticitate, Grupa 509 – Astronomie.

Promoția 1971 a Facultății de Matematică, Universitatea din București, secția *Mașini de Calcul*. Absolvenții (Prof. dr. Marin Popa¹⁰, Universitatea din București) acestei promoții de la *Facultatea de Matematică din București* au avut concurs de admitere în anul 1966 (prof. *Tudor Bălănescu* afirmă că încă din anul I ar fi fost admitere pe grupe de specializări. Nota ed.), iar după 3 ani de studii au optat pentru următorii 2 ani de specializare (durata studiilor era de 5 ani) pentru următoarele grupe: Gr. 144 *Analiză matematică*, Gr. 145 *Algebră*, Gr. 146 *Geometrie*, Gr. 147 *Ecuații funcționale*, Gr. 148 *Astronomie*, Gr. 149 *Teoria probabilităților și statistică*, Gr. 150 *Mașini de calcul*, gr. 151 *Mecanica fluidelor*, Gr. 152 *Elasticitate*, Gr. 153 *Cercetări operaționale*¹¹.

Apariția secției de Informatică la Facultatea de Matematică

Apariția secției de *Informatică* la Facultatea de Matematică este rezultatul unor acțiuni și schimbări privind utilizarea mașinilor de calcul (*calculatoarelor*) în rezolvarea problemelor din știință și tehnică, precum și din toate domeniile economiei naționale [13]:

– *Informatica* în România își are izvoarele, mai înainte, prin anul 1954, când s-au pus bazele secției de *Mașini de Calcul*, prin cursul liber „Teoria algebrică a mecanismelor automate” ținut de acad. *Grigore C. Moisil* la Facultatea de Matematică (sala 1). De asemenea, în anul 1956 Grigore C. Moisil devine președintele *Comisiei de Automatizări a Academiei Române*, iar ulterior, în anul 1965 devine președintele *Comisiei de Cibernetică a Academiei Române* (acad. *Solomon Marcus* (1925–2016) a făcut aceste observații în anul 2013, în amf. *Spiru Haret* de la Facultatea de Matematică și Informatică, la întâlnirea aniversară a promoției 1978 – Informatică).

– Acad. *Grigore C. Moisil* a înființat secția „Mașini de Calcul” în anul

¹⁰ Prof. dr. Marin Popa, Absolvent al grupei 153 „Cercetări operaționale”, 1971.

¹¹ Pagina Web site FMI: http://fmi.unibuc.ro/ro/prezentare/promotii/promotia_1971/.

univ. 1959/1960 la Facultatea de Matematică și Fizică – Universitatea din București, care era urmată de studenți în ultimii doi ani de studii (în acea vreme studiile la matematică durau 5 ani). Această secție a funcționat în perioada 1959–1971, 12 ani până în anul 1971, când s-a înființat secția de *Informatică*, cu admitere din anul I.

– 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. C. Moisil*, ce va deveni *Centrul de Calcul al Universității din București* (CCUB), primul cu acest profil din țară și care va avea un rol important în formarea de informaticieni în România. Acesta va funcționa la Facultatea de Matematică aproape 31 de ani, până în anul 1993, când s-a desființat.

În România anilor 1965–1975 (după ce la conducerea țării a venit *Nicolae Ceaușescu*, secretar general al PCR), în domeniul utilizării de *echipamente moderne de calcul și de automatizarea prelucrării datelor* s-au adoptat următoarele programe și strategii (Programe naționale de pionierat privind utilizarea tehnicii de calcul, Strategia privind informatizarea României) [11]:

1. Anii 1966–1970 – 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* (1967); Anul 1968, s-a înființat *Fabrica de calculatoare București*, licență franceză IRIS 50 – Felix 256/512, calculator de generația a III-a; Anul 1970, s-a înființat *Institutul Central de Informatică* (ICI).

2. Anul 1967 – *Programul de dotare a economiei naționale cu echipamente moderne de calcul și de automatizarea prelucrării datelor*, primul program de informatizare a României elaborat de colectivul de specialiști: *profesorul Mihai Drăgănescu*, profesorul *Mircea Petrescu*, *Nicolae Costake*, *Vlad Iancovici*, *Ștefan Bârlea*, *Emil Miteșcu*, *Cornel Mihulecea*, *Edmond Nicolau*, *Radu Sîpoș*, *Simion Florea* și *Nicolae Sucitulescu*.

3. Anul 1971 – *Programul cu privire la sistemul național de informatică și conducere*, program dezbătut și aprobat în ședința Comitetului Politic Executiv al PCR, din octombrie 1971. La vremea respectivă programul era în concordanță cu ceea ce se prefigura pentru dotarea județelor cu tehnică de calcul, și când *datele de intrare* erau introduse cu *cartele perforate*, iar *teleprelucrarea* avea caracter de pionierat. Centralizările se efectuau prin

metodele convenționale, destul de greoaie în acea vreme, prin transportul/ deplasarea cartelelor perforate sau a benzilor magnetice, iar în cazuri excepționale prin folosire telexului sau a telefonului. Menționăm că unele echipamente de calcul și cartelele perforate erau din import.

4. Anul univ. 1971/1972 – Ca urmare a programului de informatizare la nivel național, în perioada 1970/1971 s-au înființat la București, Cluj, Iași și Timișoara, secții de *Informatică* (profil matematică), secții de *Calculatoare și automată* (profil ingineresc), respectiv secții de *Informatică economică* (profil economic).

5. Anul 1972 – *Hotărârea CC al PCR cu privire la 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*, adoptată în aprilie 1972, un program revoluționar privind informatizarea în România.

Secția de INFORMATICĂ (secție/specializare de 4 ani, începând cu anul I):

Discipline de informatică: Anul I – Bazele programării calculatoarelor I–II, Tehnici numerice de calcul, Algebra logicii și teoria numerelor, Algebră liniară și aplicații, Structuri și sisteme de calcul automat, Practică productivă; *Anul II* – Algoritmi numerici I–II, Organizarea, planificarea și conducerea unităților economice, Limbaje de programare, Structuri de date și sisteme de programare, Practică productivă; *Anul III* – Analiză numerică I–II, Teoria simulării discrete, Teoria sistemelor, Practică productivă; *Anul IV* – Funcții recursive și mașini Turing I-II, Programare matematică, Sisteme informaționale I-II, Limbaje formale și tehnici de compilare, Logică și metodologie, Procese stochastice, Practică productivă.

– Anul 1972 – Concurs de admitere comun pentru MATEMATICĂ și INFORMATICĂ; anii I și II au fost comuni, apoi în anul al 3-lea s-au separat 4 grupe de informatică + cele de matematică + mecanică; specializare informatică 1976/1977.

– Anul 1973 – Concurs de admitere pentru INFORMATICĂ; băieții merg 8 luni în armată (pentru prima dată s-a început perioada ca stagiul militar să nu se mai efectueze după absolvirea facultății, ci după concursul de admitere) și vor intra în anul I, în anul 1974, seria C: 115 studenți; promoția INFORMATICĂ 1978 (după absolvire a fost și anul V de specializare, doar 2 grupe; în anul univ. 1978/1979; au fost 2 grupe de 6 studenți).

