PROBLEME CU SITUAȚII PRACTICE ÎN FOLCLORUL MATEMATIC

PROBLEMS WITH PRACTICAL SITUATIONS IN MATHEMATICAL FOLKLORE

Ana COJOCARU, studentă,
Beauchamp College, Oadby, Leicester, Marea Britanie
ORCID: 0000-0001-6665-7927
anna.john.cojocaru@gmail.com

Ana COJOCARU, student
Beauchamp College, Oadby, Leicester, UK

CZU: 51:398
DOI: 10.46727/c.v4.21-22-03-2024.p147-151

Abstract. Practical calculation situations are quite frequently attested in everyday life, often funny and sometimes quite curious. Such problems constitute the priceless pearls of mathematical folklore.
Keywords: popular problems, practical situations, pearls of thought, mathematical folklore.

Problemele cu de situații practice sunt niște perle fascinante în folclorul matematic. Ele sunt frecvent atestate în activitățile cotidiene ale noastre. Eminentul pedagog ucrainean Konstantin Șcerbina, care a activat ca profesor de matematică în secolul XVIII-XIX, menționa: „Matematica populară poate oferi școlii un prețios volum de cunoștințe pentru studierea plaiului natal și dezvoltarea dragostei față de el, de tradițiile seculare ale poporului. Totodată, poate contribui la sporirea eficienței matematicii școlare. Ea oferă un variat și bogat material pedagogic: procedee simple și originale sau metode de rezolvare a diferitelor însărcinări matematice, oferă pedagogilor curioși și creativi anumite îndrumări metodice în lucrul lor școlar”. Aceste observații sunt actuale și astăzi, deoarece soluționarea a unor astfel de probleme este bazată pe propria expresie a fiecărui rezolvitor.

În enunțul acestor probleme se întâlnește o întrebare aplicativă, care îl pune pe rezolvitor în ipostaza de cugetare practică, bazată pe experiența proprie. Pentru a rezolva problema în cauză, este necesar de a efectua unele probe practice, anumite desene, trebuie posedate deprinderi și abilități practice. Aceste probleme cer un anumit efort mintal de tip practic-aplicativ.

În popor se utilizează, ca mijloc de educație intelectuală, forme de raționament logic ca probleme-glumă, probleme-ghicitori sau probleme populare. Aceste probleme puteau fi auzite la clăci, șezători și cu alte ocazii, când se aduna multă lume, mai ales tineretul. Problemele constituiau tematica unor adevărate serate de istețime şi de cugetare logică. Uneori, astfel de probleme se prezintă ca simple exerciții de calcul aritmetic, doar că condițiile problemei poartă o formă amuzantă, care dă de gândit.

Deși restrânse ca circulație, problemele populare, împreună cu ghicitorile, constituiau un impunător material de antrenament mintal în perioada când școala nu avea caracter de masă și nu putea să atingă acele valențe de activitate nestingherită de comunicare ca întrunirile oamenilor și atmosfera liberă de cugetare amuzantă.

Propun următoarea clasificare a problemelor devenite populare: probleme-joc, probleme aplicative, probleme logice și probleme populare de creativitate complexă. Această clasificare este propusă în raport cu efortul logic depus și raționamentul efectuat.

1. *Dimineața mi-am pregătit un pahar de cafea. Când am dus paharul la gură, a venit mama cu laptele în ulcior. După ce am băut a șasea parte din pahar, mama a împlut paharul cu lapte. Eu am băut a treia parte, mama iarăși l-a împlut cu lapte. Am mai băut încă jumătate din paharul plin și mama l-a împlut din nou cu lapte. Am băut paharul până la fund. Ce am băut mai mult: lapte sau cafea?*

Rezolvare/răspuns:

Nu este cazul de a discuta ce concentrație în procente de lapte sau cafea era de fiecare dată în pahar când se adăuga o nouă porțiune de lapte. Calculele se efectuează destul de simplu socotind porțiunile de lapte care au fost turnate pe rând în păhar, considerând paharul ca o unitate întreagă separată.

