SuperMatematica Profesorului Şelariu

Prof. Florentin Smarandache, Ph. D.
University of New Mexico
Math & Science Department
705 Gurley Ave.
Gallup, NM 87301, USA

ABSTRACT.
Acest articol este o scurtă trecere în revistă a cărţii "SuperMatematica. Fundamente", Vol. 1 şi Vol. 2, ediţia a II-a, 2012, care constituie un domeniu nou de cercetare şi cu multe aplicaţii, iniţiat de profesorul universitar Mircea Eugen Şelariu. Lucrarea sa este unică în literatura mondială, deoarece combină matematica centrică cu matematica excentrică.

INTRODUCERE.
Supermatematica (**SM**) este o reuniune a matematicii cunoscute, ordinare, care în prezenta lucrare a fost denumită **matematică centrică (MC),** pentru a se deosebi de noua matematică, denumită **matematică excentrică** (**ME**). Adică **SM = MC ∪ ME.**
Pentru fiecare punct din plan, în care poate fi plasat un excentru **E(e, ε)**, se poate spune că există / apare o nouă **ME**. Astfel, la o singură **MC** îi corespund o infinitate de **ME;**
Pe de altă parte, **MC = SM(e = 0);**
În consecinţa, **SM** multiplică la infinit toate funcţiile circulare / trigonometrice cunoscute şi introduce o pleiadă de funcţii circulare noi (*aex, bex, dex, rex*, s.a), mult mai importante decât cele vechi şi, prin acestea, în final, multiplică la infinit toate entităţile matematice cunoscute şi introduce multe entităţi noi.
S-a constatat ca **MC** este proprie sistemelor **liniare, perfecte, ideale**, iar **ME** este proprie sitemelor **neliniare, reale, imperfecte**;
Ca urmare, odată cu apariţia **SM** a dispărut graniţa dintre liniar şi neliniar, dintre ideal şi real, dintre perfecţiune şi imperfecţiune;
SM evidenţiază excentricitatea liniara ***e*** şi pe cea unghiulară ***ε***, coordonatele polare ale excentrului **E(*e, ε*)**, ca noi dimensiuni ale spaţiului: dimensiuni de **formare** şi de **deformare** ale acestuia;
SM ar fi putut să apară cu peste 300 de ani în urmă, dacă **Euler**, la definirea funcţiilor trigonometrice ca funcţii circulare directe, n-ar fi ales **trei puncte confundate,** <u>puncte care au sărăcit matematica</u>: **Polul E** al unei semidrepte, **centrul C** al cercului trigonometric (unitate) şi **originea O**(0,0) a unui reper / sistem rectangular drept;
SM a apărut atunci când polul **E** a fost expulzat din centru şi a fost denumit **excentru.**
Din combinarea posibilă a celor trei puncte apar urmatoarele funcţii:

- **FCC circulare centrice** (**FSM - CC**)→ dacă **C≡ O ≡ E;**
- **FSM circulare excentrice (FSM - CE)**→ dacă **C ≡ O ≠E;**
- **FSM circulare elevate (FSM - CEL)**→ dacă **C ≠ O ≡ E;**
- **FSM circulare exotice (FSM - CEX)**→ dacă **C ≠ O ≠ E.**

Dintre **entităţile noi apărute** sunt şi o pleiadă de noi curbe închise, care apar la **transformarea continuă** a cercului în pătrat (denumite **quadrilobe** / **cvadrilobe**), a cercului în triunghi (**trilobe**).

În 3D, aceste transformari continue sunt a **sferei în cub**, a **sferei în prismă**, a conului în piramida ş.m.a.
Aceste transformări continue au facut posibila apariţia unor noi corpuri **3D hibride** ca: sfera-cub, cono-piramida, piramida-con s.m.a.
Prin înlocuirea cercului cu o quadrilobă au fost definite funcţiile quadrilobe, iar prin înlocuirea cu o trilobă au fost definite în lucrare şi funcţiile trilobe.

Totodată, în carte sunt introduse şi metode matematice şi tehnice noi, precum:

- Integrarea prin divizarea diferenţialei;
- Metoda hibridă numerico-analitica → Determinarea lui K(k) cu 15 zecimale exacte;
- Metoda separării momentelor → Metoda de cinetostatică, extrem de simplă şi exactă care reduce metoda **d'Alambert,** care necesită rezolvarea unor sisteme de ecuaţii de echilibru, la o problemă simplă de geometrie elementară;
- Mişcarea circulară excentrică de excentru punct fix şi de excentru punct mobil;
- Transformarea riguroasă în cerc a diagramei polare a complianţei;
- Solutionare unor sisteme vibrante de caracteristici elastice statice neliniare;
- Întroducerea sistemelor vibrante quadrilobe / cvadrilobe.

DESCRIEREA LUCRĂRII

Cap. 1. INTRODUCERE

Este prezentat un scurt istoric al descoperirii SUPERMATEMATICII, în legatură cu cercetarile intreprinse de autor la Universitatea din Stuttgart, în perioada 1969 - 1970, la Institutul şi Catedra de Maşini-Unelte a Prof. **Karel Tuffentsammer**, în grupa de "Vibraţii la Maşini – Unelte".

