

I Memoriei justificativ

(A) Rezumat

Această lucrare își propune să ofere un instrument util celor care, sub o formă sau alta, se ocupă cu studiul circuitelor electrice (în mod special: electronice)

Utilitatea ei este văzută pe mai multe planuri:

- ① Planul practic imediat - set de algoritmi
- ② Planul teoretic - fundamentare
- ③ Planul global - metoda analizei calitative
" fundamentale " (A. C. F.)
- ④ Planul raportului dintre teorie și practică
- ⑤ Planul didactic - filtru de adaptare
- ⑥ Planul tactic - ghid de întări de rețea "
- ⑦ Planul dinamic - mobilizare
- ⑧ Planul cognitiv

Observație

Materialul prezentat aici este doar o porțiune dintr-unul mult mai vast, la care lucrăm în prezent [0]. În materialul lărgit este tratată o teorie mai cuprinzătoare a circuitelor neliniare

ni de orice întindere sa este mare. Mentionez ca
o activitate inteligentă a trimitorilor noi intr-oare
reclama parcurgerea lor grabata

De aceea, in lucrarea de fata va trebui sa fac
apel la diferite trimiteri bibliografice. Cum însă
aceste trimiteri nu sînt probabil rezonabile pentru
alții, speriez ca trimiterile pentru tot subînțelepci
in lucrare este la materialul complet la care lucrul
in prezent si pe care sper sa il pot pune la dispo-
zitia amatorilor. [o]

(8) Examenie

1. Planul practic imediat

Panourizarea acestei lucrări va însoți utilizarea cu un set de algoritmi utilizabili în calculul circuitelor neliniare.

Trebuie să specificăm că acesta nu este noi, ci este ceea ce în ultimul timp baza calculului aritmetic de calculator al circuitelor neliniare. Mai având ca material, apărând pe lângă algoritmi respective o bogată diversitate asupra modului cum au fost obținuți, cauzelor în care sunt aplicabili, etc. se va artăta ca un „manual de instrucțiuni de utilizare” al algoritmilor („cartea lor tehnică”).

Implementarea pe calculator a algoritmilor care apar în lucrare poate fi foarte ușoară de uzor, așa cum se poate vedea de exemplu din Aplicația C.

Totuși, având în vedere faptul că astfel de materiale există, și că ne așteptăm obiectivul principal al lucrării, vom opera și general „cartea tehnică” a programelor, fără programe.

Mai mult, îmi voi concentra atenția asupra unor algoritmi de tip nou (foarte ușor programabili) care să verifice condițiile de îndeplinire a unor teoreme, fără de care algoritmi de calcul pot fi ineficienți. În limbajul pe care îl voi folosi pentru a scrie verba de algoritmi de verificare a condițiilor de îndeplinire a unor teoreme de analiză calitativă fundamentală: A.C.F. (de exemplu algoritmi de control a îndeplinirii condițiilor din "cartea tehnică" a algoritmului de calcul)

Acertați algoritmi pot fi laborați în două variante:

Varianta 1: aplicarea lor "manual", de către analist. Pentru a facilita această posibilitate, s-a încercat ca verificările necesare să fie cât mai simple, pe cât posibil de să se rezume la observarea directă a topologiei circuitului și a caracterului calitativ a caracteristicilor elementelor. (concluzii

pe care le-am numit: ipoteză de constanță a topologiei și ipoteză de constanță calitativă:

i.c.t.
i.c.t.

Varianta 2 - utilizarea calculatoarelor, in ca-

zurile mai complicate. De obicei trebuie:

- să se obțină anumite matrici, pornind de la circuit.
- să se facă unele verificări asupra matricilor obținute (AEP, etc)

Așfel, vom insera biblioteca programelor de analiză a circuitelor neliniare cu restorul de verificare calitativă " care poate actiona:

- reparat : când dorim informații calitative asupra circuitului
- corelat cu procedurile de calcul (de fapt aplicate încălțarea circuitului) pentru ca să eliminăm din stare problemele necorespunzătoare, dar răspunsul la întrebările calitative este neratificat. (nu e comonile evidente

2) Planul teoretic

Voi vorbi aici despre aspecte:

a) Obținerea rezultatelor circuitului (de exemplu: în regim permanent)

Se ne opim puțin asupra circuitelor liniare. Erorile lor este un fapt cert, dar de obicei nu se ob-

servă ca această experiență, în sine impune o re-analizare a metodelor obișnuite de calcul a curenților electronici.

În fine, referindu-mă la metodele folosite pentru obținerea „punctelor statice”, din că ecuațiile care se utilizează în aceste scopuri sunt aproximații ale celor reale (ca și numitele „neglijări”) Dacă ^{ne} referim la o gamă largă de circuite, astfel procedeu nu poate produce deplasări prea mari de la realitate. Totuși, această afirmație este un fapt nedemonstrat, și problema dacă aproximațiile folosite au fost „razonabile” sau nu (vagi de altfel) este de obicei elucidată de o analiză. În fine, cineva se poate foarte bine întreba:

- a) nu cumva aproximațiile făcute au surtit nepermis adevărate soluții?
- b) nu cumva ele au modificat aspectul calitativ al circuitului?

Profitând de faptul că operează, în mod obișnuit, cu circuite care nu ridică astfel de probleme, analizele se realizează de obicei la unele considerații de tipul a), problema b) reapunându-se frecvent.

Așa cum am spus, însă, veritabilele circuite

Instabilitate (când cu mai multe soluții a ecuațiilor de punct static - așa cum se va vedea în lucrare) ar trebui să constituie un semnal de alarmă, care să îndrepte atenția și asupra corectării surtelor de tip β)

Iată câteva exemple de instabilitate ce se pot pune:

β) - nu cumva „mişle aproximative” care ca soluții de ecuații să difere calitativ de cel original? Exemple:

β_1) - ecuația originală să aibă mai multe soluții iar ecuația aproximată numai una, sau reciproc (când un mono-stabil să fie tratat ca instabil și reciproc)

β_2) - ecuația originală să nu aibă soluție, iar ecuația aproximată să aibă (sau invers)