Prima oară mama a turnat lapte 1/6 din păhar, a doua oară mama a mai adus în pahar 1/3 lapte și a treia oară – 1/2 din pahar. În total s-a obținut $\frac{1}{6}+\frac{1}{3}+\frac{1}{2}=\frac{1+2+3}{6}=\frac{6}{6}=1$. Prin urmare, lapte a fost consumat în aceeași cantitate ca și cafeaua – un pahar simbolic plin.

2. *Făt-Frumos a fost în Livada de Aur şi a cules mere. Pe drum la întoarcere, avea de trecut prin patru împărății și în fiecare din aceste împărății avea de plătit, cu mere, vama de trecere. Condiția la vămi era aceeași: se plătea jumătate din toate merele ce le avea în posesie la moment și încă un măr. Câte mere a cules Făt-Frumos din Livada de Aur, dacă el a ajuns acasă cu un singur măr?*

Rezolvare/răspuns:

Problema se rezolvă prin metoda retrogradă, deci calculând numărul merelor de la ultima vamă. Deoarece Făt-Frumos a ajuns acasă doar cu un singur măr, atunci la ultima vamă el a ajuns cu: *(1 + 1)×2 = 4* mere. Se adună la mărul ce ia rămas mărul dat pe deasupra și încă dublul merelor înainte de a da mărul pe deasupra la a treia împărăție Făt-Frumos a ajuns cu *(4 + 1)×2 = 10* mere; la a doua împărăție el a ajuns cu *(10 + 1)×2 = 22* mere; la prima vamă el a ajuns cu *(22 + 1)×2 = 46* mere. Deci Făt-Frumos a cules din Livada de Aur 46 mere.

Verificare:

La prima vamă el a plătit *46:2 + 1= 23 + 1 = 24* mere, prin urmare, lui i-au rămas *46 – 24 = 22* mere.

La vama a II-a el a plătit *22:2 + 1 = 11 + 1 = 12* mere. Lui i-au rămas înainte de vama împărăției a treia *22 – 12 = 10* mere.

La vama a III-a el a plătit *10:2 + 1 = 5 + 1 = 6* mere. După vama a III-a i-au rămas *10 – 6 = 4* mere.

La ultima vamă Făt-Frumos a plătit *4:2 + 1 = 2 + 1 = 3* mere.

Lui i-au rămas înainte de a ajunge acasă *4 – 3 = 1* măr.

3. *Câți km de păr ai pe cap, dacă ți-ai tunde părul şi l-ai pune în lungime unul după altul?*

Rezolvare/răspuns:

Omul, se presupune, că are pe pielea capului său în medie 100-120 mii fire de păr, depinde de forma părului, de tipul omului (*cu părul des, rar sau pleșuv*). Apoi se măsoară cu rigla lungimea unui fir de păr. Se înmulțește și se obține $100-120 mii \cdot l(mm) = l \cdot 100 \cdot 120 mii(mm) = l \cdot 100-120(metri)$.

4. *Dacă am lua o bucată de hârtie şi am îndoi-o o dată, apoi încă o dată și așa de 20 ori, ce grosime ar avea teancul de hârtie pus unul peste altul? Dar 220 de ori?*

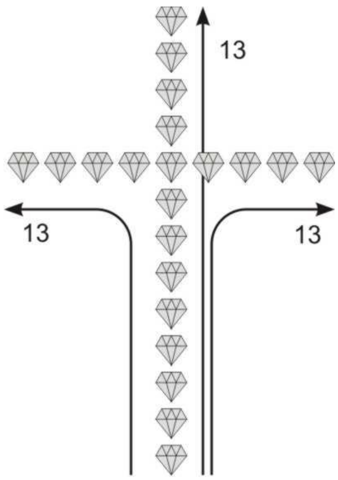
Rezolvare/răspuns:

Problema pare a fi șugubeață. Ce grosime poate avea un ziar îndoit de 20 ori? Însă în acest caz este vorba de o progresie geometrică cu rația 1/2 care are suma primelor douăzeci de termeni

$$S_{20} = \frac{b_1(q^{20}-1)}{q-1} = \frac{1(2^{20}-1)}{2-1} = 2^{20}-1 = 1048575$$

rânduri de grosimi de ziar. Dacă presupunem că grosimea ziarului este de 0, 06 mm, atunci grosimea acestui ziar îndoit de 20 ori şi bine tipărit ar fi

$$1048575 \cdot 0{,}06mm = 62914{,}5mm = 62{,}9145m$$



Se pare că dacă un etaj al unei case de locuit are aproximativ $2^{80}-2^{90}$ m înălțime, apoi s-ar compara cu o clădire cam de 22 etaje înălțime.

Se poate și mai simplu:

la prima îndoire avem 2 file sau 2^1

la a doua îndoire avem 4 file sau 2^2

la a treia îndoire avem 8 file sau 2^3

la a patra îndoire avem 16 file sau 2^4

și de fiecare dată se dublează la fiecare îndoitură până la a 20-a. În final. avem îndoite 2^{20} file.

Mai departe urmează raționamentul de mai sus:

$2^{20} = 2^{10} \cdot 2^{10} = 1024 \cdot 1024 = 1048576$ file (deoarece $2^{10} = 1024$)

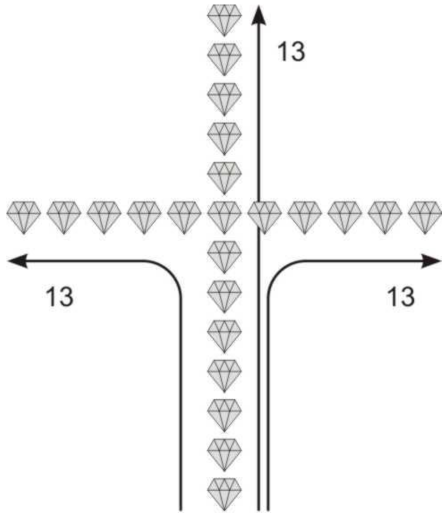
Considerând grosimea unei file de 0,06 mm avem

$1048576 \cdot 0{,}06mm = 62914{,}56mm = 62{,}91m \approx 22$ etaje.

De 220 ori de îndoit este lipsit de sens, deoarece se obține un număr fantastic de mare.

5. *Un om bogat, dar puțin cunoscător de carte avea o cruce cu diamante ușor defectată. Dând unui giuvaergiu să-i restaureze farmecul de altădată al crucii sale, bogatul îl avertizează ca nu cumva să încerce să-l înșele sau să-i ascundă vreun diamant, arătându-i că el știe câte*

„pietricele diamante” are în total pe cruce. Numărând de fiecare dată din colțul de jos spre colțul din stânga, apoi iarăși din colțul de jos spre colțul din dreapta, apoi iarăși din colțul de jos spre cel de sus, obține de fiecare dată câte 13 diamante. Încă o dată îl avertizează: ”Vezi bine că eu știu câte diamante am!” Giuvaergiul a zâmbit și, după ce a reparat crucea, a luat banii drept recompensă și încă l-a înșelat de două nestemate. Boierul, numărând așa cum știa, nu a putut depista înșelăciunea.



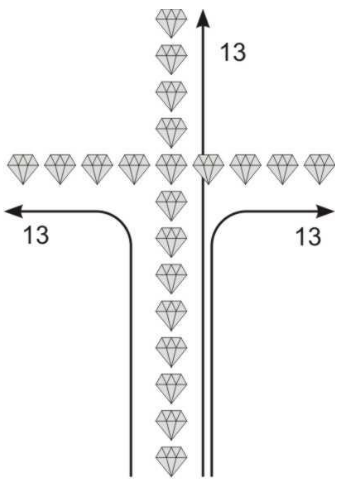
Cum giuvaergiul l-a înșelat pe boier de cele două diamante?