Totodată, se arată că marele matematician **Leonhard Euler**, la definirea funcţiilor trigonometrice ca funcţii circulare, alegând trei puncte confundate **[Originea O(0, 0)**, **Centrul cercului**, pe atunci denumit cerc trigonometric **M**(0, 0), acum redenumit cerc unitate şi **Polul** unei semidrepte **P(0,0)]** a sărăcit din start matematica. Ea, matematica, a rămas extrem de săracă, cu un singur set de funcţii periodice (sinα, cosα, tanα, cotα, secα, cscα ş.m.a.) şi, în consecinţă, în general cu entităţi matematice unice (dreaptă, cerc, pătrat, sferă, cub, integrală eliptică, ş.m.a).

Prin simpla expulzare a polului **P** şi denumit, din această cauză, **excentrul E(e,ε)** pentru cercul oarecare C(O,R) de rază R, sau notat cu S(s,ε) pentru cercul unitate CU(O,1), pentru fiecare punct din planul cercului unitate, în care se poate plasa un pol/excentru S(s,ε), se obţine câte un set de funcţii circulare/trigonometrice denumite şi **excentrice**.

Au fost denumite **ex-centre** pentru că au fost expulzate din centrul O.

Iar pe baza acestora, se obţin o infinitate de entităţi matematice noi, denumite **excentrice**, anterior inexistente în matematică (strâmba ca extensie/generalizare a dreptei; excentrica circulară sau quqdrilobele, care completează spaţiul dintre cerc şi pătrat sau, altfel spus, realizeaza o transformare continuă a cercul într-un pătrat perfect; excentrica sferică, care transformă continuu sfera într-un cub perfect; cono-piramida; sfera-cub, ş.m.a;)

Capitolul se incheie cu o trecere în revistă a principalelor contribuţii pe care noile complemente de matematică, reunite sub denumirea de SUPERMATEMATICĂ, le aduc în domeniile matematicii, informaticii, mecanici, tehnologiei şi a altor domenii.

Cap.2. **DIVERSIFICAREA FUNCŢIILOR PERIODICE**

Simţindu-se existenţa unor "pete albe" în matematică, o serie de mari matematicieni au încercat, în trecut ca şi în prezent, şi au reuşit să remedieze parţial aceste neajunsuri. Eforturile lor, meritau să fie trecute în revistă, alături de descoperirea supermatematicii, chiar dacă nu sunt de aceeaşi anvergură, iar unele dintre ele incomplet prezentate, mai mult schiţate, au fost aduse de autor la o formă finală, compatibilă cu programele de matematică.

Este vorba de funcţiile pătratice şi funcţiile rombice ale lui **Valeriu Alaci,** funcţiile poligonale ale lui **M. Ovidiu Enulescu,** funcţiile trans-trigonometrice al **Malvinei Florica Baica** şi **Mircea Cârdu,** funcţiile pseudohiperbolice ale lui **Eugen Vişa**, toţi profesori de matematică şi concitadini cu autorul.

În acelaşi oraş Timişoara, în care, *la 3 noiembrie 1823, un tânăr ofiţer-inginer din garnizoana Timişoarei,* ***Ianos Bolyai****, (el avea atunci 21 de ani), trimetea tatălui său,* ***Farkas Bolyai****, profesor de matematică la colegiul din Târgu-Mureş o emoţionantă scrisoare. El scria, printre altele:* "***din nimic am creat o lume nouă"*** *Era lumea* ***geometriilor neeuclidiene****.*

Tot astfel, prin reuniunea matematicii centrice (**MC**) ordinare, cu noua matematică excentrică (**ME**) s-a creat **supermatematica** (**SM = MC ∩ ME**). Ea multiplică la infinit toate entitaţiile **unice** ale **MC** şi, în plus, introduce în matematică noi entităţi, anterior inexistente (conopiramida, sferocubul, ş.m.a.).

Se poate afirma că şi în acest caz "**din nimic**" au fost create noile entităţi matematice, cum sunt, de exemplu, funcţiile supermatematice circulare excentrice (**FSM-CE**) amplitudine excentrică aexθ şi Aexα, beta excentrice bexθ şi Bexα, radiale excentrice rexθ şi Rexα, derivate excentrice dexθ şi Dexα, conopiramidele, cilindrii pătraţi, triunghiulari şi de alte forme, ş.m.a.

Dar se poate afirma şi că dintr-o singură entitate matematică, existentă în **MC,** au fost create o infinitate de entităţi de acelaşi gen în ME şi, implicit, şi în **SM,** sau că **SM multiplică la intfinit toate entităţile MC**.

În mod deosebit, sunt evidenţiate funcţiile evolventice ale lui **George (Gogu) Constantinescu**, creatorul sonicităţii, cosiusul românesc Corα şi sinusul românesc Sirα, care sunt, din păcate, prea puţin cunoscute ca şi funcţiile trigonometrice înclinate, ale lui **Dr. Bihringer**, pe nedrept date uitării.

