



SOCIETATEA DE
ȘTIINȚE MATEMATICE
CONSTANȚA



EXCURSII ÎN MATEMATICA MODERNĂ¹: UN ALT FEL DE MATEMATICĂ? (PETER TANNENBAUM²)

PARTEA I. MATEMATICA OPȚIUNILOR SOCIALE³

1. **Matematica votării / Paradoxurile democrației**

- Metode de numărare a voturilor (5) și de stabilire a clasamentelor electorale
- Concluzii
- Profil: *Kenneth Arrow*⁴
- Concepte-cheie
- Exerciții: *walking* (plimbare; 54) / *jogging* (alergare ușoară; 11) / *running* (sprint; 7)
- Portofoliu: proiecte și referate
- Anexa 1. Egalitatea de voturi
- Anexa 2. Alegeri în lumea reală (studiu de caz)
- Referințe și lecturi ulterioare (17)

2. **Sisteme de votare ponderate / Jocul puterii**

- Metode și modele (2): teorie; aplicații
- Concluzii
- Profil: *Lloyd Shapley*⁵
- Concepte-cheie
- Exerciții: *walking* (plimbare; 42) / *jogging* (alergare ușoară; 18) / *running* (sprint; 11)
- Portofoliu: proiecte și referate
- Anexă. Puterea din Colegiile electorale S.U.A. (2001-2010)
- Referințe și lecturi ulterioare (17)

3. **"Împărțeală" corectă / Matematica împărțirii (resurselor)**

- Metode și modele (6): teorie; aplicații
- Concluzii
- Profil: *Hugo Steinhaus*⁶
- Concepte-cheie
- Exerciții: *walking* (plimbare; 42) / *jogging* (alergare ușoară; 18) / *running* (sprint; 11)

¹ *Peter Tanenbaum, Excursions in Modern Mathematics*, 5th Ed., Pearson Education, Inc., © 2004, 2001, 1998, 1995, 1992

² "...it is intended to serve as a **textbook for a college-level liberal arts mathematics course...**" (...curs de matematică la nivel de colegiu de arte liberale...); <http://www.csufresno.edu/math/people/resident/petert.shtml>

³ http://en.wikipedia.org/wiki/Social_choice_theory

⁴ http://en.wikipedia.org/wiki/Kenneth_Arrow

⁵ http://en.wikipedia.org/wiki/Lloyd_Shapley

⁶ http://en.wikipedia.org/wiki/Hugo_Steinhaus

- Portofoliu: proiecte și referate
- Referințe și lecturi ulterioare (17)

4. **Matematica alocării⁷ (alocarea locurilor în parlament) / Efectuarea rotunjirilor**

- Problema generală; Metode și modele (5): teorie; aplicații
- Concluzii
- Notă istorică. *Scurtă istorie a alocării în S.U.A.*
- Concepte-cheie
- Exerciții: *walking* (plimbare; 43) / *jogging* (alergare ușoară; 8) / *running* (sprint; 8)
- Portofoliu: proiecte și referate
- Anexa 1. *Metoda Huntington-Hill*
- Anexa 2. Alocări (de locuri în Camera Reprezentanților a Congresului S.U.A.) pe baza recensământului din 2000
- Referințe și lecturi ulterioare (17)

PARTEA A II-A. ȘTIINȚA MANAGEMENTULUI

5. **Circuite Euler / Circ(uitul) vin în oraș**

- Probleme de rutare
- Grafuri: concepte și terminologie
- Modele
- Teoremele lui Euler
- Algoritmul Fleury
- Eulerizarea grafurilor
- Concluzii
- Profil: *Leonhard Euler*⁸
- Concepte-cheie
- Exerciții: *walking* (plimbare; 54) / *jogging* (alergare ușoară; 12) / *running* (sprint; 7)
- Portofoliu: proiecte și referate
- Referințe și lecturi ulterioare (14)

6. **Problema comisvoiajorului / Hamilton se alătură circuitului**

- Circuite Hamilton și drumuri Hamilton
- Grafuri complete
- Modele și algoritmi de optimizare
- Concluzii
- Profil: *Sir William Rowan Hamilton*⁹

⁷ *apportionment* (engl., orig.)