Dar a putut el să-l înșele pe boier de mai multe diamante?

Rezolvare/răspuns:

Giuvaiergiul, văzând cum boierul număra din colțul de jos spre fiecare extremă, de fiecare dată a luat pur și simplu şi a mutat bara transversală cu o poziție mai sus luând câte o pietricică de la capetele barei. În acest caz, numărătoarea rămâne aceeași, însă numărul diamantelor de pe bară devine cu două mai puține.

În acest mod, conform numărătorii boierului, frauda nu putea fi depistată. Boierul a fost înșelat și mai putea fi, dar era prea vizibil.



6. *Un om bogat dar și înțelept, sosind la o stațiune balneară particulară, se adresează stăpânului stațiunii cum să facă să se odihnească cât mai bine. În timpul discuției, bogatul se desfăta rostogolind printre degete un lanț gros de aur din 7 verigi. Proprietarul stațiunii, văzând frumusețea de lanț, îi propune să se odihnească 7 zile în contul întregului lanț. Cel bogat, dar zgârcit nu dorea să se despartă de întregul lanț și se învoi să-i dea stăpânului numai câte o verigă pe zi. Stăpânul stațiunii a înțeles că se distruge farmecul lanțului și îi propune o condiție în plus: câte verigi netăiate îi va înmâna atâtea zile în plus se va odihni pe contul stațiunii. Cum a procedat omul bogat, dacă el, dând în fiecare zi stăpânului stațiunii câte o verigă, a câștigat în plus 6 zile de odihnă? Care verigă din lanț a tăiat?*

Rezolvare/răspuns:

Omul bogat, dar înțelept a tăiat cea de a treia verigă din lanț. Procedura de plată în verigi de aur a urmat în următorul mod:

În prima zi el a înmânat stăpânului veriga tăiată.

În ziua a doua el a cerut de la stăpân veriga tăiată și i-a dat cele două verigi legate una de alta.

În ziua a treia iarăși i-a dat stăpânului veriga tăiată.

În ziua a patra i-a adus stăpânului cele patru verigi legate una de alta și i-a cerut stăpânului să-i înapoieze cele 3 verigi date mai înainte.

În ziua a cincea iar i-a adus veriga tăiată.

În ziua a șasea a adus cele două legate și a luat înapoi veriga tăiată.

În ziua a șaptea a dat veriga tăiată.

În acest mod omul bogat s-a achitat în fiecare zi doar cu un inel și a tăiat din lanț doar o singură verigă.

7. *Mămica l-a rugat pe Ionel să-i măsoare 4 litri de apă, având la dispoziție un borcan de 3 litri şi altul de 5 litri. Ionică s-a descurcat. Dar dvs.?*

Rezolvare/răspuns:

Operaţii	Borcan de 3 liti	Borcan de 5 liti	Vasul X
umplem borc. de 3 litri	3	0	0
turnăm borc. de 3 litri în cel de 5 litri	0	3	0
umplem borc. de 3 litri	3	3	0
turnăm 2 litri din borc. de 3 litri în cel de 5 litri	1	5	0
turnăm Restul 1 litru din borc. de 3 litri in vasul X	0	5	1
umplem borc. de 3 litri	3	5	1
turnăm borc. de 3 litri în vasul X	0	5	4

Dacă v-au plăcut problemele puse în discuție, vă rugăm să ne trimiteți probleme asemănătoare pe adresa ion.toma.cojocaru@gmail.com și ele au șansa a fi publicate în cartea *Folclorul matematic. Probleme populare*, care va apărea în curând.

BIBLIOGRAFIE

1. Guran Eugen. *Matematică recreativă*. Iași: Junimea, 1985, 213 p.
2. Martinov Armand. *Frumusețe matematică.* București: Sigma, 2011, 116 p. ISBN 978-973-649-710-0
3. Vodă C., Vodă Ș. *Recreații și amuzamente științifice*. București: Aramis, 2001, 178 p. ISBN 973-8294-32-0