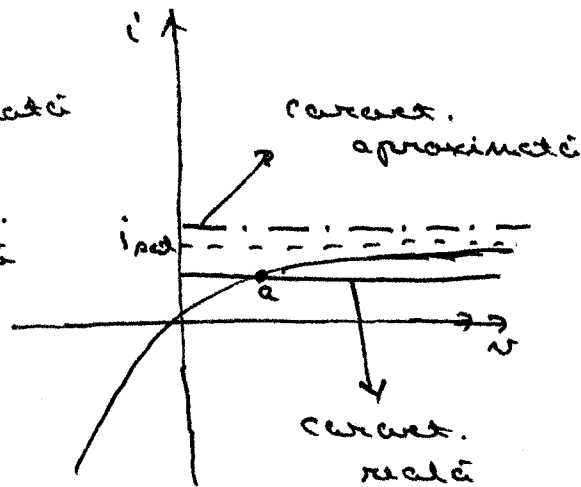
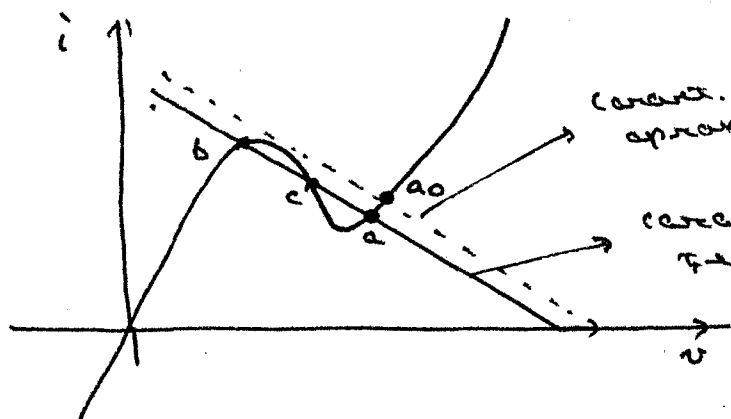
β_3) - ecuația originală are două soluții și prin aproximare se ajunge la un ecuație cu o singură soluție. Astfel ecuația originală $\rightarrow (a, b)^2$ soluții

- 11 - aproximată $\rightarrow (a_0)$ soluție unică

Chiar dacă a_0 e aproape de a_1 (când și acesta e un fapt care trebuie demonstrat - vezi ecuațiile instabile) soluția b se va pierde. În cazuri ca acestea practica ar putea oferi analistului care l-a calculat pe a_0 ca soluție, o soluție reală b , foarte departată de a_0 ! Cât de mare poate fi această depărire? Teorema 11 - cap IV ne arată că, în anumite situații

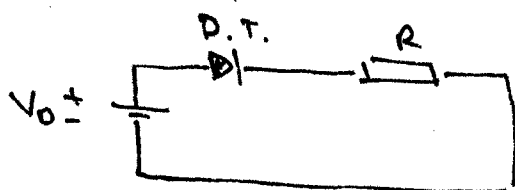
acestei departare poate fi evitat de mare !

În figurile de mai jos se încearcă o rezolvare grafică a situațiilor mai sus menționate :



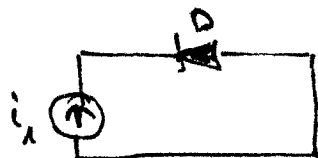
a) Determinarea soluției

unui circuit format dintr-o diodă și o rezistență, unde cu o surse de tensiune și o rezistență.



c) circuitul pt figura a

b) Calculul soluției unui circuit format dintr-o diodă M.P și o surse de curent



d) circuitul pt fig. b.

- fig 1 - Model cum pot apărea probleme β).

Teoremele din această lucrare se vor ocupa de problema justificării metodelor aproximative. Astfel se va arăta, că în cazul în care topologia circuitului satisface anumite condiții (i, c, T), iar caracteristicile elementelor neliniare sînt în anumite condiții calitative (i, c, c) avem :

a) Metode variabile ale diverselor elemente din circuit (rețea de tensiune mai ales) sau schimbări prea multe (într-un anumit sens) soluția sa.

β) Metodele aproximative, sau schimbări comportarea calitativă a rețelei (se vor da condiții referind de largi pentru a origina această presupunere).

în rezumat: se propune o fundamentare teoretică a metodelor aproximative de a rezolva ecuațiile unui circuit dat. Se va insufla stabilitatea (când este posibil) a independenței comportării calitative a unui circuit de anumite variabile "inerente" (impresionarea caracteristicilor, efectul termic etc)

b) Rezolvarea ecuațiilor circuitului

Dacă ecuațiile o dată obținute, se trece la rezolvarea lor prin procedee iterative

- aplicate manual (amplas ecuațiilor sau pe caracteristici printr-un proces de "de-le-vine")
- aplicați de calculator (obținând metoda numerică pe care acesta lucrează)

Utilizării acestor procedee neglijați faptul că ele (în fond procedee teoretice) au la bază niște teoreme, care la originea consistența, convergența, stabilitatea etc.

De aceea și pe lângă înțelegerea înțelesului de

genul :

- a) incoerență : un pas al iterației este imparabil, sau nedeterminat (adică ecuația implicată la acest pas nu are soluție sau are mai multe)
- b) iterația nu este convergentă
- c) iterația este prea lent convergentă (v cap III D7)
- d) instabilitate : erorile implicate în iterație se propagă într-un mod nepermis.

Ne sunt "rețete generale" pentru a depăși situațiile a-d). Pe de altă parte, dacă sînt verificate anumite i.c.t și i.c.c. a elementelor se pot obține unele rezultate. Se va contribui astfel la fundamentarea teoretică a procedurilor iterației de calcul.

Observație :

Într-un proiect mai vast încercăm să facem un calcul exact al unui circuit cu tranzistori. Făcuserăm această dintr-un sentiment de nedefinită nemulțumire față de metodele obișnuite, care ne barază pe or o sea mai de aproximabil a errorilor care ne sînt urmăriți.

Ne s-a atras atenția (în mod jurel) că unele prețiozități nu au rost, căci există o armenie de practică a caracteristicilor tranzistorilor înaintea calculului

nu poate fi decât orientativ

Rezultatele strinse în această lucrare au încă un dublu aspect, care se referă orizontului largi:

- 1) - sînt fundamentate teoretic.
- 2) - permit variații ale caracteristicilor într-o plată oricît de largă, cu condiția ca ele să nu-și schimbe aspectul calitativ (monotonie, mărginire etc)

3. Planul global

Analiza calitativă exactă (A.C.F)

Observație de mai sus poate servi ca introducere în acest paragraf, care încearcă să definească, pe baza rezultatelor grupate în lucrare, o nouă metodă de analiză a erorilor, pe care o voi numi (pentru simplitate): Analiza calitativă fundamentală (A.C.F)

Voi începe cu o scurtă trecere în revistă a metodelor existente:

- I Metode experimentale (vezi par. 4)
- II Metode cu instrument teoretic - pe care le voi denumi.