Colegi promoția 1977 – *Rodica Ceterchi, Mihaela Malița, Ileana Streinu, Marian Gheorghe*.

– Anul 1974 – Concurs de admitere 2 grupe de INFORMATICĂ; băieții au mers în armată (9 luni), după concursul de admitere – încorporabili; de aceea, numărul de locuri la concursul de admitere erau separate: locuri pentru cei încorporabili și locuri pentru cei neîncorporabili. Băieții ce au avut concurs de admitere în anul 1973, au efectuat stagiul militar și au început anul I în anul univ. 1974/1975. Grupele de studiu (anul IV, 110 studenți) anul univ. 1977/1978: *Informatică teoretică* (gr.131), *Analiză numerică* (gr.132), *Cercetări operaționale* (gr.133), *Probabilități și statistică* (gr.134). După absolvirea celor 4 ani, în anul univ. 1978/1979, s-au organizat 2 grupe (câte 6 locuri) pentru anul V de specializare: *Limbaje specializate, Cercetări operaționale*.

– Anul 1975 – Concurs de admitere 2 grupe de INFORMATICĂ; fetele au concurat pe circa 15 locuri; au început anul I cu băieții veniți din armată și care au avut admiterea în anul 1974 (Exemplu Prof. dr. *Gheorghe Ștefănescu*). După absolvirea celor 4 ani, în anul univ. 1979/1980, s-a organizat o grupa (7 locuri) pentru anul V, numită *Limbaje specializate*.

3. Structura de organizare și funcționare, Personalul CCUB

Apariția și evoluția CCUB în perioada 1962 – 1990

Inițial, în anul 1962, la înființare *Centrul de calcul* avea statut de Laborator pe lângă *Catedra de Algebră* condusă de acad. *Gr. C. Moisil*, până să apară *Hotărârea de Guvern nr. 1949* de înființare a CCUB, din 31 decembrie 1970. Prin amabilitatea prof. *Mihaela Malița* avem copertile primului *Proiect de redactare*, din anul 1960, privind înființarea Centrului de calcul, ca urmare a discuțiilor dintre acad. *Gr. C. Moisil* și prof. *Mircea Malița*, viitorul Ministru al Învățământului [11].

Sediul inițial al CCUB a fost în Str. Negustori 9, într-o clădire mică unde era și o bibliotecă folosită de studenți ce locuiau într-un camin din apropiere. La început, personalul centrului a fost puțin; câțiva absolvenți ai secției Mașini de calcul, doi ingineri și doi tehnicieni, în total 7 persoane, inclusiv prof. *Paul Constantinescu* (dir. adjunct).

La început Centrul a avut ca dotare două calculatoare analogice de tip HEATKHIT, aduse de prof. *Mircea Malița* din Statele Unite, când acesta fusese în misiune diplomatică la Organizația Națiunilor Unite la New York, la sfârșitul anilor '50. Desigur, aceste echipamente au devenit

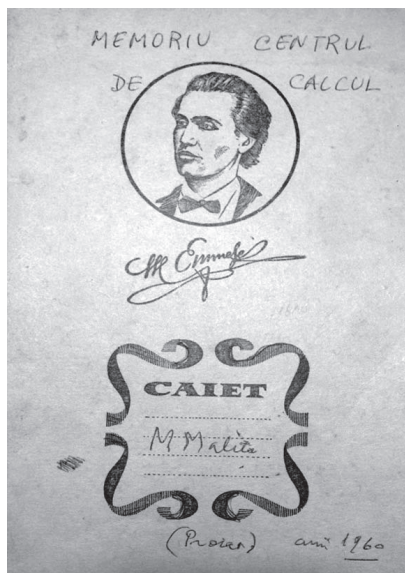


Fig. nr. 5 – Proiect anii 1960. MEMORIU CENTRUL DE CALCUL, Prof. M. Malița

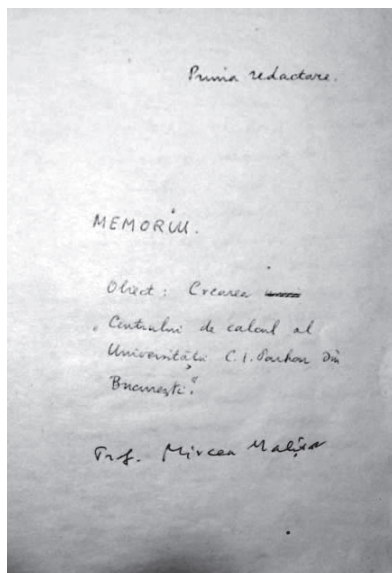


Fig. nr. 6 – Prima redactare MEMORIU – Obiect: Crearea Centrului de Calcul al Universității C.I. Parhon din București, Prof. Mircea Malița

cu timpul obiecte de muzeu. În anul 1963, CCUB s-a mutat în Str. Mircea Vulcănescu 125 (fosta Ștefan Furtună). Aici personalul a crescut până la numărul 15 (incluzând 3 tehnicieni) în anul 1968. În anul 1963 a fost dotat cu un calculator analogic MEDA-20, iar în următorii doi ani cu două alte calculatoare MEDA-TA și MEDA-41TC, toate de producție cehoslovacă. Un progres în dotare a fost realizat în anul 1964 când Centrul a fost dotat cu un calculator CIFA-3 construit special la IFA-Măgurele de colectivul ing. Victor Toma.

– Anul 1967 – acad. Grigore C. Moisil înființează *Catedra de Informatică*, ce se desprinde din *Catedra de Algebră*, formând colectivul ce lucra în domeniul *Teoriei algebrice a mecanismelor automate*.

CCUB era organizat în 3 compartimente (organigrama prevedea 124 posturi; cel mai mare efectiv de personal a fost atins în anul 1979, de 78 persoane): *Laborator de analiză*, *Atelier de programare*, *Compartiment de exploatare a echipamentelor de calcul*. Din anul 1981 CCUB a funcționat pe baza *Regulamentului de ordine interioară (ROI)*, aprobat de Senatul

Universității din București, elaborat pe baza *Decretului nr. 400/1093 privind organizarea unitară a activității de informatică, Ordinului MEI nr. 795 din 16.08.1975 privind unitățile de calcul electronice din cadrul instituțiilor de învățământ superior.*

– Art. 1 era *În realizarea sarcinilor sale, CCUB colaborează cu cadrele didactice, studenții și specialiștii din întreaga țară, care au preocupări și realizări privind dezvoltarea în țara noastră a informaticii.*

Creșterea numerică a personalului CCUB – În anii '70 o serie de cercetători ai CCUB au realizat stagii de pregătire în străinătate. În acest sens amintim pe următorii: *Lovin Maria, Ioan Roșca și Dorin Panaite* la *Darmouth College* din SUA; *Liviu Sofonea*, la *Universitatea din Maryland-SUA*, *Matei Bogdan* în Elveția; *Ioan Constantina* în Austria etc. *Ion Văduva* a efectuat 4 luni de stagiu de cercetare ca Visiting la GMD Bonn.