Cap. 3. COMPLETĂRI ŞI REDEFINIRI CORECTE ÎN MATEMATICA CENTRICĂ

Lucrarea lui **Octavian Voinoiu,** publicată de Editura Nemira, « **ÎNTRODUCERE ÎN MATEMATICA SIGNADFORASICĂ** « a scos în evidenţă o serie de entităţi matematice, de primă importanţă, greşit introduse în matematică, în matematica centrică (**MC**).

Adept al principiului lui **Sofocle** : »Errare humanum est, perseverare diabolicum », autorul a considerat că, inainte de a fi prezentate noile complemente de matematică, e strict necesar să fie parţial evidenţiate şi eventual corectate entităţile greşite introduse şi existente în **MC**.

Un exemplu, simplu, în acest sens, este definirea greşită a semnului unei fracţii şi, ca urmare, şi a tangentei ca fiind raportul tanα = $\frac{sin\propto}{cos\propto}$, în timp ce, definirea corectă este tanvα = $\frac{sin\propto}{Abs[cos\propto]}$, tangentă care a fost numită ca tangentă centrică **Voinoiu**. În acest fel, noua **FSM-CE** tangantă excentrică **Voinoiu** texvθ a putut fi « ab initio » corect definită, ca raport între sinusul sexθ şi cosinusul cexθ excentrice, adică texvθ = $\frac{\text{sex}\theta}{Abs[\text{cex}\theta]}$.

În plus, o serie de entitaţi, noi apărute în **ME**, şi în consecinţă şi în **SM**, nu aveau echivalente în **MC**. Este cazul celor mai importante **FSM-CE**, funcţiile periodice radial excentrică **rexθ**, o adevărată funcţie « rege » şi derivată excentrică **dexθ**, care, singură, exprimă funcţia de transfer de ordinul doi, sau raportul de transmitere al vitezelor şi /sau al turaţiilor tuturor mecanismelor plane existente.

S-a constatat că echivalentele acestor **FSM-CE** în **MC** sunt funcţiile radial centric **radα** = $e^{i\alpha}$ şi derivată excentrică **derα** = $e^{i(\alpha+\pi/2)}$, care nu sunt altele decât funcţiile **Euler-Cotes** sau fazorii direcţiilor radială centrică, faţă de centrul O(0,0) şi, respectiv, fazorul, defazat în avans cu $\frac{\pi}{2}$, sau fazorul tangentei la cercul unitate în punctul W(α, 1), de coordonate polare, cu polul în originea O(0, 0).

In finalul acestui capitol a fost prezentată o aplicaţie deosebit de importantă şi originală cu privire la „Transformarea riguroasă în cerc a diagramei polare a complianţei”, care vine să corecteze studiile incomplete ale celui mai studiat sistem oscilant din literatura de specialitate.

Partea I-a

FUNCŢII SUPERMATEMATICE CIRCULARE EXCENTRICE (FSM-CE)

Se ştie că în matematică, în principiu, funcţiile pot fi definite pe oricare curbă plană închisă sau deschisă, atât ca funcţii directe cât şi ca funcţii inverse. Astfel :

- Pe TRIUNGHIUL DREPTUNGHIC → Funcţii trigonometrice
- Pe TRIUNGHIUL OPTUZUNGHIC → Funcţiile trigonometrice înclinate **Bihringer**
- Pe TRILOBE → Funcţii trilobe **Şelariu**
- Pe CERC → Funcţii circulare **Euler**
- Pe ELIPSĂ → Funcţii eliptice **Jacobi**
- Pe PĂTRAT (rotit cu $\frac{\pi}{4}$) → Funcţii pătratice **Alaci**
- Pe ROMB → Funcţii rombice **Alaci**
- Pe CVADRILOBE → Funcţii cvadrilobe **Şelariu**
- $\begin{cases} \text{Pe CVADRILOBE } \left(rotite\ cu\ \frac{\pi}{4}\right) \rightarrow Funcţii\ transtrigonometrice \\ Pe\ ASTROIDE \rightarrow Funcţii\ infratrigonometrice \\ Pe\ SPIRALE \rightarrow Funcţii\ paratrigonometrice\ spirale \end{cases}$
  → **Malvina Baica - Mircea Cârdu**
- Pe POLIGON → Funcţii poligonale **Enulescu**
- Pe LEMNISCATA → Funcţiile lemniscate **Marcuşevici**
- Pe EVOLVENTĂ → Funcţii evolventice **Gogu Constantinescu**
- Pe ASIMPTOTELE HIPERBOLEI → Funcţii pseudohiperbolice **Eugen Vişa**
- **Pe HIPERBOLA ECHILATERĂ**→ Funcţii hiperbolice

şi mai pot exista şi alte funcţii de acest gen.

În această lucrare au fost prezentate, în principal, funţiile supermatematice (**FSM**) definite pe cerc.