Voi grupa aceste metode în trei direcții:

a) Metode calitative rapide

Au ca proprietăți:

- ritmuri mari de obținere a rezultatelor

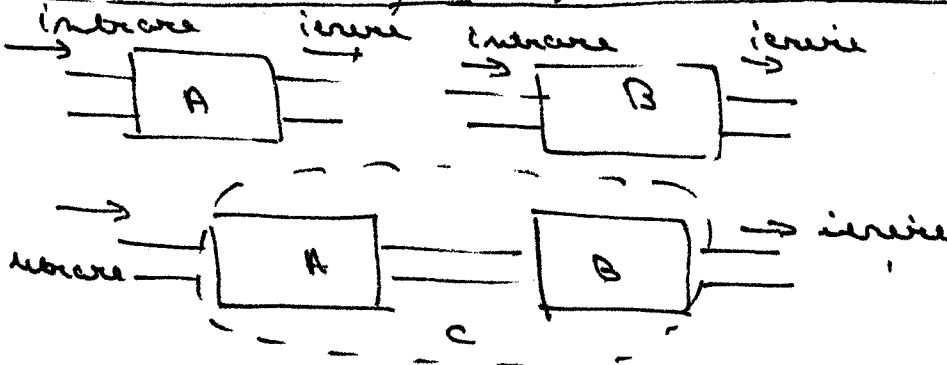
- se obțin rezultate aproximative, dar deseori insuficient justificat

- se face aproximații a căror influență nu se cunoaște (de altfel este lucru cu măsura însuși mare a lor calitate: rapiditatea)

- se gândesc în general liniar ("câștiguri... câștiguri..."), raționalmente care devine, nu mai pot fi aplicate atunci când apar lucruri, (de unde și unilateralizările)

- se gândesc "pe module": Adică, se știe cum

funcționează A, și B,



-fig 2-
Raționalmente
"pe module"

și se deduc proprietățile lui C.

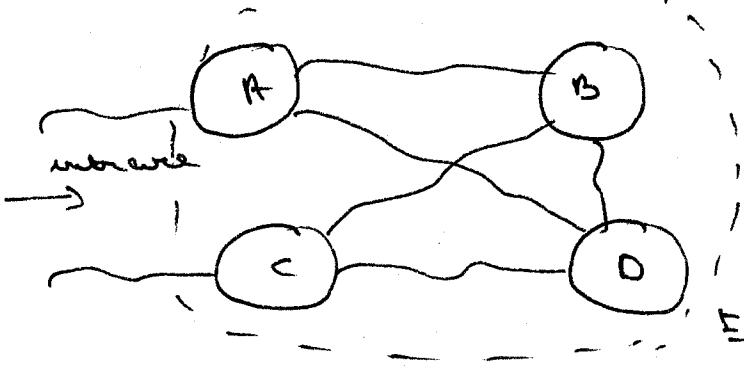
Apare desigur impedimentul reprezentat de reciprocitate lui A și B, rezolvat prin noi aproximații (de exemplu impedanța mare de intrare etc)

Mai grav însă este că, dacă se încheie lucrurile,

creșterea de raționalmente devine inutilizabile, cum se

poate vedea în figura 3, unde conectarea lui A, B, C

și D, nu încercăm cu o înțelegere a întregului:



- fig 3 -

Exemplu de situație care surpunge aplicațiile liniare.

Toate măsurările specificate de această metodă fac ca, în cazul unor circuite mai complicate, să nu mai poată fi obținute rezultate ~~calitative~~ ^{cantitative} aproximative rezonabile, ba chiar uneori, nu se mai pot urmări corect rezultatele calitative.

b) Metode hibride

Ele fac uz de un anumit aparat matematic (ecuațiile circuitului, circuitul de rețea mic etc) întotdeauna aplicat asupra unor modele aproximative și valabile într-o anumită limită. (exemplu: $V_{BE} = 0.25V$ e (!) e plaja maxim admisă pentru valabilitatea a modelului de rețea mic)

Între dependențele sunt rezolvate prin unilateralizare, lucrul cu ajutorul reacției, și să menționez că aceste metode, deși fac apel la un aparat matematic derivat de complex (transformata Laplace, distribuții etc) sunt în general aplicabile circuitelor

de semnal mic, în regim sinusoidal. Ideea lor de lucru este recuperarea funcționării circuitului în :

- funcționarea de regim permanent (statică)
- funcționarea dinamică, în care se înlocuiește elementul neliniar, prin partea caracteristicii sale în punctul static de funcționare → așa numitul „circuit de semnal mic”

Nici de această dată, dar se specifică limitele între care sînt folosite modelele nu se vorbesc de analiza influenței aproximațiilor, eventuale a nivelului erorilor comise. Dar cea ce este mai grav este că nu se demonstrează că aceste aproximații nu/disturbă aspectul calitativ al circuitului!

© Metode calitative („covariante”)

Se introduce în calculatoarele reținute erorilor de care are circuitul („tipul α ”) sau eventual direct topologia sa și caracteristicile elementelor („tip β ”) și se reține :

- soluțiile punctului static de funcționare
- răspunsul la semnal brusc etc, adică se fac anumite calcule, pe care le numim „covariante” pentru că și ele sînt afectate de erori (derivate

Mult mai mici), și chiar dacă pornire de la rezultate exacte ale sistemului.

Și această metodă are dezavantaje:

- necesită cunoașterea exactă a caracteristicilor
- necesită utilizarea calculatorului
- necesită un timp mare de operare (în fazele de pregătire a programului, de repedare către calculatoarele, dacă acesta nu e disponibil etc) - mai ales "tipul"
- exclude înțelegerea calitativă și orientativă a fenomenelor.
- exclude formulările generale (care necesită pentru obținerea de date concrete).

și în sfârșit (asa cum se va arăta):

- pe lângă situații fiind algoritmi pe care luând în calcul calculatorul să nu fie valabili, sau utilizabili într-o problemă concretă (vezi problemele $\alpha \rightarrow 5$ de la pag 10)

(adesea pregătit până acum, îmi va permite să descriu metoda pe care o fundamentare rezultatele de tipul celor din această lucrare, și legătura dintre această metodă și cele precedente (modul de cooperare):

② Analiza calitativă fundamentată teoretic A.C.F.

