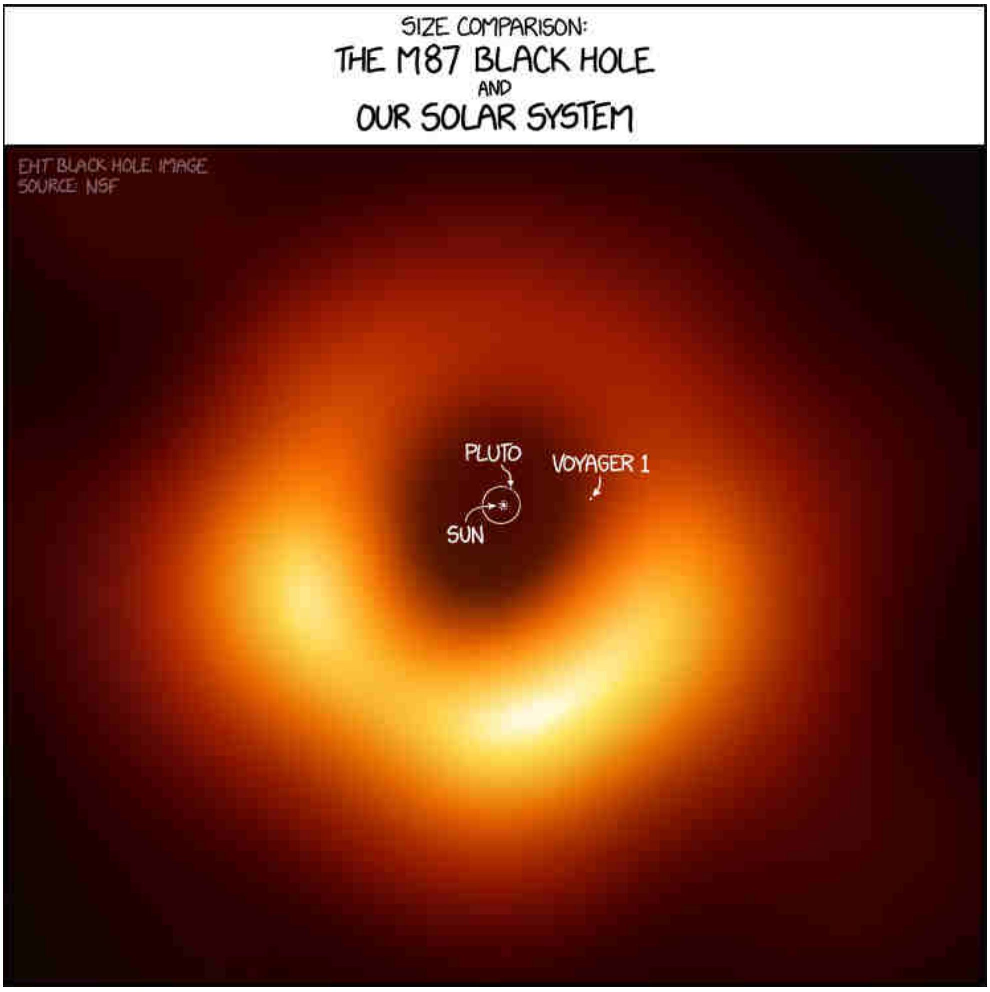
Hanc Marginis Exiguitas Non Caperet

# Rudi Mathematici

*Rivista fondata nell'altro millennio*

Numero 244 – Maggio 2019 – Anno Ventunesimo



Hanc Marginis Exiguitas Non Caperet

***Rudi Mathematici***
Rivista fondata nell'altro millennio da
*Rudy d'Alembert* (A.d.S., G.C., B.S)
rudy.dalembert@rudimathematici.com
*Piotr Rezierovic Silverbrahms* (Doc)
piotr.silverbrahms@rudimathematici.com
*Alice Riddle* (Treccia)
alice.riddle@rudimathematici.com

www.rudimathematici.com

RM243 ha diffuso 3309 copie e il 04/05/2019 per Google eravamo in 12'500 pagine.