Partea I.1 FUNCŢII SUPERMATEMATICE CIRCULARE

EXCENTRICE DE VARIABILĂ EXCENTRICĂ

Cele trei puncte confundate de **Euler** (**Polul S(s,ε)** şi **centrul** cercului unitate **C(c,φ)** în **originea O**(0, 0) a unui reper) pot fi separate în următoarele trei moduri; pentru fiecare mod de separare fiind proprii alte tipuri de funcţii supermatematice (**FS**), după cum urmează:

C(0,0) ≡ **O**(0, 0) ≡ **S(0,0)** → **FCC --** Funcţii Circulare **Centrice**

C(0,0) ≡ **O**(0, 0) ≠ **S(s,ε)** → **FSM-CE** →**Funcţii Supermatematice – Circulare Excentrice**

C(c,φ) ≠ **O**(s, ε) ≡ **S(s,ε)** → **FSM-CE$_L$** →**Funcţii Supermatematice – Circulare Elevate**

C(c,φ) ≠ **O**(0, 0) ≠ **S(s,ε)** → **FSM-CEx** →**Funcţii Supermatematice – Circulare Exotice**

Toate funcţiile supermatematice pot fi, la rândul lor, de variabilă excentrică **θ** şi de variabilă centrică **α**. Primele, sunt funcţii continue doar pentr un excentru **S** interior cercului / discului unitate, adică pentru o excentricitate liniară numerică $s \leq 1$.

Funcţiile de variabilă centrică sunt continue pentru un S plasat oriunde în planul cercului unitate, adică pentru $\mathbf{s} \in [0, \infty]$.

Prin intersectarea cercului unitate cu o dreaptă ($\mathbf{d} = \mathbf{d}^+ \cap \mathbf{d}^-$) şi nu numai cu semidreapta pozitivă ($\mathbf{d}^+$), la îndemnul unor talentaţi şi autentici matematiceieni cum este Prof. dr. math. **Horst Clep**, **trigonometria excentrică** sau **FSM-CE** a fost puse de acord cu geometria diferenţială, care operează cu drepte. De aceea, toate **FSM-CE** au două determinări: una **principală**, notată cu indicele **1**, sau fără indice, când alte determinări nu se folosesc şi confuziile nu pot să apară, rezultată din intersecţia cu ceculului unitate cu semidreapta pozitivă $\mathbf{d}^+$ şi una **secundară**, notată cu indice **2**, rezultată din intersecţia cercului unitate cu semidreapta negativa $\mathbf{d}^-$.

Pentru excentrul **S** exterior cercului unitate (**s** >1), apar patru determinări, dintre care intersecţia cercului cu $\mathbf{d}^+$ le generează pe primele două, de indici **1** şi **2**, iar intersecţia cu cu $\mathbf{d}^-$, pentru indicii 3 şi 4, se obţin din relaţiile pentru determinările 1 şi, respectiv, 2 pentru o variabilă **θ** defazată în avans cu **π** , adică $\boldsymbol{\theta} \rightarrow \boldsymbol{\theta} + \boldsymbol{\pi}$.

În partea **I.1** a acestei lucrări sunt prezentate / tratate cu preponderenţă **FSM-CE** de variabilă excentrică **θ**, cu preponderenţă pentru excentricitatea liniară numerică $\mathbf{s} \leq \mathbf{1}$ şi pentru excentricitatea unghiulară $\boldsymbol{\varepsilon} = \mathbf{0}$ **.**

Sunt trecute în revistă şi definite grafic, pe cercul unitate, principalele **FSM-CE** care vor face obiectul tratării lor viitoare.

Unele **FSM-CE** sunt dependente de originea **O(0,0)** a sistemului de referinţă / reperului, iar altele sunt independente de aceasta. Prezentarea **FSM-CE** începe în Cap.4 cu o funcţie independentă de originea reperului polar sau rectangular drept şi care stă la baza definirii ulterioare şi a altor **FSM-CE.**

Cap. 4 FUNCŢIA RADIAL EXCENTRICĂ rex θ ŞI UNELE APLICAŢII MATEMATICE IMPORTANTE ALE EI

FSM-CE cu care debutează lucrarea este funcţia radial excentric de variabilă excentrică $\mathbf{rex}_{1,2}\boldsymbol{\theta}$, cea mai importantă funcţie periodică, o adevărată "**funcţie rege**", cum a numit-o Prof. dr. math. **Octav Em. Gheorghiu**, pentru că ea exprimă distanţa în plan dintre două puncte în coordonate polare: $\mathbf{W}_{1,2}$ de pe cercul unitate CU(O, 1), la intersecţia cu drepta **d** şi până la

excentrul S(s,ε). În consecinţă, această funcţie poate exprima singură ecuaţiile tuturor curbelor plane cunoscute, denumite şi **centrice**, cât şi a multor curbe noi, apărute odata cu apariţia **SM,** denumite **excentrice**.

Remarcă: Expresiile lui $rex_{1,2}\theta$ sunt soluţiile ecuaţiilor algebrice de gradul II cea ce faciliteaza rezolvarea inecuaţiilor de gradul II..