Notă : Precizăm că termenul nu este folosit în literatură, ca de altfel nici o definiție expresă a metodei pe care o discutăm, dar elementele și construcțiile au fost îmbogățite substanțial în ultimii ani

Existența acestui tip de analiză rezidă în dublul aspect (v. și obs. de la pag 10) :

- rezultatele au un caracter calitativ
- ele sînt fundamentate teoretic pentru o variație foarte largă a parametrilor circuitului, cu condiția să fie păstrată constantă anumitor calități ale topologiei circuitului (I.C.T.)
- calităților caracteristice ale elementelor (I.C.C.)

Deși mai jos citesc exemple de rezultate obținute prin metodele de A.C.F. :

Rezultate :

- 1) de existență și unicitate a soluțiilor rezoluției de puncte statice ale unui circuit
- 2) de existență (există cel puțin o soluție)
- 3) de unicitate (există cel mult o soluție)
- 4) de neunicitate (există întotdeauna pentru un circuit dat, cazuri de etareni (surse) care pro-

due mai mult ca o soluție

5) ~~despre~~ asupra relației dintre surse (vârste ca intrări) și soluții (vârste ca ieșiri) de genul:

- intrare marginală \rightarrow ieșire marginală

- dependență continuă a ieșirii de intrare.

6) privind existența formei normale ^{reținutului} a ecuațiilor diferențiale și caracterizarea regiunii variabilei:

$$(1) \quad \dot{x} = f(x, t)$$

7) privind existența soluțiilor ecuațiilor de la punctul 6), cu $x^0 = x(t_0)$ condițiile inițiale, pentru $t \in [t_0, t_1]$ (soluții locale) sau chiar $t \in [0, \infty)$ (soluții globale).

8) privind existența soluției unice de condiții inițiale x^0 , necesare rezolvării lui (1)

9) privind proprietățile soluțiilor ecuațiilor (1) (stabilitate etc).

10) despre convergența algoritmilor de rezolvare numerică a ecuațiilor de punct static.

11) privind posibilitatea aplicării, pas cu pas a algoritmilor de integrare numerică a ecuației (1).

12) despre viteza de convergență a algoritmilor

13) despre stabilitatea ecuației diferențiale a unui circuit.

etc.

Peste tot, prin cuvintele "rezultate", trebuie

- ințeles un complex :
- exemple
 - aplicații
 - metode
 - comparații

Chiar enumerarea exemplului 1-13 - arată clar conexiunile dintre metoda A.C.F și celelalte. Mai în detaliu se urmărește relațiile

$d \rightarrow a$

Prin metoda (a), deseori observare directă se deduce o anumită comportare calitativă și anumite valori limitative

În acest caz, metoda (d) :

- 1) Poate servi pentru a demonstra că, deși sunt posibile anumite devieri cantitative, rezultatele calitative rămân valabile. (vezi exemplul situațiilor din figura 1) - pag 6 - "B"
- 2) Poate argumenta apropierea cantitativă a soluției calculate de cea reală (pag 6 - "problema 2")
- 3) Se pot obține uneori rezultate și mai rapide decât cele obținute prin metodele (a), pe neașteptat.

La baza așteptării paribilității stă faptul că teoremele A.C.F. au o factură generală, nec ea face ca o anumită teoremă să rezolve o problemă calitativă pentru o întreagă clasă de circuite. Astfel veți găsi paribilul ca atunci când analizăm un circuit concret să nu facem alt efort decât acela de a-l înlocui într-o teoremă corespunzătoare, obținând rezultatul dorit ca o simplă particularizare.

4) Se pot face afirmații calitative, pentru anumite clase de circuite, în cazuri complicate, care pot face dificil de aplicat metodele de tipa (sau chiar b) ba chiar în situații în care unele metode (a, b) sunt imposibile de aplicat (dimensiuni mari a circuitului)

În ceea ce privește ultimul punct, a Aplicație A, din cap. V al lucrării da un foarte bun exemplu:

Exemplu

Teorema 4, din cap. V A se încadrează în o paribilitate extrem de eficientă de a respinge, prin simplă inspecție a unui circuit, paribilitatea ca acesta să se comporte instabil, adică să existe ~~o~~ măcar două soluții ale ecuațiilor

Sade de punct static. (din parati ea se poate aplica
ca numai la o anumita clasa de circuite si in legatur
ra cu acest aspect veri discutia de la ptul. 7)

Sa deshidem asa dar o lucrare ~~o~~ oarecare
din bibliografie si sa o filmim.

Pinte-o impetie rapida, critica TH ne ofera
utilitatea ca circuitul de tipu din urmatoarele
liguri nu pot avea o comportare bistabila :

lig 1.44, 1.52, 1.59, 1.62, 2.49, 2.47, 2.74, 2.57, 2.58 etc.

(pentru lucrarea [8])

- (timp de lucru : 2 minute !! (tabel))
 - aproximati : nici una (doar monotonic diodilor)
- La fel, in lucrarea [12], putem afirma imediat

ca ligurile de la pag :

p 57 : „ multibrotor artabil cu unplay in calderon ”

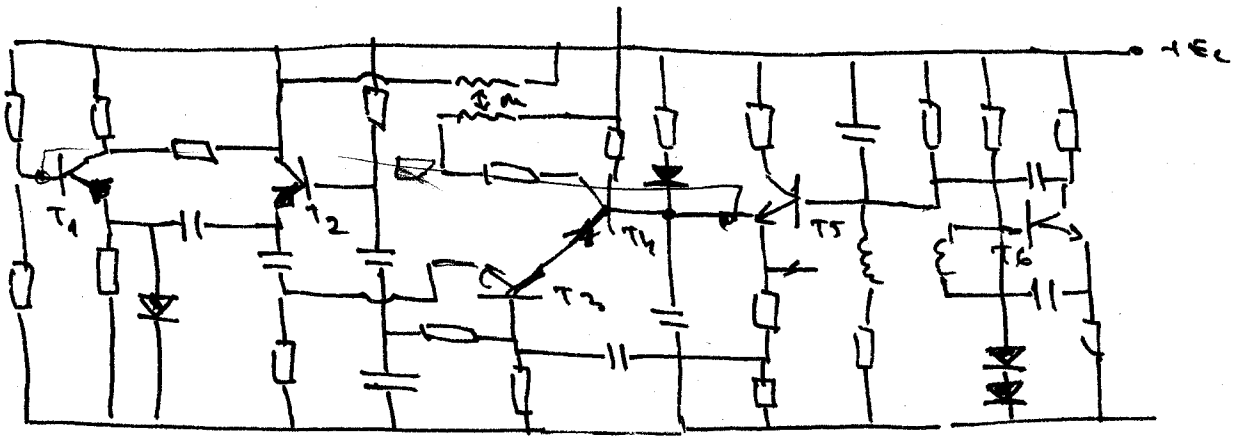
TH => nu poate avea comportare bistabila

p 63 : „ Trigger schmitt :

TH => poate fi susperat de comportare bistabila.