Dezvoltarea schemei de personal la CCUB potrivit memoriilor lui I. Văduva: Pentru a putea crea premisele creșterii numerice a personalului CCUB, trebuia elaborat un act legislativ care să modifice statutul *Centrului de la Laborator* la *Centru de calcul* propriu-zis, permițând astfel ca schema de personal să poată avea posturi de specialitate în informatică (*analști, programatori, programatori ajutari, ingineri de sistem, operatori de toate tipurile* etc.).

Ion Văduva: Cu ajutorul lui *Mihai Varia* de la ICI, (responsabilul cu Sectorul *Centre de calcul*), am reușit să elaborez un *proiect de extindere a CCUB*, rezultând *Hotărârea de Guvern nr. 1949* de înființare a CCUB, din 31 decembrie 1970. Astfel, Organigrama CCUB avea 3 compartimente:

1. *Laborator de analiză,*
2. *Atelier de programare,*
3. *Compartiment de exploatare a echipamentelor de calcul.*

În *Statutul CCUB* am prevăzut sarcinile celor 3 compartimente și numărul de personal necesar, în total 124 posturi. Desigur, aceasta era schema maximală de personal. Niciodată nu au fost ocupate toate posturile necesare, deoarece nu exista pe piața muncii personal calificat, iar absolvenții buni de la *Mașini de calcul*, din promoțiile curente nu se repartizau decât 1–2 pe an, majoritatea lor fiind repartizați în alte Centre din țară. În anul 1972 erau în total 57 de persoane, ajunsesem la 35 persoane cu studii superioare și 22 personal cu studii medii. În anii 1971 și 1972 s-au angajat prin repartiție 8 absolvenți foarte buni, care după ani au devenit

cadre universitare în învățământul de informatică. Cel mai mare efectiv de personal a fost atins la CCUB în anul 1979 (78 persoane).

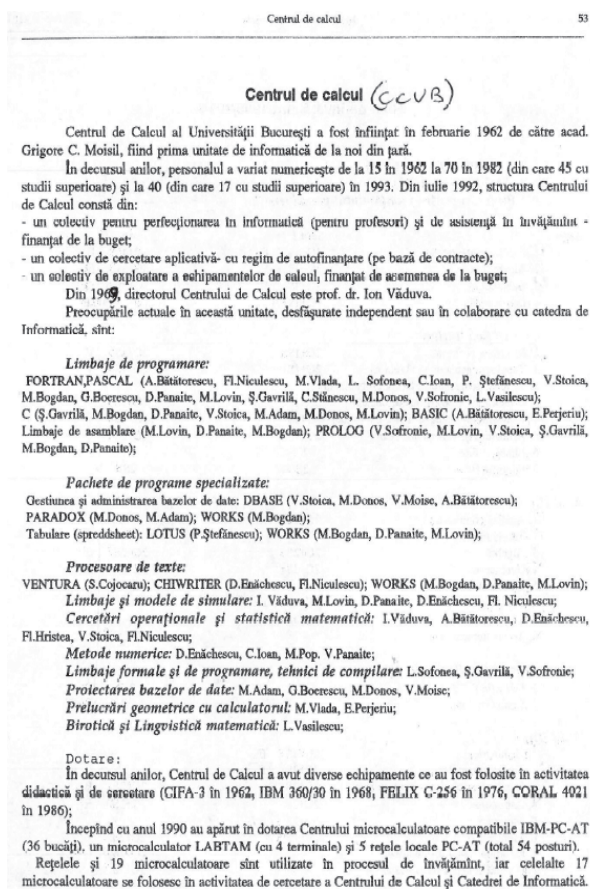


Fig. nr. 7 – CCUB¹² Sursa: Prezentare – Facultatea de Matematică, Universitatea din București, 1993

În acești ani a crescut numeric personalul CCUB. Au fost angajați o serie de cercetători sau programatori prin repartiție guvernamentală dintre absolvenții facultății, dar și prin preluarea unor cadre de la *Institutul*

¹² Mulțumim domnului prof. dr. *Adrian Atanasiu* (prodecan în anul 1993) pentru că ne-a pus la dispoziție această prezentare din anul 1993 <https://www.scribd.com/document/464342845/Facultatea-de-Matematica-Bucuresti-1993>.

Pedagogic de 3 ani care s-a desființat la începutul anilor '70. Astfel, au fost angajați la CCUB [11]:

- *Dorin Panaite, Doina Petroniu și L. Lupaș* (prin concurs),
- *Radu Nicolescu, Șerban Gavrilă, Tudor Bălănescu, Gheorghe Petrescu, Vasile Stoica, Crișan Ecaterina, Vasilescu Lucreția, Românu Paul, Bărbulescu (Panaite) Victorina* etc. (prin repartiție).

- De la *Institutul Pedagogic* au fost preluați *Dumitru Drăghici* (care s-a dovedit a fi un bun responsabil al Serviciului exploatare), *Sabina Olaru, Aculina Bardiuș și Nicolae Nediță*, care s-au integrat bine în activitatea CCUB. *Nediță și Bardiuș* și-au finalizat tezele de doctorat; *Nediță* a ajuns după câțiva ani profesor (apoi Director) la Liceul de informatică din București. Tot de la Institutul pedagogic a venit la Centrul de calcul D-na *Maria Goran*, care s-a dovedit a fi o foarte bună secretară dactilografă și mai apoi programator ajutor.

- Prin anii 1979–80 au fost angajați, după satisfacerea stagiului în alte instituții, cercetători valoroși: *Denis Enăchescu, Gheorghe Marian, Gheorghe Doina, Maria Tudor, Florentina Nicolescu, Poliana Ștefănescu*. În 1979 au fost angajat (prin concurs) D-l *Emil Perjeriu* – un om deosebit și foarte bun profesionist și D-l *Emil Crăciunaș*, foarte apreciat, care după ce și-a susținut teza de doctorat s-a transferat la Universitatea din Sibiu.

- În anul 1984 a fost angajat *Marin Vlada* – promoția 1978 Informatică, transferat de la CINOR, care va activa la multe contracte de cercetare ale CCUB, fiind preocupat de *Grafica pe calculator, Inteligența Artificială, Tehnologiile e-Learning*. După anul 2000 a inițiat 2 proiecte de noi *tehnologii în educație și cercetare*, ce au devenit foarte importante la Universitatea din București – proiectul CNIV (2003) și ICVL (2006).

- În anul 1979 a venit prin transfer D-l *Emil Perjeriu*, un personaj aparte, care merită o atenție specială în amintirile mele, de aceea voi face o mențiune specială asupra sa. Pe scurt, ca deținut politic, a făcut 5,5 ani de închisoare politică, împărțind celula cu venerabilii profesori *Eugen Dobrescu*, care după anul 1970 a fost profesor universitar la Universitatea din Craiova și cu Prof. *N.N. Mihăileanu*, care prin anii '60 a devenit profesor de geometrie la *Facultatea de Matematică din București*. În închisoare, *Emil Perjeriu* a învățat geometrie de la cei doi profesori, folosind desenul pe nisip (ceea ce ne aduce aminte de modul cum se propaga știința geometriei în Antichitate). *Emil Perjeriu* a susținut teza de doctorat prin anul 1987.