In continuare sunt definite şi prezentate succint, cu aplicatiile lor, urmatoarele funcţii supermatematice.

Cap. 5 ALTE APLICAŢII MATEMATICE ŞI TEHNICE ALE FUNCŢIEI RADIAL EXCENTRICĂ Rex θ

Determinarea oricât de exactă a unei relaţii de calcul a integralei eliptice complete de speţa I-a **K(k)** cu cel puţin 15 zecimale exacte, care a condus la elaborarea unei noi metode hibride numerice-analitice de calcul (O varianta a metodei **Landen** a mediei aritmetico-geometrice care este o metodă pur numerică, care dă **valoarea numerică** pe când **noua metodă** (sa-i zicem Şelariu) dă o relaţie analitică de calcul simplă)

Cap. 6 FUNCŢIA DERIVAT EXCENTRICĂ dex θ ŞI UNELE APLICAŢII MATEMATICE ŞI TEHNICE

Expresia acestei funcţii este si expresia generala a raportului de transmitere a mişcărilor (viteze, turaţii) a **TUTUROR** mecanismelor plane cunoscute.

Exprimă viteza unui punct pe cerc în **mişcarea circulară excentrică** (**MCE**) o generalizare a mişcării circulare centrice.

Cap. 7 ANALIZA CALITĂŢII MIŞCĂRII PROGRAMATE CU FUNCŢII SUPERMATEMATICE.

Cap. 8 METODA SEPARARII FORŢELOR ŞI A MOMENTELOR

Oferă o rezolvare simplă şi exactă a tuturor sitemelor mecanice solicitate de forţe plane sau reductibile la acestea (elastostatică) ocolind necesitatea rezolvării unor sisteme de ecuaţii de echilibru din metoda **d'Alambert**.

Volumul II al lucrării "**SUPERMATEMATICA. FUNDAMNETE"** are capitolele sale numerotate în continuarea **vol. I**, adică începând cu **Cap. 12** întitulat "**INTEGRALE ŞI FUNCŢII ELIPTICE EXCENTRICE**". El este precedat de un tabel cu privire la "**SITUAŢA ACTUALĂ A SUPER-MATEMATICII**" şi cu "**LISTA NOILOR FUNCŢII MATEMATICE INTRODUSE PRIN ACEASTĂ LUCRARE**", adică, introduse în Matematica pe care autorul a denumit-o Matematică Centrică (**MC**) şi în Matematică, în general, prin cele două volume de supermatematică (**SM**). Sunt prezentate 60 de noi simboluri de funcţii introduse de autor în matematică, prin a sa lucrare de supermatematică. Şi au fost prezentate doar funcţile principale, ca de exemplu, cosinus şi sinus eliptic excentric **ceex**, **seex**, cosinus şi sinus quadrilob/(cvadrilob) **coq** şi **siq** nu şi funcţiile compuse, cum sunt tangenta, cotangenta, secanta, cosecanta ş.m.a., dar este prezentată tangenta **Voinoiu** $\text{tanv}\theta = \frac{sin\theta}{cos\theta}$, tangenta quadrilobă (cvadrilobă) $\text{taq}\theta = \frac{siq\theta}{coq\theta}$, ş.m.a. funcţii derivate, ca şi derivatele funcţiilor amintite.

Şi numai această observaţie cantitativă poate să divulge multe din calitaţiile acestei lucrări enciclopedice, surprinzătoare şi unică în literatura de specialitate mondială, ca şi denumirea ei de **SM**, din momentul publicării lucrării cu acest conţinut, în anul 1978 şi cu acest titlu, în anul 1993, aşa cum rezultă din bibliografia ataşată acestei lucrări.

Din primul moment, impresioneaza multitudinea de schiţe explicative, realizate cu programe de matematică, utilizând tocmai **funcţiile supermatematice FSM** descoperite de autor, precum şi numeroasele grafice ale familiilor de funcţii noi prezentate în lucrare. Pentru frumuseţea lor intrinsecă, dar şi pentru întregirea formelor funcţiilor dintr-o familie de funcţii, sunt prezentate şi numeroase familii de **funcţii SM** în **3D**.

Aici şi acum este cazul să-l cităm pe ing. **Ioan Ghiocel**, cel care a prefaţat cel de al II-lea volum: ”Să nu ne mirăm când dl. Prof. M. E. Şelariu, sub presiunea inflexiunilor şi faldurilor gândului, reuneşte cuvinte care n-au mai stat alături de la întemeierea lumii, precum ***cerc al amortizărilor vâscoase liniare***, ***funcţii elevate***, ***funcţii exotice***, ***dreapta definită ca degenerată a strâmbei*** ş.a.m.d...!”