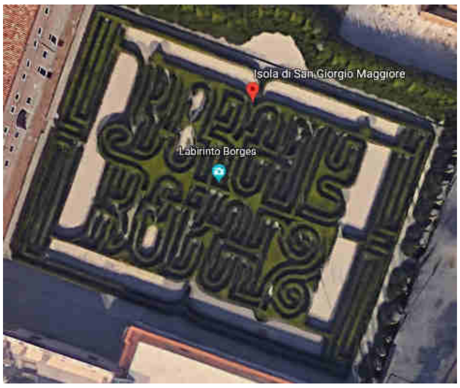
Questa è l'unica infografica seria sul buco nero M87 che abbiamo trovato. ***xkcd***, ovviamente. (https://imgs.xkcd.com/comics/m87_black_hole_size_comparison.png)

# 1. Una cosa divertente che rifaremmo ancora[1]

*"Ci sono dei limiti a quello che ci si può chiedere, persino fra persone interessate.*
(David Foster Wallace)

La "*Parigina IIIª*"[2] è molto diversa dalla Nadir, ma vederla galleggiare, pronta ad accoglierci e presumibilmente in grado di trasportarci davvero via mare all'Isola di San Giorgio, come il Programma del Convegno prevede, basta e avanza a farci venire in mente il collegamento con la maestosa nave da crociera cantata da DFW[3], e quindi a farci rivivere la ragione ultima dove tutto è cominciato; o perlomeno dove è cominciato il processo che ci ha condotto qui, oggi, di fronte a questa tastiera, a scrivere di matematica senza essere matematici, a tentare cronache senza essere cronisti. Ma non è l'incipit giusto, se vogliamo rispettare le regole: e allora si faccia subito finta di niente, si cancelli virtualmente tutto e si ricominci come si deve.

1. *La Parigina IIIª*




2. *Il Labirinto Borges, intravisto ma non calpestato*

Abbiamo visto i trailer dei migliori film matematici degli ultimi anni, correndo a segnarci i titoli di quelli (pochi) che ancora non ci eravamo goduti. Abbiamo trattenuto un singhiozzo di disperazione guardando il labirinto che di Borges ha sia il nome che la forma, crudelmente serrato e inaccessibile, a meno di tentare un colpo di mano sullo stile dell'Uomo Ragno, l'arrampicamuri che ci avrebbe messo un secondo a superare la rete di protezione. Abbiamo sentito la bruna e ricciuta accademica cantare come un usignolo

[1] Se il titolo vi sembra familiare e poco originale – insomma quasi copiato da un celebre racconto/resoconto di un grande scrittore – sappiate che non è affatto un caso, ma una scimmiottatura premeditata. Però non è proprio tutta colpa nostra. Per rendere il modesto tentativo di furto letterario ancora più palese, caratterizzeremo le "saltabili" note a piè di pagina con la sigla "NCVI", da leggersi "Nel Caso Vi Interessi" magari con qualche variazione sul tema. E sì, certo (che domande…) anche questa sigla l'abbiamo copiata.

[2] NCVIMND (da leggersi: Nel Caso Vi Interessi, Ma Ne Dubitiamo) – Antiche reminiscenze ginnasiali ci causano una certa ritrosia nel mettere la "a" apicale al numero in cifre romane perché queste, secondo i nostri professori di lettere, già definivano come "ordinale" il numero espresso: ma questo è un resoconto, abbiamo le prove fotografiche che dimostrano l'esattezza del nome del natante e la necessità deontologica dei cronisti che ci impone di restare fedeli alla realtà.

[3] David Foster Wallace, naturalmente: l'autore del romanzo breve (o racconto lungo, o resoconto commissionato, fate voi) intitolato "*Una cosa divertente che non farò mai più*" ("*A Supposedly Fun Thing I'll Never Do Again*), in cui racconta di una crociera ai Caraibi sulla lussuosissima nave "Zenith", da lui subito ribattezzata "Nadir".