4. Activitatea de cercetare și aplicativă la CCUB

Informatica restabilește nu numai unitatea matematicilor pure și a celor aplicate, a tehnicii concrete și a matematicilor abstracte, dar și cea a științelor naturii, ale omului și ale societății. Reabilitează conceptele de abstract și de formal și împacă arta cu știința, nu numai în sufletul omului de știință, unde erau întotdeauna împăcate, ci și în filosofarea lor. Grigore C. Moisil (1906–1973)

Cursuri de utilizare a calculatoarelor în perioada 1963–1969, când Gr. C. Moisil era director al Centrului de Calcul al Universității din București (CCUB):

- Centrul de Calcul al Universității din București (CCUB),
- Institutul de Matematică al Academiei, Institutul Energetic al Academiei,
- Observatorul Astronomic al Academiei, Institutul de Mecanica fluidelor al Academiei,
- Centrul de Cercetări Aerodinamice, Ministerul Petrolului și Chimiei, Ministerul Construcțiilor de Mașini, Ministerul Căilor Ferate,
- Ministerul Forțelor Armate, Academia Militară București, Institutul Politehnic București, Institutul de Construcții București,
- Facultatea de Matematică din Iași, Institute de Proiectare, ISPE, IPROMET, ISCAS, CEPECA, IPACH, CSCAS

Seminarii științifice organizate de Centrul de Calcul al Universității din București (CCUB) în perioada 1963–1969

La Centrul de Calcul al Universității din București (CCUB) s-au ținut multe *Seminarii de învățare și cercetare*:

- Seminarul de *Teoria algebrică a mecanismelor automate* condus de Gr. C. Moisil (din anul 1954).
- Seminarul de *Logică matematică* (din anul 1966) condus de Gr. C. Moisil.
- Seminarul de *Biologie matematică* (din anul 1959) condus de Paul Constantinescu.
- Seminarul de „ALGOL” (din anul 1966) condus de Paul Constantinescu. Lecțiile au fost publicate în cartea „Introducere în programarea automată”, Editura Tehnică, 1967.

(Sursa: Articol preluat din revista AMC-Automată, Metrologie, Calculatoare, nr. 13–14, Editura Tehnică, 1970. Scantată și postată online <http://c3.cniv.ro/?q=2018/restituiri>).

În perioada 1966–1967, două evenimente importante au contribuit la creșterea calității activității Centrului:

– Primul eveniment a fost Colocviul Internațional „Tehnici de calcul și Calculatoare” organizat de Universitatea din București, ASE și Politehnica din București, pe baza unui consistent sprijin financiar din partea Guvernului României. La organizarea acestui Colocviu au contribuit substanțial tinerii cercetători ai CCUB. Atunci, eu eram cercetător la Centrul de Statistică Matematică al Academiei și la solicitarea acad. Moisil și a acad. Nicolae Teodorescu-decanul facultății, am ajutat colectivul centrului la organizare. Colocviul a adus în țară noi experiențe în domeniul calculatoarelor.

– Al doilea eveniment care a contribuit la creșterea posibilităților de informare științifică a personalului CCUB a fost o expoziție de șase săptămâni, organizată cu un calculator ODRA de producție poloneză, care pe atunci era primul calculator de generația a II-a cu care luau contact cercetătorii Centrului.

Deși cu echipamentele din dotare de atunci, nu se puteau realiza performanțe notorii, stimulat de ideile lui Moisil, personalul CCUB a abordat cercetări de traducere automată, studiul limbajului ALGOL–60, compoziție muzicală cu calculatorul și desigur, problemele fundamentale de teoria mecanismelor automate, un domeniu în care atunci Universitatea din București se situa pe locul III în lume, după URSS și SUA. Referitor la rezolvarea de probleme practice, cercetătorii au realizat mici programe și au încercat să rezolve o problemă reală de programare lineară (la modă pe atunci), dar după cca 1/2 ore CIFA–3 s-a blocat din cauza instabilității curentului electric. Totuși, echipamentele din dotare au avut un rol important pentru cercetători privind îmbogățirea cunoștințelor și experienței de programare. Pe atunci, programarea se realiza în limbaje apropiate de codul mașină.

În anul 1963, CCUB este dotat cu computerul CIFA 3, a treia versiune a primului computer electronic românesc și cu un computer analogic de tip MEDA. *Moisil* este foarte activ în pregătirea corespunzătoare în domeniul matematicii:

– învățarea limbajului de programare ALGOL 60,

- organizarea unui seminar de *Teorie algebrică a mecanismelor automate*,
- organizarea unui *Curs de logică aplicată circuitelor electrice* (început în 1954) și a unui *Seminar de Logică matematică* (început în 1966),
- sunt stimulate și *Analiza numerică* și *Combinatorica*,
- aplicațiile matematicii în biologie și lingvistică matematică, precum și perspective de calcul în diferite domenii ale științelor umaniste: *istorie*, *arheologie*, *compoziție muzicală* etc.

Un pas calitativ important în activitatea Centrului a fost realizat în ianuarie 1968, când Filiala est-europeană a firmei IBM cu sediul la Viena, a organizat o expoziție în România. Datorită prestigiului acad. Moisil, calculatorul IBM 360/30 (calculator foarte performant de generația a III-a în acel timp) a fost instalat într-o clădire special amenajată la sediul Centrului. Timp de șase luni, firma IBM a organizat cursuri de două sau trei săptămâni pentru a instrui personalul Centrului în programarea și utilizarea calculatorului: limbajele FORTRAN, COBOL și ASSEMBLER, în sistemul de operare DOS (*Disk Operating System*), bazat pe folosirea discurilor magnetice, utilizate și astăzi. DOS este alternativa la TOS=Tape Operating System, bazat pe benzi magnetice, un sistem dezvoltat în anii '60 de firma britanică ICT=*International Computers and Tabulators*. Un astfel de computer a fost adus în România în anul 1966, pentru prelucrarea recensământului general efectuat atunci (acest computer ICT nu era accesibil publicului cum era IBM 360/30 de la Universitate).

În afară de personalul CCUB multe alte persoane interesate din București și din țară au participat la cursurile firmei IBM, astfel încât experiența (și atracția) folosirii calculatorului de generația a treia a fost difuzată printre utilizatorii români. Firma IBM a adus și o serie de pachete de programe aplicative și documentații. Profesorul Moisil a încurajat apoi organizarea de cursuri pentru diverși utilizatori de către Centrul de calcul, pe care le-a numit cursuri libere.

În trimestrul al treilea al anului 1968, Guvernul României a hotărât să cumpere sistemul IBM 360/30, care a fost atribuit următorilor 3 proprietari:

1. CCUB (Ministerul învățământului),
2. Comisia Națională de Informatica (forul guvernamental care coordona informatica în țară) și
3. Ministerul Agriculturii.