Dacă, în vol. I, au fost introduse cu precădere funcţiile supermatematice circulare excentrice, abreviate de autor prin **FSM-CE,** dintre care amintim funcţiile **aex, bex, dex, cex, sex, rex, tex, ctex** ş.a, în vol.II, **Cap. 12** au fost introduse noi integrale eliptice excentrice de speta I-a şi de speţa a II-a care generalizează integralele eliptice centrice, pe care le poate reprezenta, pentru o excentricitate liniară numerică **s = 0**, adică pentru cazul în care excentrul **S(s, ε)** se suprapune peste originea **O(0,0)** a sitemului de coordonate sau reperului **xOy**.

Totodată sunt prezentate funcţii eliptice, hiperbolice şi parabolice excentrice, în funcţie de variabile clasice, cunoscute, dar şi în funcţie de arcul unui cerc unitate, tangent comun la hipoerbola echilateră, elipsa unitate şi la parabolă, în vârful acestora. În cel din urmă caz, sunt prezentate, totodată, şi funţiile eliptice, hiperbolice şi parabolice centrice, ca funcţie de arcul cercului unitate anterior amintit, caz unic şi în literatura matematicii centrice.

Ele sunt denumite de autor şi “***funcţii pe conice cu vârful comun***”.

Capitolul 13 este dedicat atât funcţiilor centrice cât şi a celor excentrice **autoinduse**, de forma sin[sin[sin[sin[sin[sin[…[sinx]]]]]]]]] sau cex[cex[cex[cex[…[cex[θ]]]]]]]] şi a celor **induse** de forma [cos[sin[sin[tan[tan[cos[sin[cos[tan[….sin[x]]]]]] sau cex[sex[sex[tex[tex[cex[sin[cos[tex[…sex[θ]]]]]].

Sunt prezentate şi derivatele funcţiilor induse şi autoinduse, centrice şi excentrice, precum şi derivatele funcţiilor circulare centrice şi excentrice **Voinoiu**, funcţii prezentate iniţial în primul volum, ca o corecţie necesară adusă funcţiilor tangentă şi cotangentă, introduse greşit în matematică, aşa cum a demonstrat marele matematician român **Octavian Voinoiu** în cartea sa “**INTRODUCERE ÎN MATEMATICA SIGNADFORASICĂ**”.

Pentru derivarea funcţiilor trigonometrice **Voinoiu** a fost necesară determinarea derivatei funcţiei **Abs[f(x)]**, derivată inexistentă în literatura de specialitate. Autorul demonstrează (pag. 73) că derivata acestei funcţii este $\boldsymbol{\frac{d}{dx}[f(x)] = Sign[f(x)]\ \frac{d}{dx}[f(x)].}$

Capitolul 14 este dedicat funcţiilor hiperbolice excentrice. În prealabil sunt prezentate hiperbolele excentrice şi, în special, hiperbola echilateră excentrică, ca şi alte funcţii exponenţiale centrice şi excentrice de variabilă excentrică θ, precum şi definirea geometrică a funcţiilor hipernbolice centrice şi excentrice. Pe lângă funcţiile hiperbolice clasice, cunoscute şi în matematica centrica (**MC**) cum sunt cosinusul – **cexh -** , sinusul – **sexh -**, tangenta – **texh -** ş.a. hiperbolice excentrice, sunt prezentate şi funcţiile care au apărut odata cu **FSM-CE**, cum sunt amplitudine excentrică hiperbolică – **aexh -**, radială excentrică hiperbolică – **rexh -**, derivată excentrică hiperbolică – **dexh** – ş.a.

Pentrun funcţiile hiperbolice au fost prezentate şi cosinusul (celh) şi sinusul (selh) hiperbolice elevate. În concluzia acestui capitol sunt prezentate obiecte geometrice noi exprimate cu ajutorul acestor funcţii noi introduse în matematică.

Capitolul 15 este dedicat **FSM-CE** de variabilă centrică α, notate de autor cu majuscule (Aex, Bex, Cex, Dex, Rex, Sex, Tex, etc), pentru a fi deosebite de cele de variabilă excentrica θ (aex, bex, cex dex, rex, sex, tex ş.a). Capitolul debutează cu prezentarea schiţelor explicative de definire a **FSM-CE** pentru cazul unui excentru **S**(s, ε) plasat în discul unitate, adică în interiorul cercului unitate şi, separat, este prezentat cazul excentrului **S** plasat în exteriorul acestuia.

FSM-CE bexθ şi Bexα de excentricitate liniară numerică s = 1, a căror grafice sunt riguros în dinţi de fierestrău simetrici şi, respectiv, asimetrici au fost denumite de autor, sau ***funcţii triunghiulare Octav Gheorgiu*** în memoria şi onoarea Prof. Dr. **Octav Em. Gheorghiu**, urmaş al Prof. Dr. **Alaci Valeriu** la şefia Catedrei de Matematică a Institutului Politehnic "Traian Vuia" din Timişoara. Tot astfel cum, în onoarea matematicianului Prof. Dr. Florentin Smarandache, funcţiile în trepte, obţinute cu ajutorul **FSM-CE** au fost denumite ***funcţii în trepte Smarandache.***

În acest capitol sunt subliniate, fără tagadă, avantajele exprimării unor funcţii periodice speciale, triunghiulare, pătrate, dreptunghiulare, în trepte ş.m.a. cu ajutorul **FSM-CE** care le exprimă exact şi cu **FSM-CE** din numai doi termeni simplii, în comparaţie cu exprimarea lor aproximativă prin voltări în diverse serii. Tot aici sunt prezentate soluţiile unui sistem neamortizat de amplitudini variabile, exprimate de funcţia bexθ, a ecuaţiei diferenţiale $\Delta\ddot{\varphi} + v_0^2 sin\varphi = \varphi_0 v_0^2 sinv_0 t$.