Mai dar insa va apare utilitatea rezulta.

lucru, atunci nich sirova, deincea pe o locaie
o configuratie oarecare, ca de ex. in lig 4, si
mai van putea spune imediat (tot din TH) ca



- fig 4 -

Exemplu de rețea la care se
apare T_4 .

rețeaua de rețea, nu poate avea compoziția următoare.

biți :

- Trebuie să fie rețeaua elementelor prezente în rețea

(rezistențe, condensatori, bobine - ~~și~~ și nu negativi)

- Trebuie să fie caracteristicile elementelor neliniare

(transistori, diode)

cu condiția ca să se respecte structura ipotezei de

constanță a capacității :

i.c.t :- ^{fig 4} aceeași topologie la care se referim.

Pun această înțelegem că nu sunt prezente și elemente
rețea în figură (de exemplu, firele de conexiune
se consideră neinterconectate, nu rezistențe)

i - toate elementele discrete au o repr. bi-
terminală standard, iar transistorii sunt mo-

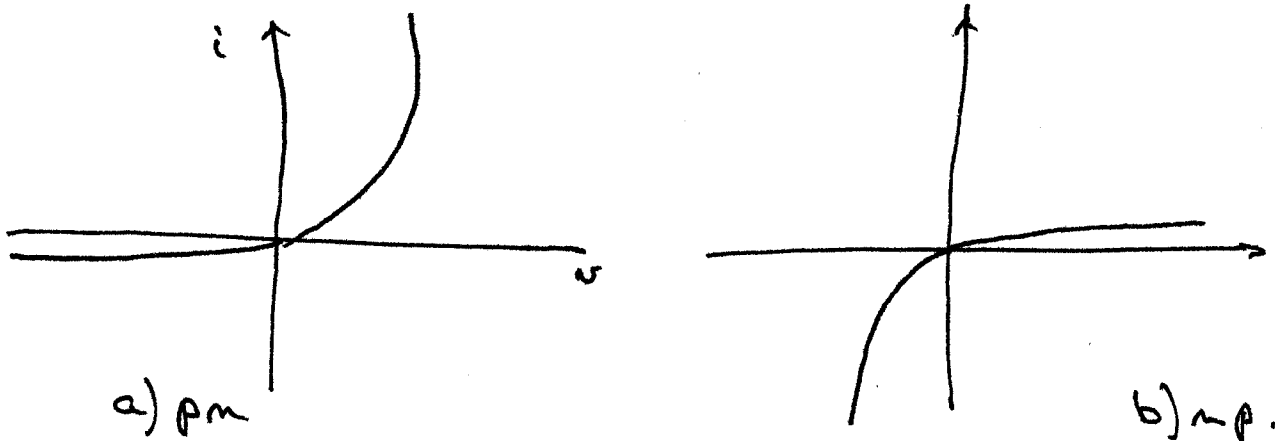
delatei Ebers-Moll.

i.c.e - $\forall \alpha, \beta \in (0, 1)$ (din modelul Ebers-Moll)

Cele 16 diode din circuit (6 x 2 pe transformarea modelată Elms - Hall și 4 auxiliare) sînt cu caracteristicile prin punctul strict următoare:

$$f_k(v_k) : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \text{ este strict crescătoare} \\ (k = 1, \dots, 16)$$

Această ipoteză este mult mai largă decît toate modelările care se folosesc pentru caracteristicile diodelor. De exemplu, vedem în figura 5, cît se este pe departe realitatea, pentru modelul standard al diodelor p_n și n_p :



- fig 5 -
(Caracteristicile standard
a diodelor semiconductor

Derigerea cît aveam rezultat se referă la circuitul model (pe care îmi bazează calculul și metodele a-b-c). Legătura cu circuitul real, va fi sumărită la punctul următor.

Deocamdată, am văzut cît posibilitățile

ilustrate în exemplul de mai sus sînt cele de pe
terme (ce putea chiar stîrni mîncarea)

Explicația constă în faptul că aceste rezultate
au la bază un efort matematic deosebit. Cel care
urmărește demonstrațiile acestor teoreme va simți
impactul unor revicose dificultăți (vezi Aplic A)
Acesta e prețul cu care sînt stabilite aceste resul-
tate. Dar, aceste eforturi diferite depuse de către
cel ce demonstrează, o dată depuse, duc la faci-
lități pentru cel ce le folosește, lui rămîndu-i
(alunei unde aplicarea este posibilă) chît efortul
minim al unei particularizări!

d-b - Fără a mai intra în detalii (diverșia e a-
nalogă celei de mai sus), se menționăm termenii pri-
vind răspunsul tranziției al circuitelor cu
tranșistori etc.

d-c - Punctele 10, 11, 12, 13 din enumerarea de la
pag 17, vor fi de la sine desprins "orienta" pe care
o pot aorda metodele A.C.F. metode lor de calcul
numeric.

Din descrierea de mai sus, vedem că un utilizator
tor, va putea folosi o teoremă A.C.F., particulari-
zînd-o pentru cazul concret ce îl interesează.

Exerciții în care creezi două variante de a utiliza me-

toadele A.C.F. :

(d1) (A.C.F. - "integrală") : se parcurge teoria atent, inclusiv demonstrațiile

(d2) (A.C.F. "parțială") : se prezintă numai rezultatele la lezemele ("pe încredere"). Verifică că teoremele și în acest caz, trebuie bine înțelese condițiile lor de aplicabilitate.

