

STRUCTURĂ CATEGORIALĂ ȘI TRANSFORMĂRI DE STRUCTURI CATEGORIALE ÎN SISTEME SPECULATIVE (I)

*În memoria prietenului
Mircea Marica (1979–2018)*

DRAGOȘ POPESCU

SISTEM NESPECULATIV ȘI SISTEM SPECULATIV

Propunem cititorului următoarea distincție, pur convențională: între sisteme nespeculative (**N**) și sisteme speculative (**S**). Ambele sunt omogene, adică alcătuite din elemente de același fel.

Sistemele nespeculative sunt *ansambluri de elemente*. Nu precizăm ce natură au elementele – ca și sistemele pe care le alcătuiesc, în continuare, în această parte a lucrării, elementele sunt pur convenționale.

Elementele permit totuși operația de a se grupa / a fi grupate în mulțimi; **N** și **S** fiind tipurile de mulțimi din care pot face parte.

Convențional, dăm o ilustrare a elementului:



Fig. 1

Observație: un număr oarecare de elemente nespecificate, precum cele de mai jos, nu alcătuiesc o mulțime de tip **N** și nici o mulțime de tip **S**:



Fig. 2

În Fig. 2 avem de-a face cu o mulțime, dar nu cu un sistem. Putem determina numeric elementele mulțimii (avem trei elemente), însă nu putem individualiza elementele mulțimii – fiecare îl poate înlocui pe altul, putând fi, la rândul lui,

înlocuit prin acesta; deci elementele sunt echivalente, substituibile. Putem identifica o caracteristică în cadrul mulțimii – elementele din stânga sunt grupate spațial față de elementul din dreapta. Totuși, nu putem enunța cu certitudine un criteriu al grupării; gruparea poate fi întâmplătoare, dar poate exprima și o așezare a elementelor în conformitate cu un criteriu necunoscut (d. ex.: pe o coloană, în stânga, grupări pare de elemente, pe o altă coloană, în dreapta, grupări impare de elemente).

În schimb, în următoarea ilustrare:

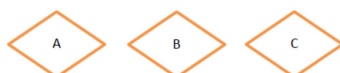


Fig. 3

avem de-a face cu un tip de mulțime N . Nu știm dacă avem de-a face cu un sistem *complet* sau doar cu un *fragment* de sistem, dar știm că elementele din Fig. 3 se găsesc într-o anumită ordine, deoarece pe fiecare apare una din primele trei litere ale alfabetului. Există relații între elementele date, cu toate că nu știm cu exactitate în ce constau ele. Elementele sunt individualizate și putem enunța un criteriu al grupării lor: fiecare element corespunde cu o anumită literă a alfabetului.

Sistemele speculative sunt *ansambluri de elemente însoțite de descrieri ale ansamblurilor*. Termenul „descriere” trebuie considerat aici în cea mai simplă accepțiune posibilă – ca o entitate asociată elementului (în sensul de element al tipului N), prin care se simbolizează elementul însuși. Simbolizarea trebuie înțeleasă, de asemenea, deocamdată, convențional: nu există vreo regulă potrivit căreia elementului îi revine simbolul său.

De fapt, un element al unui sistem S are (din perspectiva tipului N) următoarea structură:

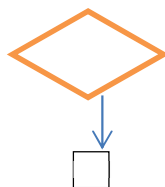


Fig. 4

în care rombul reprezintă partea recognoscibilă în N și S a elementului în discuție, în timp ce săgeata și pătratul reprezintă partea elementului recognoscibilă numai în S . Nu are nici o importanță în care unghi al rombului așezăm săgeata. Figura de mai jos este echivalentă cu cea de mai sus:



Fig. 5

Față de elementul lui **N**, elementul lui **S** are în plus două componente, reproduse separat mai jos:

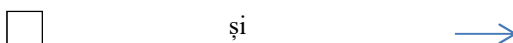


Fig. 6

primul ilustrând descrierea elementului lui **N**, cel de-al doilea ilustrând relația dintre element și descrierea sa. Dar, pentru **S**, componentele Fig. 6 alcătuiesc o unitate cu Fig. 1. În **S**, cele două figuri nu se pot descompune. În măsura în care cele două componente din Fig. 6 pot face parte dintr-un sistem de tip **N**, ele devin vizibile în **N** asemănător Fig. 3.