În figura **15.28** sunt prezentate schiţele mecanismelor culisă motoare-manivelă şi manivelă motoare-culisă şi anumite **FSM-CE** exprimabile cu eceste mecanisme.

O nouă metodă de integrare, apărută graţie apariţiei **FSM-CE**, este prezentata în **Cap.16.**

Este denumită "***Metodă de integrare prin divizarea diferenţialei***" şi se bazează pe divizarea variabilei θ în variabilele α şi în β, conform relaţie cunoscute în domeniul **FSM-CE: θ = α + β,** ceea ce dă posibilitate diferenţialei **dθ** să se dividă, la rândul ei, în **dα** şi în **dβ**, adică **dθ = dα + dβ**.

În acest fel, o serie de integrale, rezolvabile în planul complex prin teorema reziduurilor, se pot rezolva direct şi cu mult mai simplu, aşa cum se ilustrează prin aplicaţiile prezentate în acest capitol. Una dintre aplicaţii este realizată împreuna cu Prof. Dr. Math. **Florentin Smarandache** şi prezentată anterior, separat, în cadrul uni articol.

Deoarece la θ = α = 0 şi pentru o excentricitate unghiulară ε = 0, indiferent de valoarea excentricităţii liniare numerice **s** ∈ [-1, 1] se obţine β = **bexθ** = arcsin[s.sin(θ - ε)] = 0 ca şi pentru θ = α = π rezultă extrem de avantajoasă integrarea între limitele 0 şi π ca şi între limitele 0 şi 2π. Cele 8 aplicaţii prezentate în lucrare sunt elocvente în acest sens.

FSM-CE bexθ, prezentată anterior şi notata în acest capitol cu **βsexθ** poate exprima şi soluţiile unor sisteme vibrante neliniare, care fac obiectul **Cap.17**.

Sunt prezentate funcţiile **bexθ = βsexθ** si **βcexθ =** arcsin[s.cos(θ - ε)] pentru un excentru **S**(**s** ∈ [-1, +1], ε = 0) sau **S**(**s** ∈ [0, +1], ε = 0 V π), ceea ce-i acelaşi lucru, precum şi derivatele lor ca şi semnificaţia geometrica a acestora (**Fig.17.2**).

Deoarece matricea wronskiana data de soluţiile

$\begin{cases} x = \boldsymbol{\beta cex\theta} \\ y = \boldsymbol{\beta sex\theta} \end{cases}$, este diferită de zero, rezultă că cele două soluţii sunt liniar independente. Sunt prezentate caracteristicile elastice statice ale acestor sisteme vibrante şi curbele integrale în spaţiul fazelor.

Capitolul 18 este dedicat **funcţiilor supermatematice** (centrice, excentrice, elevate şi exotice) **pe conice**. Atât pe conice centrice, în funcţie de arcul cercului tangent la vârful conicelor, cât şi pe conice excentrice, ca un fel de preludiu la **capitolul 19**, al **funcţiilor eliptice supermatematice de arc de cerc**. Cu aceată ocazie sunt definite **elipsele unitate** pe x, respectiv, pe y, notate $\mathbf{U_x}$ şi, respectiv $\mathbf{U_y}$, astfel încât, proiecţiiler punctelor pe axa x, respectiv, y să se înscrie în ecartul [-1, +1].

Foarte voluminos, **capitolul 19** se intinde pe 42 de pagini (254…296), în care sunt definite **funcţiile eliptice supermatematice**, proprietăţile lor, derivatele si vitezele de rotaţie ale unui punct pe eliposele unitate. Pe lângă funcţiile eliptice cunoscute în matematica centrică - cosinus cn(u,k) şi sinus sn(u,k) – aici sunt prezentate şi noile funcţii precum amplitudine eliptică excentrică, care este comparată cu funcţia eliptică **Jacobi** amplitudine sau amplitudinus - am (u,k) – şi funcţiile derivate eliptice excentrice în funcţiwe de cosinus → **dece**(α, k = s) şi în funcţie de sinus → **dese**(α, k = s).

În **figura 19.12** sunt reprezentate funcţiile eliptice **Jacobi** cn,sn dn, nu pe o elipsă, ci pe cercul unitate, gratie noilor **FSM-CE.** Funcţiile eliptice în trepte au fost denumite de autor funcţii eliptice în trepte

Smarandache, notate **smce**(α, k) şi **smse**(α,k) a căror grafice sunt prezentate în **figura 19.13** împreună cu ale derivatelor lor.