⁸ http://en.wikipedia.org/wiki/Leonhard_Euler

⁹ http://en.wikipedia.org/wiki/William_Rowan_Hamilton

- Concepte-cheie
- Exerciții: *walking* (plimbare; 54) / *jogging* (alergare ușoară; 13)
- Portofoliu: proiecte și referate
- Referințe și lecturi ulterioare (12)

7. Matematica rețelilor / Totul înseamnă să fii conectat

- Arbori: modele; algoritmi
- Distanța minimă dintre trei puncte. Puncte Steiner
- Cea mai scurtă rețea care leagă mai mult de trei puncte
- Concluzii
- Profil: *Evangelista Torricelli*¹⁰
- Concepte-cheie
- Exerciții: *walking* (plimbare; 42) / *jogging* (alergare ușoară; 18); / *running* (sprint; 10)
- Portofoliu: proiecte și referate
- Anexă. Soluția balonului de săpun
- Referințe și lecturi ulterioare (15)

8. Matematica planificării / Grafuri orientate și drumuri critice

- Algoritmi, modele, exemple de planificare
- Drumuri critice
- Concluzii
- Profil: *Ronald L. Graham*¹¹
- Concepte-cheie
- Exerciții: *walking* (plimbare; 54) / *jogging* (alergare ușoară; 13)
- Portofoliu: proiecte și referate
- Referințe și lecturi ulterioare (12)

PARTEA A III-A. CREȘTERE ȘI SIMETRIE

9. Creșterea în spirală în natură / Numerele Fibonacci și Proporția de Aur

- Numerele Fibonacci
- Ecuația $x^2 = x + 1$ și Proporția de Aur
- Gnomoni¹²
- Creștere gnomonică
- Concluzii
- Profil: *Leonardo Fibonacci*¹³

¹⁰ http://en.wikipedia.org/wiki/Evangelista_Torricelli

¹¹ http://en.wikipedia.org/wiki/Ronald_Graham

¹² <http://en.wikipedia.org/wiki/Gnomon>; <http://www.thegnomonworkshop.com/>

- Concepte-cheie
- Exerciții: *walking* (plimbare; 50) / *jogging* (alergare ușoară; 15) / *running* (sprint; 10)
- Portofoliu: proiecte și referate
- Referințe și lecturi ulterioare (20)

10. Matematica creșterii populațiilor / Forța numerelor

- Dinamica creșterii populațiilor
- Modelul de creștere liniară
- Modelul de creștere exponențială
- Modelul de creștere logistică
- Concluzii
- Profil: *Sir Robert May*¹⁴
- Concepte-cheie
- Exerciții: *walking* (plimbare; 54) / *jogging* (alergare ușoară; 18) / *running* (sprint; 5)
- Portofoliu: proiecte și referate
- Referințe și lecturi ulterioare (14)

11. Simetrie / Oglindă, oglinjoară...

- Simetrie geometrică
- Mișcări rigide
- Reflexii
- Rotații
- Translații
- Compuneri
- *Pattern-uri*
- Concluzii
- Profil: *Sir Roger Penrose*¹⁵
- Concepte-cheie
- Exerciții: *walking* (plimbare; 56) / *jogging* (alergare ușoară; 11) / *running* (sprint; 8)
- Portofoliu: proiecte și referate
- Anexă. Cele 17 tipuri de simetrii ale tapetelor
- Referințe și lecturi ulterioare (15)

12. Geometrie fractalică / *Fractalic vorbind*¹⁶... ☺

- Fulgul de zăpadă Koch

¹³ <http://en.wikipedia.org/wiki/Fibonacci>

¹⁴ http://en.wikipedia.org/wiki/Robert_May,_Baron_May_of_Oxford

¹⁵ http://en.wikipedia.org/wiki/Roger_Penrose

¹⁶ *Fractalically Speaking* (în engl., în orig.) – joc de cuvinte, pornind de la sintagma de uz larg *frankly speaking* (cinstit vorbind...) – n.m., M.S.