După cum se vede deja, deosebirea dintre cele două tipuri de sisteme (**N** și **S**) este fundamentală. Elementul în **N** este ilustrat de Fig. 1. În cazul Fig. 3, în care fiecare element corespunde cu o literă a alfabetului, nu avem de-a face cu un element de tip Fig. 4, fiindcă asocierea dintre literele alfabetului și fiecare element nu permite distingerea componentelor din Fig. 6. Litera alfabetului asociată fiecărui element din Fig. 3 nu este o descriere a elementului respectiv.

Elementul în **S** este ilustrat de Fig. 4 / Fig. 5.

Cu toate acestea, ambele tipuri permit descrierea oricărui ansamblu în termeni de ansamblu de elemente sau în termeni de ansambluri de elemente însoțite de descrieri ale ansamblurilor. Ori, cu alte cuvinte, reducerea ansamblurilor la un tip unic.

TIPOLOGIE A SISTEMELOR

SISTEME NESPECULATIVE

Vom alcătui o tipologie pe baza a trei elemente. Numărul este convenabil deoarece nu simplifică exagerat problema, ceea ce se întâmplă în cazul a două elemente, nici nu o complică prea mult, ceea ce se petrece atunci când luăm în considerare patru elemente.

Pentru a preciza relațiile dintre cele trei elemente, vom introduce, în plus față de Fig. 1, un simbol:



Fig. 7

care ilustrează relația dintre două elemente. Simbolul este strict convențional, și ar putea chiar lipsi din ilustrare dar, în acel caz, raporturile elementelor ar fi evidențiate mai greu, prin contactul dintre unghiuri, respectiv laturi ale romburilor.

Avem, pentru un sistem **N** alcătuit din trei elemente, două tipuri, pe care le notăm cu **a** și **b**.

Tipul Na. Se caracterizează prin relație simplă între componente. Ar putea fi denumit sistem liniar.

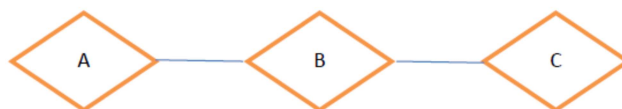


Fig. 8

Tipul Nb. Se caracterizează prin relație dublă între componente. Ar putea fi denumit sistem circular.

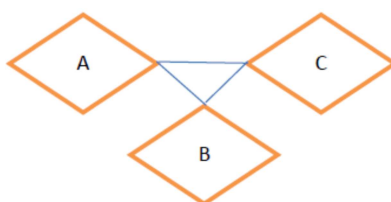


Fig. 9

SISTEME SPECULATIVE

Vom alcătui o tipologie tot pe baza a trei elemente.

Tipul Sa. Primul tip este, desigur, echivalentul lui **Na**. În cazul sistemelor **S**, totuși, distincția dintre **Na** și **Nb** devine nerelevantă, în sensul că sistemele **S**, apar ca sisteme **N** duplicate, ceea ce face ca însăși distincția dintre **N** și **S** să fie nerelevantă: **S** ar fi un caz al lui **N** în care fiecare element al lui **N** are două unități (Faptul că în **S** distincția dintre **Na** și **Nb** nu e relevantă, ne-a făcut să renunțăm la linia folosită în Fig. 8 și Fig. 9; am simplificat ilustrarea, lăsând romburile să se atingă în unghiurile ascuțite corespunzătoare).

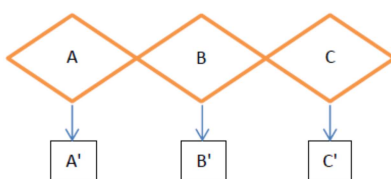


Fig. 10

Tipul Sb. Pentru a surprinde al doilea tip de **S**, să considerăm că ilustrările din Fig. 4 și Fig. 5 sunt cazurile simplificate ale unei situații mai complexe, în care descrierea rombului de către pătrat este ilustrată de săgeata cu sensul spre pătrat (pătratul simbolizează rombul), în timp ce descrierea pătratului de către romb va fi ilustrată de o săgeată de sens invers (rombul simbolizează pătratul).