3. *A tavola col soprano*

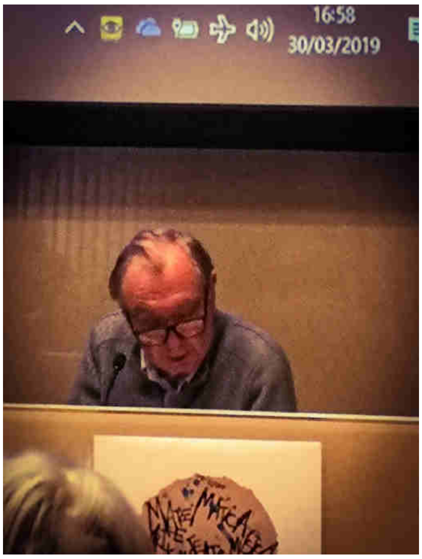
4. *Piazza San Marco*

mentre spiegava la statica e l'estetica delle costruzioni di Nervi, dando voce a una Mina muta e in bianco&nero, ma per contrappasso ci è stata negata anche una sola nota del soprano[4] compagna di tavola e di chiacchiera, che doveva correre a vestire le crinoline della Rosina del Barbiere di Siviglia. Abbiamo riconosciuto la foto vecchia e bellissima di Maryam[5] piccola e fiera del suo abito da crocerossina, e visto su quello stesso schermo i volti gladiatorici e hollywoodiani di Kirk Douglas e Tony Curtis che aiutavano il docente del King's College di Londra a spiegarci i canoni della sicurezza informatica. Abbiamo percorso piazza San Marco quando si incrociavano, perpendicolari e matematicamente indipendenti, due processioni, quella dei marinai in alta uniforme che celebravano il centenario del Battaglione San Marco e quella dei giovani ventenni di Shangai che celebravano il matrimonio, esotico e rivoluzionario, di una coppia di amici. Abbiamo perso gli occhi su manifesti d'artista chiamato a celebrare la matematica coi pennelli, seguito le mille curve piatte dei cartacei merletti dell'origami geometrico, trine che avrebbero voluto per sé stesse le regine francesi e per venderle ad altri le merlettaie olandesi; e ammirato il vetro spesso, duro, luminoso e forte, scolpito dall'acido un secolo fa. Abbiamo inseguito il Geometra dal passo lungo e deciso dentro calli infinite e non mappate, alla ricerca del Ponte Fantasma (proprio a lui doveva capitare, che di ponti da attraversare aveva concionato al suo turno di parola, chiamando in aiuto topi, paperi e un avatar fumettistico d'Eulero), solo per scoprire che era scomparsa dal menù perfino la pietanza tanto agognata, quando infine la meta fu raggiunta. Abbiamo sfidato le leggi della probabilità, iniziando in privato il Convegno sette ore prima del dovuto, complici le ferrovie dello stato, un sindaco matematico e supereroe, e l'imprevedibile punto d'incontro tra le geodetiche che a Venezia si congiungono partendo una da Torino e l'altra da Bogotá; e, di gran lunga più improbabile, nel chiaroscuro dell'aula neogotica dove i dotti relatori si alternavano siamo stati perfino riconosciuti – noi che ci credevamo in incognito – e lusingati da una richiesta di dedica sul nostro libretto (da dove lo avrà mai tirato fuori?) e tosto abbiamo festeggiato con uno dei cinquantasette caffè bevuti nei tre giorni (in due).

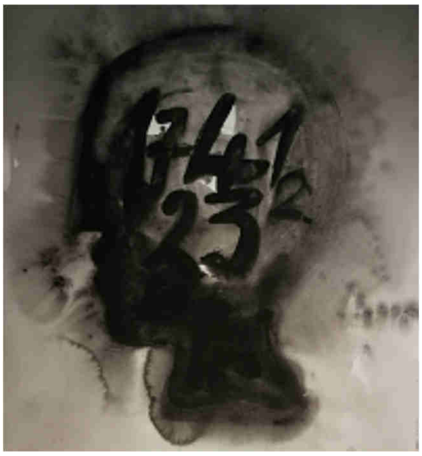
[4] NCVIEPDS (da leggersi: Nel Caso Vi Interessi, E Pensiamo Di Sì) Il soprano in questione è Lara Matteini.