Costul întregii instalații a fost de 638.000 USD. Aceasta era o sumă mare deoarece calculatoarele erau considerate tehnologii înalte prohibite a fi accesate de către țările de după Cortina de fier, cum era România. Suma a fost achitată în proporție de 2/3 de către Comisia Guvernamentală și 1/3 de către Ministerul Învățământului, urmând ca ulterior Ministerul Agriculturii să cumpere cu cota sa echipamente hardware pentru extinderea configurației (adică discuri magnetice, imprimante, mașini de perforat cartele și altele). Administrarea sistemului IBM a fost atribuită CCUB. Un raport detaliat asupra activității de atunci a Centrului se găsește în [1, 2]. Remarcăm, faptul că într-un singur an Centrul a organizat numeroase cursuri libere pentru diverși utilizatori potențiali. Să notăm totodată, că în anul 1969 Moisil a înființat în Facultatea de Matematică, Catedra de Informatică, de asemenea prima din țară.

Deoarece cheltuielile Centrului au crescut, în anul 1973 am început să desfășurăm activități de cercetare și servicii pe baza de contracte. Precizez că principalele cheltuieli de personal și de regie au fost acoperite din încasări până în anul 1991; în fapt, serviciile pentru studenți erau gratuite.

Temele de cercetare erau variate. (vezi [6]). Menționez câteva din anii '70: simularea transportului minier cu scopul optimizării fluxurilor în subteran; simularea zborului unui avion pentru realizarea unui anume scop; proiectarea limbajului SIMUB= Limbaj de SIMulare al Universității din București în perioada 1976–1980 (coordonat de subsemnatul) și proiectarea produsului PLUB=Programming Language of the University of Bucharest (coordonat de Liviu Sofonea, limbaj pentru generarea de compilatoare). Aceste limbaje au fost concepute pentru sistemul FELIX C–256, la realizarea lor contribuind și colegi de la Catedra de informatică (profesorii A. Atanasiu și H. Georgescu, precum și O. Bâscă și N. Țăndăreanu); au colaborat și studenți la implementarea acestor limbaje. Începând cu anul 1974 exploatarea calculatoarelor s-a îmbunătățit prin contribuția D-lui Dumitru Drăghici, conducătorul exploatarei.

După anul 1970, Centrul a continuat organizarea de cursuri libere a căror absolvire era recunoscută de Ministerul Învățământului. Unii absolvenți ai acestor cursuri au devenit profesori de informatică în liceele din România. Începând cu anul 1971 unii colaboratori ai Centrului (Matei Bogdan și Petre Preoteasa) la cererea Ministerului Învățământului au lucrat ca profesori la clase speciale de informatică de la un liceu economic; absolvenți ai acestor clase s-au dovedit a fi ulterior buni programatori și operatori.

De asemenea, CCUB a realizat acțiuni importante de colaborare cu UNESCO. Astfel, în anul 1971, prin aportul acad. Nicolae Teodorescu s-a organizat Școala de vară de informatica de la Mamaia, la care au participat specialiști din Franța, Italia, Germania și alte țări. Lecțiile au fost multiplicat, fiind folosite apoi ca referințe bibliografice. În vara anului 1972 a fost organizată o masă rotundă cu tema *CAI=Computer Assisted Instruction*, fiind prima organizată în țară cu această tematică (cu această ocazie a fost testat ca noutate un aparat de aer condiționat).

Dar, cea mai importantă colaborare cu UNESCO a fost Cursul Postuniversitar Internațional *Informatică și Matematici Aplicate în Cercetarea Științifică*. Au fost 9 ediții anuale ale acestui curs. UNESCO a plătit 10.000 USD pe an Universității din București, iar Guvernul României oferea 10 burse pentru studenți din țări în curs de dezvoltare. Lecțiile erau predate și scrise în Limba Engleză, iar lectorii erau din cadrul Centrului sau al Facultății de Matematică. Primul semestru era de inițiere iar cel de-al doilea cuprindea două opțiuni de specializare: *Informatică și Matematici aplicate*. Au fost participanți din numeroase țări: Siria, Iraq, Iordania, Egipt, India, Pakistan, China, Grecia, Bulgaria, Polonia, Bangladesh, Columbia, Brazilia, Venezuela, Thailanda, Filipine, Costa Rica și alte state. Cursul (finalizat cu un certificat) a fost absolvit anual și de către 10–12 români. Dintre aceștia menționăm 4 asistenți de la Institutul de Construcții din București (printre care, în 1982 Călin Popescu Tăriceanu) sau cercetători din Pitești, Brașov și București. Unii absolvenți ai cursului au continuat studii doctorale sub conducerea unor profesori din facultate. Chiar dacă acest curs a fost apreciat, el s-a sistat în 1983 datorită crizei din țară, anii '80.

În anul 1975, la Centrul de Calcul al Universității din București a fost proiectat și implementat limbajul de programare PUBL (*Programming Language-University of Bucharest*), un nou limbaj de programare scris într-o versiune pentru calculatorul IBM 360, și altă versiune pentru calculatorul românesc Felix 256. În vara anul 1975, sub coordonarea prof. Adrian Atanasiu, un grup de studenți (Ivănescu Octav-Gabriel, Drăghicescu P. Mircea, Popescu N. Gabriel, Radoslovescu V. Ion, Szilagy I. Ladislau, Vlada C. Marin – absolvenți în anul 1978 [5]) de la secția de Informatică au realizat practică productivă la implementarea acestui nou limbaj de programare.

De asemenea, în acea perioadă, profesorul Solomon Marcus

(1925–2016) a fost un permanent animator în rândul studenților și al specialiștilor, pentru promovarea și răspândirea matematicii și informaticii în cele mai diferite domenii: literatură, istorie, arheologie, economie, muzică, cinematografie etc. În discursul de recepție de la Academia Română, susținut Joi 27 martie 2008, intitulat „Singurătatea Matematicianului” acad. prof. dr. Solomon Marcus își amintește despre Grigore C. Moisil – întemeietorul informaticii românești, *Pentru Moisil, Matematica a fost mai mult decât un domeniu de cercetare. A fost un mod de a vedea lumea, de a-și trăi viața. Avea capacitatea de a injecta gândire matematică în orice fenomen pe care îl observa.* [8].