Încheie acest paragraf cu o opțiune pentru varianta (d1), care oferă în plus un avantaj suplimentar (de obicei lipsit) care în schimb cere avantajul :

- o bună înțelegere a rezultatelor și aplicabilității lor
- posibilitatea de control asupra verificării tuturor condițiilor cerute.
- înțelegerea cu "tactici de luptă", care pot genera în cazuri din viața reală utile (v. pt 6)
- câștigarea certitudinii asupra validității rezultatelor, cu conștientizarea psihică și atitudinală pe care unele considerații rezolvabile (v. pt 3)

dar mai ales :

- posibilitatea de a "demonstra" (adapting teoria la o situație concretă în care nu sunt îndeplinite

conținutul din ipotezele sale)

În multe situații însă, conținutul teoriei nu este reflexiv, nu mesurează așa că nu care a urmat a. Este demonstrată, va putea deduce validitatea conținutului și în condițiile cerutei particulare analizate, dacă și de origine parcurgerea metodei demonstrative

4) Legătura dintre model și realitate

Legătura dintre rezultatele cercetării lucrării și realitatea practică experimentală stă sub semnul unor elemente observate și raporturile $\frac{a}{b} \Big| - I$. Este vorba deci de raportul dintre teorie și practică, între realitatea fizică și model

De aceea trebuie subliniat că rezultatele lucrării nu privesc rezultatele experimentale, ci modelele lor, pornind de la modelele obișnuite (cât mai generale). Pe aceeași cale și o teorie afirmă de exemplu că există o soluție unică a unui circuit, putem avea surpriza comparării historeice a circuitului real.

Ce vom deduce însă de aici? Pur și simplu că modelul reflectă nu este adesea realitatea fizică. Se înțelege deci utilitatea materialului ca un mijloc de control al adaptării modelului la realitate.

Între-acestea, în cazul divergenței constatate, nu vom
mai putea pune problema distincției dintre rezultatele teo-
retice și cel experimental pe vremea unor evoluțiile
aproximative nepătrunse. Vom sta în mod curs, că
a fost înălțată tema dintre ipotezele de constanță
calitativă:

- ori au fost neglijate elemente (topologia)
- ori caracteristicile elementelor reale au o
altă turnură calitativă decât cea presupusă.

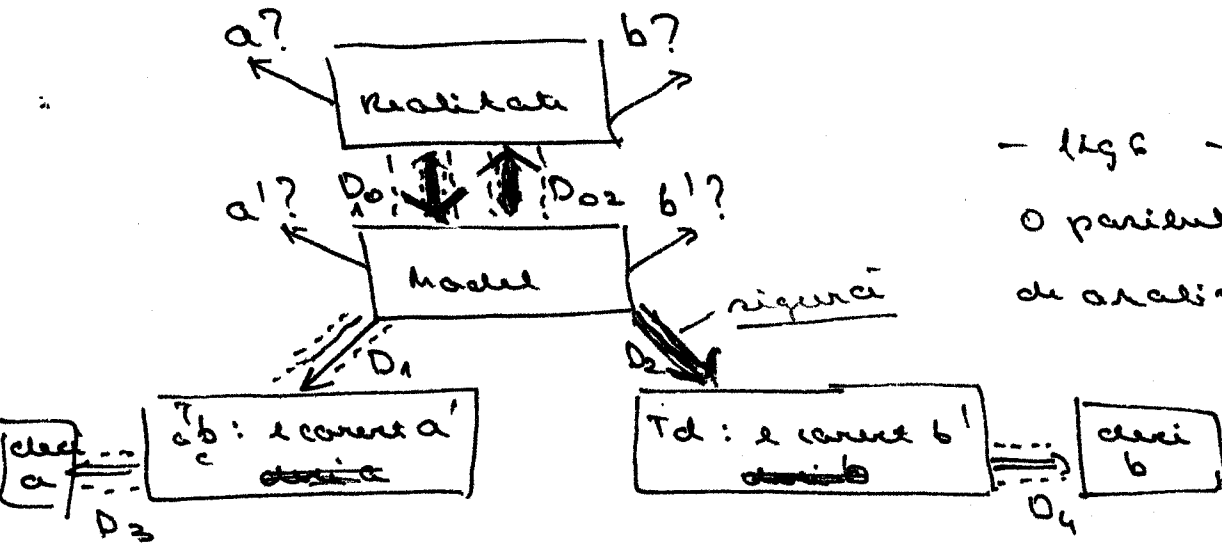
Așfel, după o experiență formată, intru în
peribilitatea „depanării”, adică a depistării ace-
lui element care, prin modelarea sa necorespunzătoare,
tăce, înalță ipotezele de calitate (urci și re-
lucirea din lucrare).

O altă observație este aceea că, spre deosebire
de metodele precedente : a - b - c, metoda (d) își
stabilește concluziile într-un mod care depinde
mai puțin critic de fenomene cum ar fi: imprecizie
sau parametrice a caracteristicilor fizice (de
efectul termic etc. Nu se mai are drept numărat
unei constante calitative care poate fi uluită de largă
(cum ar fi de exemplu orice erori de memorie)

Si mai necesare ^{imi} ~~sa~~ pare urmatorul caz (pe care sa-l acceptam deocamdata doar ca ipoteza de lucru): anume, cauzal si concluziile trase din aplicarea metodelor a), b), c) si respectiv d) unui circuit (de fapt modelului sau, de fapt rezultatelor modelului sau) sunt contradictorii.

Atunci trebuie intocmasa sa acceptam concluzia obtinuta prin metoda (d) corecta si pe celelalte ca eronate. Aceasta deoarece de pleaca de la acelasi model, si concluziile lui (d) sunt demonstrabile. (dirigeva ca marile le fizice din explicatiile (d) nu intru in aceasta discutie)

Trebuie sa mergem pina acolo, intru de aici rezultatul experimental pare a de risca de cauzal concluziilor a, b, c, sa nu de contradictorie concluziilor d, nu vor deduce nicicand de aici ca de marcatibile a-b-c cu fara in de data aceasta ca de corect. Pentru a in helige surse analizei "perceox", sa privesc figura 6, care incearca sa remaneta situatia reala a analizei: ambele faptul ca analizele a, b, c, d reaplica modelului si nu realitatii.



- 1kg6 -

O paribulă situație de analiză

Presupunem că proba experimentală furnizează

ca rezultat : a.

Încreștăm prin aceasta că implicația D_1 a unei corectă? Na, și motivul este stabilit în figură: faptul că relațiile D_0 nu sînt implicații logice. În aceeași zonă, tot se poate face o stabilire a unei măsuri de corectitudine între model și realitate, re-centralizării.