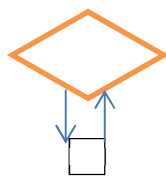


Fig. 11

Atunci, tipul **Sb** corespunzător este:

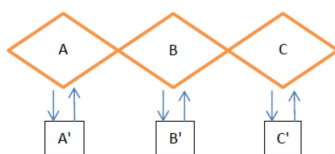


Fig. 12

Tipul Sc. Al treilea tip de **S** (ilustrat de Fig. 13) reprezintă un caz limită al tipului **Sb**: este vorba despre cazul în care o parte a elementului A, B sau C, respectiv A', B' sau C', simbolizează pe A, B sau C.

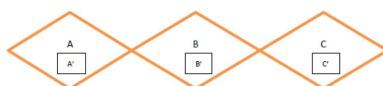


Fig. 13

Tipul Sd. Ilustrat de Fig. 14.

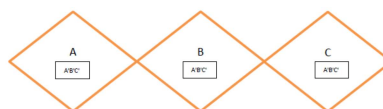


Fig. 14

TRANSFORMĂRI

Prin „transformare” înțelegem o operație sau o serie de operații care, o dată încheiate, ne conduc de la un anumit tip prezentat mai sus la un alt tip prezentat. Operația este o modificare de element, de descriere a elementului sau de altă componentă definită mai sus, care poate fi indicată cu precizie (vezi detalii *infra*, la titlul „Schematizare”). Seria de operații este descrisă printr-un număr de operații.

Transformarea poate fi:

- a) de la tip **N** la tip **N**
- b) de la **N** la **S**
- c) de la **S** la **S**
- d) de la **S** la **N**.

În varianta a) avem de-a face cu două posibile transformări:

Na → **Nb** și

Nb → **Na**.

Cu alte cuvinte, **N** poate trece de la tipul liniar la cel circular și invers. Niciuna din cele două transformări nu presupune modificarea elementelor componente ale sistemelor, ci numai a relațiilor dintre elemente.

Varianta b) presupune transformarea elementelor de tip **N** (Fig. 1) în elemente de tip **S** (vezi Fig. 4 sau Fig. 11). Nu se poate trece direct de la **Na** sau **Nb** către **Sb**, **Sc** sau **Sd**, ci numai printr-o etapă intermediară: **Na** → **Sa** → **Sb** → **Sc** → **Sd**, dar nu **Na** → **Sc** → **Sd**. Aceasta deoarece, pentru a realiza trecerea, efectuăm o serie de operații de modificare a elementului din Fig. 1. Este imposibil să obținem un element de tip Fig. 11 înainte de a obține unul de tip Fig. 4.

Așadar, cele mai simple treceri posibile de la **N** la **S** sunt:

Na → **Sa** și

Nb → **Sa**.

Varianta c) este cea mai interesantă pentru studiul de față. Trecerile au loc, aici, doar în cadrul sistemelor de tip **S**. Fiindcă, la fel ca în situația de mai sus, trecerile nu pot avea loc decât printr-o etapă intermediară, avem trei grupuri de câte două treceri posibile:

Grupul 1. Reprezintă trecerea de la **Sa** la **Sb**, împreună cu reversul acesteia:

Sa → **Sb** și reversul:

Sb → **Sa**.

Grupul 2 este grupul trecerii de la **Sb** la **Sc**, împreună cu reversul acesteia:

Sb → **Sc** și

Sc → **Sb**.

Grupul 3 reunește transformările care au loc de la **Sc** la **Sd** și de la **Sd** la **Sc**:

Sc → **Sd**

Sd → **Sc**.