Din memoriile prof. Ion Văduva [11]:

– *Primul contact cu informatica*

În anul 1966 au sosit în țara noastră niște calculatoare italienești de generația a II-a, de tip *Programa Olivetti 101*. Un astfel de calculator a fost reparat și la *Centrul de statistică matematică* (inițial, în Str. Mihai Eminescu 47). Datorită entuziasmului colegilor *Mihai Dragomirescu* și *Cristian Bergthaler* a început să fie folosit de mai mulți colegi. M-am atașat și eu aceluia grup. Programele se scriau într-un limbaj simplu, programele și datele se memorau pe cartele magnetice iar rezultatele se tipăreau într-un format pe banda de hârtie. Acest calculator, deși nu era performant, mi-a dat prilejul să mă familiarizez cu noțiuni elementare de informatică: algoritm, program, programare etc., care mi s-au dovedit folositoare în evoluția mea profesională ulterioară. Primele programe construite de mine au fost cele privind calcule statistice simple: *calculul mediei, dispersiei și coeficientului de corelație.*

– *Prima utilizare a metodei PERT*

Tot în anul 1966, *Centrului de statistică matematică* a primit sarcina de campanie: *Organizarea științifică a producției și a muncii*. În acei ani, activitățile economice erau diverse și complexe. Comparativ cu alte state, productivitatea muncii la noi în țară era scăzută. S-a cerut ca *Institutele de cercetări* să-și aducă aportul lor acolo unde era cazul. În acest sens, o acțiune a fost în jud. Constanța la care am participat împreună cu Ing. *Lucian Barna* de la o *Intreprindere de Construcții a Municipiului București*. În cadrul unui Simpozion organizat de autoritățile locale el a prezentat o Conferință despre *Metoda PERT – Program evaluation and review technique (de eșalonare optimă a unor activități productive)*, iar eu am prezentat o Conferință despre *Metode de control statistic al calității*.

Repere în evoluția CCUB și a Informaticii la Facultatea de Matematică

– Anii 1970–1971 – 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 (în anul 1971 părăsește catedra de la Facultatea de Matematică în urma unui conflict cu decanul *Nicolae Teodorescu*). El introduce în România studiul *traducerii automate*. Publică lucrări despre ceea ce el denuțește *gramatica mecanică*. La propunerea lui Gr. C. Moisil de a invita diverși specialiști din industrie și cercetare pentru a ține unele cursuri la Facultatea de Matematică-Mecanică, Consiliul Facultății nu este de acord cu această inițiativă (în perioada 1960–1972 Decan a fost acad. *Nicolae Victor Teodorescu*). De aceea, *Grigore C. Moisil* părăsește *Catedra de Teoria Algebrică a Mecanismelor Automate* din cadrul Facultății de Matematică și trece la Facultatea de Filosofie și Drept, unde va preda cursuri de *Logica Propozițiilor*, *Fundamentele Matematicii și Cercetare Operațională*.

– Anul 1971 – 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 teritoriale de calcul electronic* ce urmau să se înființeze în toate județele țării (HOTĂRÂREA Nr. 1312 din 6 octombrie 1973 privind aplicarea Decretului nr. 499/1973). La Institutele Politehnice se înființează *secția de Calculatoare și Automatică* (profil tehnic), iar la Facultățile de Științe Economice, *secția de Informatică Economică* (profil economic).

– Perioada 1971–1980 – Dotarea economiei naționale cu tehnică de calcul în perioada 1971–1980, prin Hotărârea CC al PCR (aprilie 1971) cu privire la perfecționarea sistemului informațional economico-social, introducerea sistemelor de conducere cu mijloace de prelucrare automată a datelor și dotarea economiei naționale cu tehnică de calcul în perioada 1971–1980.

– Anul 1972 – Cu sprijinul prof. *Mircea Malița, 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. Colectivul de *Studiul Sistemelor* avea posturi de cercetători și a funcționa până în anul 1987, când personalul a fost inclus în CCUB (în anul 1984 erau 6 cercetători: *Gheorghe Păun*,

Mihail Horia Botez, Monica Tătărâm, Rodica Ceterchi, Marius Pop, Vasile Dragan).

– Perioada 1972–1975 – În perioada 1972–1975 funcționează Catedra de *Logică matematică*, având ca șef de catedră pe prof. dr. *Constantin P. Popovici*. Ulterior, în perioada 1975–1979, se va numi catedra de *Informatică și analiză aplicată*, condusă de acad. *Nicolae Victor Teodorescu*, fiind și Director al CCUB după moartea lui *C. Moisil*.

– Anul 1972 – Vietnamezul *Pham Gia Duc* elaborează și susține Teza de doctorat ¹³ la Facultatea de Matematică-Mecanică – Universitatea din București, cu titlul *Istoria înființării și a dezvoltării științei calculatoarelor în R.S.R.*, conducător științific Prof. dr. *Mihail Neculcea*. Rezumatul tezei de doctorat, Centrul de multiplicare al Universității din București se află la Biblioteca Facultății de Matematică și Informatică.

– Anul 1975 – În anul 1975, la *Centrul de Calcul al Universității din București* a fost proiectat și implementat limbajul de programare PLUB (*Programming Language-University of Bucharest*), un nou limbaj de programare scris într-o versiune pentru calculatorul IBM 360, și altă versiune pentru calculatorul românesc Felix 256. În vara anul 1975, sub coordonarea prof. *Adrian Atanasiu*, un grup de studenți (*Ivănescu Octav-Gabriel, Drăghicescu P. Mircea, Popescu N. Gabriel, Radoslovescu Ion, Szilagy I. Ladislau, Vlada C. Marin* – absolvenți în anul 1978).

– Anul 1978 – Acad. *Nicolae Teodorescu*, după trecerea la pensie, devine profesor consultant și director onorific al *Centrului de Calcul al Universității din București* (CCUB).

– Anul 1986–1990 – În anul 1986 *Centrul de Calcul al Universității din București* s-a mutat în clădirea Facultății de Matematică (birourile la etajul IV, iar sala calculatorului Felix 256 a fost amenajată la parter în locul Decanatului și secretariatului, Decanatul s-a mutat la etajul I). Funcționarea calculatorului necesita și o instalație de climatizare specială. În anul 1987 s-a renunțat la calculatorul Felix 256. După anul 1987, la Facultatea de Matematică s-au achiziționat un *minicalculator (multi-user)* Coral (compatibil cu DEC-PDP, sub sistemul de operare RSX/11M, pentru rețea de calculatoare, licență americană sub care a fost construit minicalculatorul *Independent 100*, primul fabricat în anul 1977) și un *microcalculator (single user)* *M118* (tip Felix-PC compatibil cu calculatorul IBM-PC, sub

¹³ Sursa: <http://c3.cniv.ro/?q=2018/duc>

sistemul de operare CP/M; microcalculatoarele Felix-PC și Junior-PC au fost produse la *Întreprinderea de Calculatoare Electronice București*. Lucrările practice de la *laboratoarele de informatică* erau realizate pe *minicalculatorul* Coral sau microcalculatorul M118 în limbajele FORTRAN 77, COBOL, Pascal (Oregon), C(Decus) sub sistemul de operare RSX-11M. De asemenea, se utilizau și limbajele de programare Turbo Pascal, Turbo C, LISP 86, Prolog, Modula 2, ADA, Macro, instalate pe microcalculatoare compatibile IBM-PC sub sistemul de operare MS-DOS. Deja în multe domenii științifice, economice, etc. unde existau calculatoare, se lucra cu editoarele de texte (Wordstar, Wordperfect, Edit, Edlin), cu SGBD (sisteme de gestiune a bazelor de date, dBase, Foxpro, Paradox, Oracle), cu editoarele grafice (AutoCAD, Paintbrush, etc.) sau cu produse Publisher (PageMarker, Xpress, Publish IT), sau cu produse software pentru foi de calcul (Lotus, Worksheet Graphics, Quatro).