Prin linia punctată au figurat încredințarea relațiilor și se vede modelul cum are o incertitudine în ipoteză și asupra altor „implicații” (D_3, D_4)

Practic, nici D_1 nu este o echivalență implicativă (și înlocuim se face aproximarea nedemonstrată până la capăt. Corectitudinea „punctată” a lui D_1 este într-o cert, clasa în care - o situație de corectitudine

D_1 și D_2 dau răspunsuri diferite. De exemplu în situația noastră (fig 6), un experimentul e arătat ca:

- modelul nu este potrivit realității (câri alții

Dacă li lăst valabile și s-ar li obținut b)

- D_1 nu este o demontare. Coincidența din

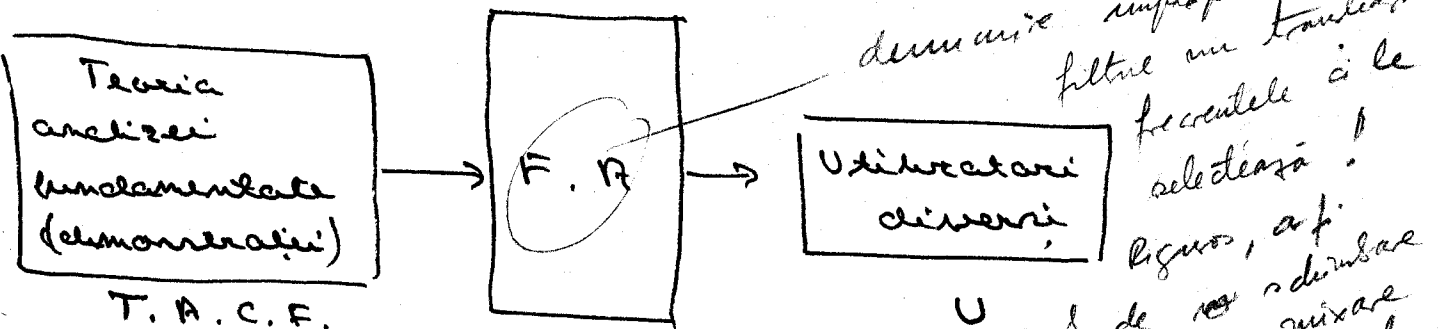
experiența noastră e provocată de o dublă prezentă:

- eroare de modelare (D_0)
- eroare de explicație (D_1) (eroare este D_2).

În nici un caz erorile nu se mai poate numi o "implicație" etc!

5) Planul didactic - filtru de adaptare

Amareci lucrare își propune să zina locul tabloului F.A din figura 7, (filtru de adaptare)



- fig 7 -

- Rolul didactic al lucrării (filtru de adaptare)

Necesitatea surzătorii acestui filtru este de (alte idiomuri)

la rîndul și distanță din ambele părți.

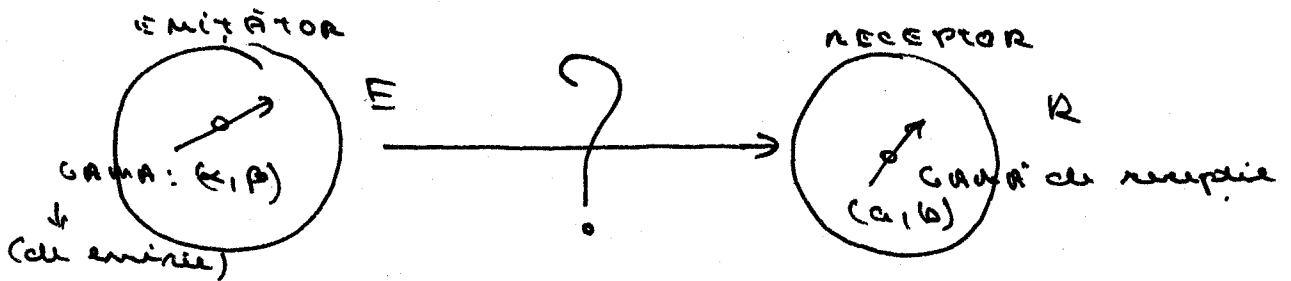
a) În ultimul timp, matematicienii, stricându-se să rezolve problemele pe care le ridică practica circuitelor electronice (electrone în general) au depus un considerabil efort. Au fost obținute rezultate notabile în această privință în ultimii ani, care încei nu au fost suficient rînduțificate.

Articolele (disparate) publicate în această direcție, pînă acum, pe lângă lipsa de sistematizare mai rar menționată printre o prea mare ariditate (după părerea mea), maniera în care sînt oferite "aceste rezultate consumatorilor" le face "redigibilele" practicianului obișnuit sau chiar Bralistului țării o pregătire matematică specializată. Ori, de multe ori, nu ideile demonstrațiilor sînt cele care dau bătăi de cap, și modul estom de abstract, de surșit în care sînt prezentate aceste demonstrații.

b) Formind de la ariditatea mai rar menționată, se constată fenomene de reflux, de regene, de îndiferență din partea utilizatorilor potențiali

De la punct de vedere tehnic, comunicarea cu acest lucru este perfect justificată, căci nimeni nu poate fi silit să recepționeze un part pe o lungime de undă ~~...~~ exotică (adică greu de obținut cu perilelibetăți normale). În acest mod, utilizatorul poate pierde însă o informație foarte utilă, nu din cauza benzii mesajului, ci a benzii de transmitere a mesajului.

În această situație, vărem o analogie:



- fig 8 -

- Necesitatea filtrului de acceptare -

Ne putem întreba dacă este normal să ne întindem să procedăm astfel:

a) Să nu se realizeze comunicarea

Deficiențe:

- 1) Emițatorul consumă un efort inutil. Dimpnețea nu mai e justificată (costă pentru cost), cu fiecare nou receptor, raportul P_{re}/P_c costă pentru emițator.
- 2) Receptorul pierde o informație utilă (sau măcar dreptul de a habăni, în cunoștința de cauză deosebită)

doar ele sau nu să rămână pe recepție.

Acei „receptori” care susțin că nu e nevoie de „atâtea teorie” și că „practica e totul” trebuie să nu uite că au găsit deja din „fundul oprit” al lucrării, că o folosere implicită în tot ce fac (de la limbaj și aritmetică pînă la structurile lui Kieffer, modelele elementare etc). Așa dar și au recepționat deja părți teoretice și recepționarea n-ê relat. Referent la față de anumite părți nu este deci pentru semnificativ în sine, c-ê pentru lucrarea în care este transmisă.