În **paragraful 19.9** sunt prezentate funcţiile intratrigonometrice, definite pe quadrilobe (cvadrilobe), care completează spaţiul dintre pătratul **Alaci Valeriu** şi cercul unitete **Euler**, ca şi domeniul dintre funcţiile circulare centrice **Euler** şi funcţiile trigonometrice pătratice **Alaci Valeriu**.

Se arată că noile curbe închise denumite de autor quadrilobe (cvadrilobe) sunt echivalentele unei "elipsei" unitate simultan pe x şi pe y (**Fig.19.19**).

Cu ajutorul acestor funcţii quadrilobe (cvadrilobe) au fost definite transformările continue ale cercului în pătrat perfect, ale sfercei în cub perfect, ca şi ale conului în piramidă perfectă cu baza un pătrat, a căror imagini în 3D sunt prezentate în **figura 19.16,** constituind, totodată, noi obiecte geometrice (super)matematice.

În **paragraful 19.11** sunt prezentate **funcţiile eliptice supermatematice** ca soluţii ale unor sisteme vibrante neliniare, iar **paragraful 19.12** este dedicat **funcţiilor eliptice de arc de cerc.**

Paragrafele 19.13 şi **19.14** se referă la funcţii **hiperbolice SM centrice** şi, respectiv, funcţii **hiperbolice SM excentrice** fiind prezentate atât funcţiile cosinus, sinus şi tangentă, cât şi noile funcţii introduse de autor şi denumite tangentă hiperbolă **Voinoiu**.

Denumit "**Găuri de vierme în matematică**", **Cap. 20** pretinde că ele pot fi realizate cu ajutorul unor **FSM-CE hibride**. În concepţia autorului, gaura de vierme ar fi o modalitate de legatură mai rapidă, posibilă, între matematica circulară centrică şi matematica eliptică. Care constituie şi visul de-o viaţă al autorului, din păcate încă ne realizat pe deplin. Sunt prezentate două "străpungeri" meritorii: funcţiile eliptice **Neville Theta C** reprezentate exact cu ajutorul **FSM-CE** cosinus excentric **cexθ** (**Fig.20.2,a** şi **Fig.20.2.,b**), precum si exprimarea functiei eliptice **Jacobi Zeta** prin **FSM-CE** modificată sin[bexθ] (**Fig.20.3**).

Paragraful 20.3 prezintă alte **funcţii matematice speciale hibride**.

Capitolul 21 se referă la funcţii **trigonometrice analitice excentrice** de variabilă reală (R-analitice **§ 21.2**) şi centrice **(§ 21.3**). **Paragraful 21.4** este dedicat funcţiilor **circulare analitice excentrice de variabilă excentrică** dependente de originea reperului (cos, sin, tan,s.a.), iar **§ 21.5** a celor independente de originea sistemului de axe de coordonate (bex, dex, rex, aex ş.a.). **Paragraful 21.10** tratează **FSM-CE dublu analitice.**

Capitolul 22 se referă la **FSM-CE de variabilă complexă (C- analitice)** şi este foarte bogat ilustrat, în special în 3D, la fel ca şi **§ 22.3** cu privire la diversele obiecte matematice reprezentate cu **FSM-CE** şi cu **FSM-CEA** care se incheie cu reprezentarea matematică a unor piese şi sisteme de piese tehnice.

În loc de postfaţă, **Cap.23** se referă la "**Materia neagră a universului matematic**" în care sunt prezentate numerele iraţionele excentrice, **excentricitatea** ca **o nouă dimensiune**, ascunsă, **a spaţiului**, **hibridarea matematică**, numerele reale excentrice şi **sistemul trigonometric excentric**, în comparaţie cu cel centric, pentru evidenţierea avantajelor nete ale primului sistem, care este unul continuu, în timp ce, cel centric este discret. De aici rezultând marile avantaje ale aproximării curbelor şi a suprafeţelor tehnice, pe lângă faptul că, odată cu apariţia supermatematicii, o serie întreagă de suprafeţe, considerate anterior nematematice, devin suprefeţe (super)matematice şi, ca urmare, pot fi reprezentate exact cu ajutorul noilor funcţii supermatematice ale lui **Mircea Eugen Şelariu**.

CONCLUZIE.

Forţa novatoare a supermatematicii profesorului Mircea Eugen Şelariu o recomandă ca valoroasă teorie la nivel international, care deschide noi ramuri de cercetări cu numeroase aplicaţii.

Bibliografie:

Şelariu Mircea Eugen, "SUPERMATEMATICA.Fundamente" Vol I, Ediţia a2-a, Editura "POLITEHNICA" Timişoara, 2012, 481 pag.

Şelariu Mircea Eugen, "SUPERMATEMATICA.Fundamente" Vol II, Editura "POLITEHNICA" Timişoara, 2012, 402 pag.

Smarandache, Florentin, editor, "Tehno Art of Selariu Supermathematics Functions", Editura ARP (American Research Press), Rehobth, 2007, 132 pag.