– Anul 1987 – Se aniversează 25 de ani la înființarea CCUB. S-a organizat o Sesiune Științifică la care s-au prezentat lucrări științifice ale multor profesori, cercetători și specialiști din domeniul informaticii din întreaga țară. Lucrările științifice au fost publicate într-un volum la Litografia Universității din București.

– Anul 1990 – Se înființează *Catedra de Informatică*, șef de catedră prof. dr. Ioan Tomescu. A fost anul în care s-au produs mai multe schimbări și măsuri. De asemenea, s-a îmbunătățit și dotarea cu echipamente de calcul: 5 rețele de calculatoare tip Novell (fiecare cu câte 12 posturi de lucru), 30 de calculatoare compatibile IBM PC, la care s-a adăugat *minicalculatorul* Coral la care erau conectate terminale de lucru (laboratoare și terminalele de la catedre).

– Perioada 1990–1992 – *Catedra de Informatică* cuprindea 30 de cadre didactice, iar *secția de Informatică* avea 4 grupe la ZI (120 de studenți) și o grupă la seral (30–70 de studenți). Durata studiilor era de 5 ani la Zi și 6 ani la seral. Acest lucru nu a durat decât până în anul 1995, când a apărut *Legea învățământului*. În perioada 1990–1992, la *Catedra de Informatică* s-au angajat 10 cadre didactice tinere. În anul 1991 a fost ultima dată când absolvenții au beneficiat de repartizarea guvernamentală la locurile de munca.

– Anul 1991 – Se înființează *Colegiul de Informatică*, învățământ de scurtă durată – 3 ani, și în același timp va fi ultima promoție de la *învățământul de scurtă durată pentru matematică-fizică*. Colegiul de

Informatică va funcționa până în anul 2005 când se implementează *procesul Bologna* – 3 ani Licență, 2 ani Master și 3 ani Doctorat.

– Anul 1992 – Apare C. Moisil, Opera matematică, vol. III, Editura Academiei, București, 1992 (*S. Marcus*: edition and introductory study); vol. II, 1980 (*S. Marcus*: edition and introductory study); vol. 1, Editura Academiei, București, 1976 (*S. Marcus*: preface, edition and introductory study).

4. Biblioteca digitală CCUB. Exemple de produse software elaborate de CCUB

– *Limbajul de Simulare SIMUB*. În perioada 1976–1980, un colectiv format din *Lovin Maria, Matei Bogdan, Dorin Panaite* și lectorii de la Catedra de informatică *Octavian Băscă, Adrian Atanasiu, Nicolae Țândăreanu*, colectiv în care au lucrat și studenți, a proiectat și implementat (sub coordonarea mea) *Limbajul de Simulare SIMUB* pentru calculatorul românesc FELIX C-256, care tocmai intrase în dotarea CCUB, în anul 1976. Acest limbaj era o alternativă a *Limbajului GPSS* pentru calculatorul IBM 360, dar conținea facilități mai bune privind *prelucrările statistice* ale rezultatelor simulării și rutine performante privind *simularea numerelor aleatoare uniforme* și a *repartițiilor de probabilitate neuniforme*.

– *Limbajul programare PLUB (Programming Language of the University of Bucharest)*. Acest proiect a fost proiectat și realizat de un colectiv de tineri condus de *Liviu Sofonea*, format din *Radu Nicolescu, Tudor Bălănescu, Șerban Gavrilă*, la care s-a atașat, în anul 1979 *Gheorghe Marian*. S-a realizat o metodologie și un sistem de programe care era un sistem automat generator de software de bază. Acest proiect, extins pe mulți ani a primit o finanțare de la ICI, iar experiența căpătată cu acest prilej, aproape toți membrii acestui colectiv au obținut titlul de doctor în informatică, pe baza contribuțiilor personale obținute în legătură cu acest proiect.

– *Sistem computerizat de semaforizare a traficului urban*. Un proiect de anvergură al CCUB coordonat de *Gheorghe Petrescu*, după anul 1985, care avea ca beneficiar *Administrația domeniului public a Municipiului București*, la care au colaborat: IPA=Institutul de Proiectări pentru Automatizări, FCE-Fabrica de calculatoare Electronice, Automatica, IEPER=Întreprinderea de Echipamente Periferice, precum și câteva întreprinderi de construcții.

– *FARMACO – Sistem de programe statistice pentru omologarea medicamentelor*. Acest contract era finanțat de *Centrala de medicamente* prin

Centrul său de calcul și avea beneficiar *Institutul de omologarea medicamentelor*, institut responsabil față de OMS-*Organizația Mondială a Sănătății*, să prezinte documentații complete asupra noilor medicamente inventate în România, pentru ca acestea să poată fi introduse pe piața internațională de medicamente. La acest contract au lucrat *Denis Enăchescu*, *Marin Vlada* (contribuții majore), *Gheorghe Doina*, Ștefan Ștefănescu, *Mihai Cherciu* etc.

– *Sistem de diagnosticarea a bolilor cardio-vasculare*. În anul 1984 a venit la CCUB (trimis de Rectorul *George Ciucu*) Prof. Dr. *Arsenescu* de la IMF Târgu Mureș, care ne-a propus o temă legată de stabilirea diagnosticului de boli cardio-vasculare pe baza prelucrării undei spațiale EKG-electrocardiogramă. La această temă a lucrat cu succes cercetătorul *Mihai Cherciu*.

– *Sistem pentru proiectarea rezistenței construcțiilor*. Prin anii '80 am efectuat un contract de cercetare cu *Centrul de calcul COCC (Centrul de Organizare și Cibernetică în Construcții)*, unde am colaborat cu un tânăr inginer *Dogaru* (apreciat mult de Prof. C. *Iamandi* ce spunea că este cel mai bun student al său din toate timpurile la *Institutul de Construcții*).

– *Proiectul SICAB – Sistemul informatic de personal din învățământ*. Pe linia integrării cercetării cu producția, în anul 1976, Direcția de personal a *Ministerului Învățământului* a cerut Centrelor și Oficiilor de Calcul din învățământul superior să proiecteze și să elaboreze un *Sistem informatic de evidență a personalului din învățământul superior și preuniversitar*.

– *Informatizarea metodologiei de admitere*. În aproape 2 săptămâni, împreună cu câțiva colaboratori de la CCUB, am identificat procedurile manuale și automate (programele) și fazele prelucrării datelor pentru procesul admiterii. Analiza detaliată a procedurilor, a structurii fișierelor și realizarea programelor a necesitat un efort îndelungat până la aplicare, deoarece se impuneau și măsuri administrative și alocarea resurselor corespunzătoare (echipamente de pregătire date și materiale consumabile adecvate: formulare standardizate, rechizite etc).