Pei alit E și R cu motive revizore pe-
tru a dozi celești variante:

b) Să se realizeze comunicarea

cum să se lare înă această? :

b') emițitorul să renunțe la gama sa (α, β) și să se arandeză pe (a, b)

Deficiențe

Emițitorul nu-și poate permite lucrul de a lăsa emisia sa în lucrarea tuturor eventualilor recep-
tori. De altfel această este și imperiabil și în plus incorect, ceci în genere emițitorul are și

vai de timp pentru a pregăti, a compune, a realiza
emisiunea. În acest sens, el este cel care operează!

Enormă deosebire care se apare între acest
tip de comunicație și cele din aplicațiile obișnuite
(de exemplu lentilele telefonice), este că, în planul
ideilor, nu este beneficiarii umani cu unele
caracteristici (în timp ce unitatea caracteristicilor
lor umane face ca tehnologia să nu trebuie să
adapteze după telespectator)

b") Recepția și aruncarea „circulației
locale” după emițător. Aceasta este ceea ce deseori
adoptată în realitate dar se poate presupune:

- un sfert exagerat al receptorului pentru prin
direcția fixării post (și poate nejustificat)
- acest acord poate pretinde practic a duce
receptorului la nivelul emițătorului, o ^{dim. sau} pretenție
exagerată.

Celui obișnuit cu aplicațiile electronice, so-
lucia îi va apare ca evidență:

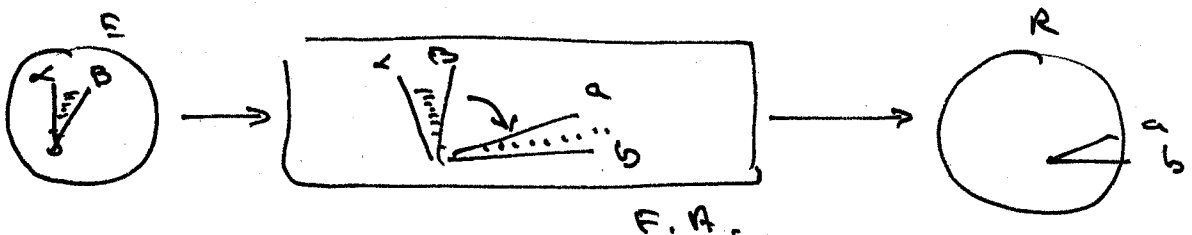


fig 9

"translarea mesajului"

"Filtrul" va trebui să poată realiza:

- 1) recepționarea emisiunii lui E (cît mai fidel)
- 2) emisia creșterii mesajului în banda (a, b), către R
- 3) alte eventuale modificări ale mesajului, avantajate pentru R.

Am intrat pe aici în prea multe detalii, care sînt probabil banale. Voi încheia doar cu o observație care, cît mai banal eu apărut elementele care o susțin, cît mai nefericite va apărea referința de a fi luată în considerație:

Nimeni nu va refuza filtrului de adaptare a unei aparate de radio importanța sa în schemă. Lui nu i se va cere să îndeplinească atribuțiile de amplificator de putere sau de difuzor și totuși nimeni nu va putea să negheze rolul său esențial în viabilitatea întregului sistem.

Analog, în schema din fig 7, F.A. joacă un rol cheie, de o anumită factură. Aștepta este rezultatul său principal și trebuie să-l joace cît mai bine. De aceea, atît de dintr-o dată este deosebită de considerată:

dintr-o parte: "F.A." nu este știință și popularizare
dintr-o parte: "F.A." nu este rezultate practice"

este o neclare, incoerență logică și poetică, prin descoperirea filtrelor F. H., să producă clarități pe gurile noastre a întregului sistem!

Aplicație

Lucrarea are ca preluare a unor date din lucrările date în bibliografie (bande de intrare) și dorim să obținem rezultate accesibile și lucrative: inginerului electronic, analistului de circuit, studentului electronicist.

În general dificultatea acestei lucrări a fost serioasă

6. Planul lucrării

Parcursul este de la presupunerea că o lucrare poate avea utilizări la rezultate de două categorii:

- 1) informative
- 2) formative

Deși, cele două aspecte sînt indisolubil legate dar se poate totuși aprecia că unele lucrări sînt de fapt mai puternice într-una sau alta din direcții. Așadar ca lucrarea de față să aibă un caracter formativ însemnat

Sansa îndeplinirii acestei dorințe, este faptul că, multe dintre aspectele prezentate au, pe lângă interesul în sine al rezultatelor obținute

un caracter de „tactică de luptă” cu dificultățile
înite în ceea ce privește analiza.

Menționez aici că creșterea este motivul pentru care
consider că o teoremă a cărei demonstrație a fost în-
deletată, este un bun câștigat mult mai valoros decât
enumerarea enunțului ei. Mă interesează în primul rând
curse, pe parcursul înțelegerii demonstrației, te-
dici mai pe care să le poartă pe lângă unele în-
impresionare corectă, lăsa de se consideră de obicei
de importanță filtrarea demonstrațiilor teoremelor,
pe lângă aceea a enunțurilor și a indicațiilor de uti-
lizare.

Demonstrațiile ar trebui să aibă principii rege-
rate în [0]. Aici se va înțelege răspunderea erorilor
ideilor, în exemple.

④ Planul dinamic

În multe situații de interes practic, lucrurile
grupate în lucrare nu se pot aplica (sau aplicarea
lor manuală este dificilă).

~~Acum~~ Acum lăsați să se explice și pe dincolo de
artea lucrării, care de-abia a luat ființă și în care
mai rău probabil foarte multe de spus.

Fiecare utilizator al acestui material are pu-
ta de vreme interesat de problematică, După adâni-
rea ideilor (vezi bibliografia) el poate contribui cu
experiențe mai teoretice sau aplicative practice intere-
sante. Cîmpul cercetărilor paribilități pare foarte
vare și promițător (sînt mai multe să vedea ce creșterea
teorie va ajunge să aibă un impact serios asupra
analizei universitatelor în general)

Rolul dinamic al lucrării este în speranța
că ea va produce o artă de excitație. (mobili-
zarea).

⑧ Planul cognitiv (intelectual)

Mă aștept ca să luăm să mă lămurim în cunoștința
lui privind acest aspect (deși el nu se află pe ulti-
mii plan - după părerea mea)

Doresc să-l menționez în mod expli-
cit, ca expresie a sentimentului pe care îl am, că
lucrările care au abordat această problematică
sunt ^{în} autreva în plus față de o simplă tehnică sau
metodologie.

Un ceva, care se apropie de esență!