Variantele de până acum au fost, cu unele excepții (reversurile grupurilor 1, 2 și 3), *progresive* sau *productive*. La sfârșitul procesului de transformare avem un număr mai mare sau egal de componente elementare cu cel de la începutul procesului. Varianta d), care presupune trecerea de la sisteme de tip **S** la sisteme de

tip N, este, spre deosebire de a), b) și c), *regresivă* sau *reductivă*, în sensul că reprezintă o pierdere sau reducere în complexitate: între starea sistemului la începutul și la sfârșitul procesului de transformare există o diferență negativă din punct de vedere al numărului total de componente elementare; între starea sistemului la sfârșitul procesului și cea la început, diferența dintre numărul total de componente este pozitivă.

Cele două transformări de la S la N sunt:

$Sa \rightarrow Na$ și

$Sa \rightarrow Nb$.

SCHEMATIZARE

Odată ce tipologia noastră a fost încheiată, putem analiza posibilitatea de a schematiza lanțurile de transformări care apar. Am văzut că trecerile sunt reglementate de regula după care operațiile sunt succesive, nu simultane. Datorită acestei reguli apar lanțurile de transformări. Pentru a realiza un lanț corect (adică realizabil prin operațiuni acceptate), este necesar să respectăm și alte reguli, în afara celei abia enunțate, pe care o vom denumi **regula succesiunii operațiilor** (vezi și *supra*). Iată două:

i. Conservarea momentului. Această regulă cere ca transformarea să se inițieze de la momentul în care se găsește sistemul, nu de la altul.

De exemplu:

$Na \rightarrow Sa, Sa \rightarrow Sb$ este o succesiune acceptată, care se poate scrie: $Na \rightarrow Sa \rightarrow Sb$. Dar

$Na \rightarrow Sa, Sb \rightarrow Sc$ nu este o succesiune acceptată, deoarece **Sa** a fost substituit cu **Sb**.

În cazul în care regula i. este respectată, lanțul următor este corect: $Na \rightarrow Sa \rightarrow Sb$. Regula i. nu este respectată însă într-o succesiune ca $Na \rightarrow Sb \rightarrow Sc$.

ii. Simplificarea. Din motive de economie de mijloace, ilustrând elementele de tip **Sc** și **Sd** renunțăm la utilizarea tuturor componentelor. O pereche de săgeți de sens contrar ar trebui să apară, în interiorul rombului, în cazul elementului Fig. 13; dar trei perechi de săgeți de sens contrar și trei pătrate în cazul elementului Fig. 14., ceea ce ar complica mult reprezentarea (deși ar ilustra foarte elocvent, din punct de vedere numeric, creșterea în complexitate ce are loc la treceri de la tipul **Sc** la tipul **Sd** – practic, numărul de componente al elementului Fig. 14 este aproape triplu față de cel al Fig. 13. O situație asemănătoare se mai petrece în cazul trecerii de la N la S, când numărul componentelor se triplează).

Avem, în total, 12 treceri posibile, distribuite după cum urmează:

2 treceri de la N la N,

2 treceri de la N la S,

5 treceri de la S la S și

2 treceri de la S la N.

CODIFICARE

Dacă dorim să elaborăm un alfabet care să permită o scriere prescurtată a oricărui lanț de transformări, vom ține cont de următoarele reguli:

iii. Semnul lui N. Nu este necesară marcarea trecerilor dintre cele două sisteme de tip N prin două semne diferite. Și aceasta pentru că **Na** și **Nb** sunt, din perspectiva **S**, unul și același lucru. Două semne pentru N ar avea sens doar pentru a marca transformări strict în cadrul N, dar n-ar face decât să încarce inutil un alfabet al transformărilor în care avem în vedere și cadrul S.

iv. Trecerea de la N la S. Are, de asemenea, un singur semn, consecință a regulii semnelui lui N.

v. Trecerea de la S la N. Și ea are un singur semn, tot ca o consecință a regulii **iii**.

Așadar, alfabetul care vizează notarea lanțurilor de transformări în sisteme de tip N și S are 9 caractere, deși desemnează 12 situații.

Caracterele alocate fiecărei transformări sunt alese pur convențional, dar astfel încât să ușureze memorarea, în vederea unei utilizări rapide.