- Triunghiuri Sierpinski¹⁷
- Jocul haosului
- Triunghiuri Sierpinski răsucite
- Asemănări, în artă și literatură
- Mulțimi Mandelbrot
- Concluzii
- Profil: Benoit Mandelbrot¹⁸
- Concepte-cheie
- Exerciții: walking (plimbare; 40) / jogging (alergare ușoară; 16) / running (sprint; 7)
- Portofoliu: proiecte și referate
- Anexă. Cele 17 tipuri de simetrii ale tapetelor
- Referințe și lecturi ulterioare (19)

PARTEA A IV-A. STATISTICĂ

13. Culegerea datelor statistice / Recensăminte, sondaje și studii clinice

- Populații
- Sondaje
- Eșantionare aleatoare
- Eșantionare: terminologie și concepte-cheie
- Studii clinice
- Concluzii
- Profil: George Gallup¹⁹
- Concepte-cheie
- Exerciții: walking (plimbare; 44) / jogging (alergare ușoară; 8)
- Portofoliu: proiecte și referate
- Referințe și lecturi ulterioare (15)

14. Statistică descriptivă / Reprezentarea grafică și sumarizarea datelor

- Descrierea grafică a datelor
- Variabile: cantitative și calitative; continue și discrete
- Sumarizări numerice ale datelor (medie; mediană; percentile)
- Măsuri ale împrăștierii (interval; interval intercuartilic; deviație standard)
- Studii clinice
- Concluzii
- Profil: W. Edwards Deming²⁰

¹⁷ http://en.wikipedia.org/wiki/Sierpinski_triangle (*Sierpinski gasket*)

¹⁸ http://en.wikipedia.org/wiki/Beno%C3%A9t_Mandelbrot

¹⁹ http://en.wikipedia.org/wiki/George_Gallup

²⁰ http://en.wikipedia.org/wiki/W._Edwards_Deming

- Concepte-cheie
- Exerciții: *walking* (plimbare; 66) / *jogging* (alergare ușoară; 13) / *running* (sprint; 11)
- Portofoliu: proiecte și referate
- Referințe și lecturi ulterioare (15)

15. Șanse, probabilități, și sorți / Măsurarea incertitudinii

- Experimente aleatoare și spațiul de eșantionare
- Numărare: regula multiplicării
- Permutări și combinații
- Ce înseamnă probabilitate?
- Spații de probabilitate
- Spații de probabilitate cu rezultate egal probabile

- Concluzii
- Profil: *Persi Diaconis*²¹
- Concepte-cheie
- Exerciții: *walking* (plimbare; 64) / *jogging* (alergare ușoară; 15) / *running* (sprint; 6)
- Portofoliu: proiecte și referate
- Referințe și lecturi ulterioare (16)

16. Distribuții normale / Totul revine la *normal* (aproape totul...)

- Distribuții aproximativ normale ale datelor
- Curbe normale și distribuții normale
- Standardizarea mulțimilor de date normale
- Regula 68–95–99.7
- Curbe normale ca modele de seturi de date din viața reală
- Distribuții normale de evenimente aleatoare
- Inferență statistică

- Concluzii
- Profil: *Carl Friedrich Gauss*²²
- Concepte-cheie
- Exerciții: *walking* (plimbare; 62) / *jogging* (alergare ușoară; 9) / *running* (sprint; 4)
- Portofoliu: proiecte și referate
- Referințe și lecturi ulterioare (12)

²¹ http://en.wikipedia.org/wiki/Persi_Diaconis

²² http://en.wikipedia.org/wiki/Carl_Friedrich_Gauss