– *Contracte de asistență software pentru diverși beneficiari*. Până în anul 1990 s-au realizat multe contracte de asistență pentru diverși beneficiari. Cu IOR (*Întreprinderea Optică Română*) s-a construit o bază de date cu ajutorul căreia se realizau majoritatea prelucrărilor de gestiune ale întreprinderii, sistem de prelucrare care a supraviețuit mult după anul 1990, deoarece *Centrul de calcul* al IOR dispunea din anii '80 de un calculator *Felix C-256*. Un contract asemănător s-a realizat cu *Uzina Electronica* din

București, unde am colaborat cu un matematician valoros, *Niculescu*, realizându-se implementarea a diverse aplicații de gestiune. Se cuvine să menționez colaborarea cu Fabricile de mobilă, cu Prof. *Cioc* de la *Institutul de construcții*, care la vârsta de aproape 80 ani petrecea multe ore lucrând la calculatorul de la CCUB.

Biblioteca digitală CCUB. Arhiva – *Restituiri CCUB (Centrul de Calcul al Universității din București), Contracte de cercetare, produse software, sisteme informatice și aplicații.*

- CCUB – *Biblioteca Ravage (1975) & Admitere (1992)* –
<https://www.scribd.com/document/494861974/CCUB-Biblioteca-Ravage-1975-Admitere-1992>
- CCUB – *SIMPLEX 1983 – Rezolvarea Sistemelor Mari* –
<https://www.scribd.com/document/495145254/CCUB-SIMPLEX-1983-Rezolvarea-sistemelor-mari>
- CCUB – *Sistemul SIMPATIC-simulare (1983) & Prognoza (1977)* –
<https://www.scribd.com/document/495014383/CCUB-Sistemul-SIMPATIC-simulare-1983-Prognoza-1977>
- CCUB – *Optimizare, Repartitii Optime, Simulare – 1986* –
<https://www.scribd.com/document/495145482/CCUB-CCUB-Optimizare-Repartitii-optime-Simulare-1986>
- CCUB – *Modelare Prolog, 1987, Brevet Nr.68348/1978* –
<https://www.scribd.com/document/495634668/CCUB-Modelare-Prolog-Brevet-1986-1989>
- CCUB – *Sistemul Farmaco, testarea medicamentelor, 1987–1989* –
<https://www.scribd.com/document/495635103/CCUB-Sistemul-Farmaco-testarea-medicamentelor-1987-1989>
- CCUB – *Organizare, Personal 1962–1993* –
<https://www.scribd.com/document/495636542/CCUB-Organizare-Personal-1962-1993>

5. Procesul de desființare a CCUB

Acest proces s-a întâmplat în perioada mandatului de Decan al prof. *Ion Colojoară* (1992–1996). Factorii care au contribuit la acest proces au fost de mai multe feluri, unul dintre factori-probabil, fiind unele rezerve ale unor matematicieni față de *domeniul informaticii* (Consiliul facultății fiind dominat de matematicieni, iar orice hotărâre importantă privind informatica nu întrunea majoritatea), iar altul fiind–cu siguranță,

vremurile tulburi de după anul 1990, cu mare influență politică. *Decizia Universității din București* (29 martie 1993) privind desființarea CCUB este semnată de rectorul prof. dr. *Emil Constantinescu*, președintele Consiliului de administrație al UB.

Concluzii

Acum, după trecerea anilor din perioada 1990–2000, când sistemul de învățământ a suferit schimbări și reforme – ca de altfel întreaga societate românească, trebuie să recunoaștem că, atât conducerea Facultății de Matematică din București, cât și conducerea de atunci a Universității din București, ar fi trebuit să aibă respect și mândrie față de rolul pe care l-au avut CCUB în apariția și dezvoltarea informaticii în România. Din contra, aceste conduceri au avut o atitudine care, în final – în anul 1993, a condus la desființarea CCUB, lăsând în seama unor grupuri de interese acest aspect privind soarta CCUB. Practic, desființarea s-a realizat prin indiferența celor două conduceri față de statutul CCUB, și astfel s-a declașat procesul de plecare a personalului CCUB către diverse locuri de muncă, la acel moment.

Bibliografie:

- [1] Georgescu, G., Afrodita Iorgulescu, A., Rudeanu, S., (2007). „Grigore C. Moisil (1906 – 1973) and his School in Algebraic Logic”, <http://www.journal.univagora.ro/download/pdf/28.pdf>, accesat 2021
- [2] Iancu, Ștefan, (2007), „Dezvoltarea științei și tehnologiei informației și comunicațiilor în România”, Noema – Academia Română, vol. VI, http://www.noema.crifst.ro/doc/2007_02.pdf, accesat 2021
- [3] Marcus, Solomon (1987). „Grigore C. Moisil și începuturile informaticii românești”, *Lucrările Sesiunii Științifice a Centrului de Calcul al Universității din București*, 20–21 februarie 1987, pp. 23–26.
- [4] Moisil, Gr. C. (1970). „Activitatea Centrului de Calcul al Universității din București”, AMC nr. 13–14, pp. 9–20.
- [5] Moisil, Gr. C. (2007). „Activitatea Centrului de Calcul al Universității din București”, în volumul „Grigore C. Moisil și continuatorii săi”, Ed. Academiei Române, 2007, pp. 133–155.
- [6] Moisil, Gr. C. (1970). „Contribuția românească la teoria algebrică a mecanismelor automate”, AMC, 13–14, pp. 82–88.
- [7] Moisil, Gr. C. (1971). „Propuneri privind învățământul informaticii la

- Facultatea de Matematică a Universității din București”, Raport prezentat conducerii Universității, Nr.259/11.02.1971, 8 p.
- [8] Radio România Cultural, „Grigore C. Moisil, matematicianul”, <https://www.youtube.com/watch?v=NcRwsQyz4Lo>, [https://www.youtube.com/watch?v=ZB4\\$paWntPU](https://www.youtube.com/watch?v=ZB4$paWntPU), accesat 2021.
- [9] Văduva, Ion (1987). „Douăzeci și cinci de ani de activitate a Centrului de Calcul al Universității din București” (1987), *Lucrările Sesiunii Științifice a Centrului de Calcul al Universității din București*, 20–21 februarie, pp. 6–14.
- [10] Văduva, Ion (2007). „Centrul de Calcul al Universității din București, creație a lui Grigore C. Moisil”, în volumul postum „Grigore C. Moisil și continuatorii săi, Ed. Academiei Române”, pp. 515–519.
- [11] Vlada, Marin, Văduva, Ion (2021), „Centrul de Calcul al Universității din București (CCUB), prima unitate de informatică înființată în România”, Editura MATRIXOM.
- [12] Vlada, Marin (2014). „Informatica la Universitatea din București: 1960–2014”, <http://mvlada.blogspot.ro/>, accesat 2021.
- [13] Vlada, Marin (2019). „Etapă în fondarea și evoluția informaticii românești”, în M. Vlada (coord.), *Istoria informaticii românești*. Apariție, dezvoltare și impact, vol. II, Editura MATRIXOM.
- [14] Vlada, Marin, Proiectul Național ROINFO „Romanian Informatics” 2018–2022, <https://sites.google.com/view/roinfo/home>.
- [15] ***, <http://www.computer.org/portal/web/awards/moisil>
- [16] ***, <http://www.cniv.ro/2006/centenar-moisil/>, accesat 2021