[5] Parliamo di Maryam Mirzakhani, ovviamente, alla quale ci permettiamo di dedicare timidamente questo scritto dalla duplice valenza: cronaca per *MaddMaths!* e "compleanno" per Rudi Mathematici numero 244: siamo troppo pigri per scrivere due articoli lunghi in un solo mese, e cogliamo al volo l'aiuto che ci offre lo spirito e l'anagrafe di Maryam, che proprio il 12 Maggio avrebbe compiuto 42 anni. Ma sappiamo benissimo che Maryam si merita di più, e riserveremo all'unica Medaglia Fields femmina anche un altro Maggio, che speriamo caldo e luminoso.

E anche adesso, qui, pur essendo assai lontani dal bar dell'aeroporto di Fort Lauderdale ma ancora vicini, almeno nello spirito, al bar della stazione di Venezia Santa Lucia, ritorna l'usuale crisi di identità, il solito "Che Ci Facciamo Noi Qui" (CCFNQ), insomma l'eterna e irrisolta questione che principia e chiude ogni nostro viaggio matematico. Con la consolazione (forse; con l'impressione, almeno) che stavolta la domanda fatale potrebbe portarci persino meno tormento del solito, perché il Convegno in sé ne poneva e riproponeva a tutti, da vent'anni almeno, una del tutto simile.




5. *Michele Emmer*



6. *Uno dei manifesti di Mimmo Paladino "Sulla Mathematica"*


7. *Carlo Tognato da Bogotá a Venezia via Torino*

Il Convegno è in realtà una Conference, perché vi si parlerà in inglese, e perché si chiama per esteso "Imagine Math 7", e rientra nella serie "Venice Conference Mathematics and Culture". È l'ennesima figlia della volontà e voluttà organizzativa di Michele Emmer, matematico, pittore e cineasta erede di gran cineasta; figlio di Milano, cittadino di Roma e fidanzato di Venezia, che non per nulla è dal 1997 la *location* unica delle conferenze emmeriane (e quindi anche la destinazione scritta sui nostri biglietti del Frecciarossa, che hanno stampigliata sopra la data 29 Marzo 2019 e l'ora 8:15). Sul Programma la data d'inizio è la stessa, ma il primo intervento aprirà le danze solo alle 15:00, e sappiamo bene che nel mezzo ci aspettano 400 chilometri di strada ferrata. Non sappiamo ancora che ci aspettano anche 23641 passi (come reciterà un pedometro a tarda notte) prima di vedere un letto d'albergo[6], ma questa è colpa solo della nostra incapacità di trovare i percorsi ottimali che hanno laureato a Rio de Janeiro Alessio Figalli, e soprattutto del fascino ipnotico delle calli veneziane.

Ma l'abbiamo detto, non ci serve aspettare le tre del pomeriggio per vedere le prime slide delle conferenze di Imagine Math 7: anche se il treno è lungo e i posti a sedere molti assai, per raggiungere i due vicino al finestrino a noi riservati dobbiamo chiedere permesso a un viaggiatore già seduto, concentrato su un portatile già attaccato alla presa elettrica sotto al sedile ma (anche se lo scopriremo solo dopo) non ancora attaccato al Wi-Fi che Trenitalia garantisce ai suoi viaggiatori. Chi di noi siede a fianco al viaggiatore col laptop sbircia una schermata che mostra una foto di uno strano soggetto in calzamaglia giallorossa, supereroe ben lontano dal look scolpito d'un Batman, e ci

[6] NCVIMND – In quel di Padova, ben distante dalla stazione ferroviaria. Coltiviamo religiosamente il masochismo dei passi perduti, oltre che l'incapacità di seguire geodetiche.

stupirà abbastanza scoprire, più avanti, che il supereroe è Antanas Mockus, sindaco di Bogotá; ci stupirà assai meno venire a sapere che egli è anche matematico, ché dei matematici abbiamo imparato a non stupirci più di niente. L'ineducata sbirciata sul computer altrui rivela anche un "Venice Math" sull'intestazione in alto, e scatena un immediato lancio di sguardi stupiti e silenziosi fra i due Rudi Mathematici. Complice la disperazione di chi non può connettersi alla Rete quando connettersi è necessario, scopriamo che il nostro compagno di viaggio è un economista passato alla sociologia e che esercita in Colombia[7], e anche che Trenitalia si rifiuta di scambiare i cruciali SMS di abilitazione al Wi-Fi con i telefoni sudamericani.