În tabelul de mai jos asociem un caracter fiecărei situații:

Tipul de trecere	Caracter asociat
Na → Nb Nb → Na	○
Na → Sa Nb → Sa	○
Sa → Sb	▲
Sb → Sa	▼
Sb → Sc	►
Sc → Sb	◄
Sc → Sd	□
Sd → Sc	■
Sa → Na Sa → Nb	•

Mai departe, luând ca început al unui lanț fiecare caracter asociat, putem stabili care sunt caracterele prin care lanțul se poate dezvolta.

Criteriul după care se stabilește caracterul succesori este dat de tipul sistemului la care ajunge transformarea.

Astfel, de exemplu, dacă pentru caracterul ▲ avem ca succesori **Sb**, caracterul care-i succede lui ▲ poate fi numai acela care începe o transformare de la **Sb**. Iar transformările care încep cu **Sb** sunt: ▼, ►.

Iată care sunt transformările în cazul fiecărui caracter:

Caracterul ○ nu are ca succesori decât pe ○, fiindcă și **Na** și **Nb** conduc la **Sa**. Cazul în care este predecesorul este el însuși succesori nu este o transformare.

Caracterul ○ poate fi urmat de ▲ și de •, căci **Sa** inițiază o transformare în **Sb**, **Na** sau **Nb**.

Caracterul ▲ poate fi urmat, cum arătam *supra*, de: ▼, ► (Sb inițiază transformări în Sa și Sc).

După ▼ urmează ▲ și de ● (Sa inițiază transformări în Sb, Na, Nb).

După ► urmează ◀, □, dat fiind că Sc duce la Sb și Sd.

◀ duce la ▼, ► (Sb inițiază transformări în Sa și Sc)

După □, urmează ■, conform tabelului de mai sus, în care Sd duce la Sc.

După ■, urmează □, ◀ (Sc duce la Sb și Sd).

După ●, urmează ○, fiindcă Na, Nb duc la Sa.

În tabel, corespondențele sunt:

Caracter de plecare	Sucesori imediați ai caracterului de plecare
○	○
○	▲, ●
▲	▼, ►
▼	▲, ●
►	◀, □
◀	▼, ►
□	■
■	□, ◀
●	○

Se remarcă faptul că unele caractere provoacă aceleași transformări. Este cazul perechilor următoare: ○, ▼ și: ▲, ◀.

Pe de altă parte, ► și ■ produc și ele perechi de transformări având aceeași componentă, dar de ordine inversă: ◀, □, respectiv: □, ◀.

Trei caractere pot dezvolta o singură secvență, șase caractere pot dezvolta două secvențe. Există, deci, un număr de 15 secvențe posibile ale alfabetului nostru: [○○], [○▲], [○●], [●○], [▲▼], [▲►], [▼▲], [▼●], [►◀], [►□], [◀▼], [◀►], [□■], [■□], [■◀].

Putem, în acest moment, să construim, cu ajutorul acestor secvențe, câteva lanțuri de transformări, cu condiția de a introduce următoarea regulă:

vi. Capătul lanțului. Lanțul de transformări se încheie atunci când se revine la caracterul de plecare printr-o transformare ca aceea de plecare (*i.e.* la secvența de plecare).

- ▲▼●○○.;
- ▲●○○▲.;
- ▼▲►◀►◀;
- ▲▼●○○▲▼.;
- ◀▼●○○▲►◀.

Remarcăm cazul 3, în care lanțul intră într-o buclă. Secvența [►◀] se poate repeta la nesfârșit. Există însă posibilitatea de a ieși din buclă, conform schemei:

- ▼▲►◀►◀◀◀◀◀◀◀.

Alfabetul propus de noi poate fi transcris în notația obișnuită. Astfel, lanțul 6 devine:

Sb → Sa, Sa → Sb, Sb → Sc, Sc → Sb, Sb → Sc, Sc → Sb, Sb → Sc, Sc → Sb, Sb → Sc, Sc → Sb, Sb → Sa, Sa → Sb