8. *It's a long way to Tipperary. It's a long way to go…*

9. *L'originale del manifesto di Mimmo Paladino creato apposta per il Convegno Imagine Math 7*


10. *Peccati originali*

Cogliamo al volo l'occasione, offriamo alla bisogna un telefono italico: e il professor Tognato approda finalmente alla Rete, e noi, lieti di poter dire di aver finalmente davvero fatto qualcosa per il bene del Convegno, sopiamo per un po' l'eterna reiterata domanda CCFNQ. Il quarto posto del quadrilatero disegnato dai sedili è occupato da uno psichiatra stanco, che probabilmente ha subodorato una grande quantità di possibile impegno professionale, in quel poligono, e quindi decide di arrivare in laguna dormendo.

Poi c'è Venezia, l'inizio ufficiale. Ma la domanda eterna e reiterata, per quanto filosofica e privata, richiede almeno una risposta parziale e logistica, pena il perdurare del mistero di due non-matematici, non-cronisti, diretti verso la Serenissima a fare non si sa bene che cosa.

E allora ecco il flashback, il conglomerato di giustificazioni (solo le tecniche, che quelle metafisiche ancora sfuggono): più di dieci anni fa, verso la fine del 2007, quando non eravamo già più giovani d'età ma ancora ben provvisti di sfacciataggine tardo-adolescenziale, chiedemmo a Michele Emmer di scriverci la prefazione del nostro secondo libro, "*Rudi Ludi*". Avevamo avuto la ventura di partecipare a un pranzo con lui e con Ian Stewart[8], e questo bastava per abbronzarci la faccia al punto di chiedere una cosa del genere al maestro. La cosa incredibile è

[7] Carlo Tognato, Dept of Sociology & Director Center for Social Studies, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

[8] NVCIMASDC (… Ma Allora Siete Davvero Curiosi) – Ogni spiegazione offre il destro a ulteriori richieste di spiegazioni, e se si continuasse non si finirebbe più. Visto comunque che questo pezzo è già pieno zeppo di nomi, cognomi e perfino immagini di gente che potrebbe facilmente querelarci per violazione della privacy, tanto vale continuare. Il pranzo in questione era stato offerto da Filippo Demonte Barbera, che aveva tradotto per i tipi di Aragno il libro "*Flatterland*" di Ian Stewart. Michele Emmer era stato invitato (anche) perché aveva scritto la postfazione del libro, e certo perché è difficile dimenticare il suo documentario dedicato a *Flatlandia* di Edwin Abbott Abbott (*www.youtube.com/watch?v=tNDhjYQKWt4*). Noi invece eravamo lì perché avevamo aiutato un po' Filippo a correggere le bozze della sua traduzione: affezionato lettore della nostra e-zine e spietato solutore dei nostri problemi di geometria, ce lo aveva chiesto, noi avevamo accettato, e come premio ci siamo ritrovati seduti in un ristorante torinese a fianco di due matematici veri e famosi.

che Michele accettò, e lo fece con la tranquillità e facilità di chi risponde "buongiorno" a chi lo saluta al mattino; lesse tutto il libro (e non è cosa affatto scontata), e ci regalò la prefazione. Col tempo, anziché familiarizzarci con l'idea, è cresciuto lo stupore per la faccia tosta che siamo riusciti a esibire in quell'occasione. Stupore che, anche se in misura minore, si è ripetuto quest'autunno, quando in una sua inaspettatissima mail Michele ci chiede: "*Perché a Marzo non venite a Venezia come giornalisti accreditati?" –* Ma perché non siamo mica giornalisti, cribbio; mai visto l'Ordine dei Giornalisti, rispondiamo ingenui, e tosto veniamo presi in giro nelle mail successive, in cui Michele ci spiega quanto sia cruciale per lui la nostra formale affiliazione all'Albo[9].


11. *Flatterland: like Flatland, only more so.*

12. *È la stampa, bellezza!*

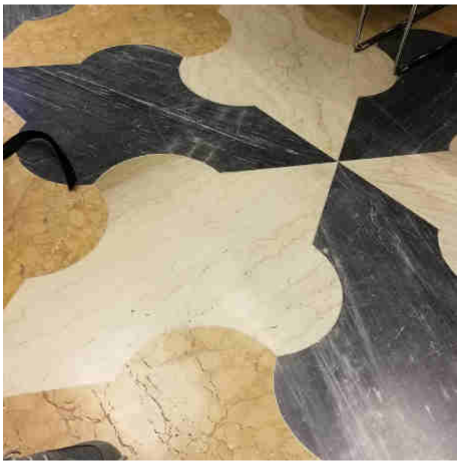
In ogni caso eravamo ormai punti sul vivo, e volevamo in qualche modo dare un tono d'ufficialità alla missione veneziana, e abbiamo spulciato la lunga lista dei direttori responsabili delle innumerevoli testate con cui collaboriamo. Se ci state leggendo su *MaddMaths!*, significa che Roberto Natalini si è poi davvero mosso a compassione, o forse non ha avuto il coraggio di dirci "*Suvvia, scherzavo…*" quando abbiamo risposto "*Certo!*" alla sua condizione *"…ma solo se lo scrivete alla maniera di David Foster Wallace*". Se invece ci state leggendo su RM244, beh, si vede che Roberto nel frattempo è rinsavito, nonostante che quello di noi che fuma la pipa lo abbia lusingato predisponendo un elegante *fedora* con tanto di tessera "Archimede – Stampa" infilata nella treccia. Ma tutto questo sarebbe stato assai meglio in un NCVI, ed è solo per non annidare sottolivelli di note[10] che si trova qua, dove invece dovrebbe trovar spazio solo un resoconto di come a Venezia si sia cercato, una volta di più, di mescolare matematica e cultura, anzi, di mettere a fuoco e sotto i riflettori quella commistione che già c'è, c'è sempre stata: diffusa, profonda, necessaria e inevitabile.

[9] NCVIMND – Potremmo cercare di rimediare, però. Dopo vent'anni di Rudi Mathematici ci siamo ormai rassegnati all'idea che nessuna università si degnerà mai di offrirci una laurea in matematica honoris causa, anche se non capiamo proprio perché. Magari, se questo pezzo supera i quindici lettori potremmo tentare la scalata ad una tessera, anziché a una pergamena, confidando nella proverbiale distrazione del mondo della carta stampata.

[10] Cautela che – abbiamo verificato – non era neppure strettamente necessaria, perché DFW annida liberamente sottolivelli di note all'interno delle note (cfr. nota 115a all'interno della nota 115, pagina 126 dell'edizione italiana del sacro testo citato UCDCNFMP, ma non è la sola); ma vabbè, DFW era DFW, noi siamo solo RM, e anche nelle scimmiottature bisogna avere un minimo di rispetto, no?

13. *Palazzo Cavalli-Franchetti, detto Palazzo Franchetti*

14. *Grate a palazzo Franchetti*



15. *Perfino il pavimento ha un certo sentore matematico…*

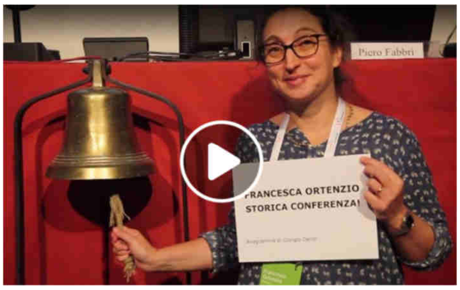
Fosse situato in una qualunque altra città del mondo, Palazzo Franchetti brillerebbe sulle copertine delle guide turistiche patinate, avrebbe fama maggiore e probabilmente conserverebbe perfino il doppio nome, a manifestarne gli indubbi quarti di nobiltà. Ma Venezia è tutta un eccesso d'arte e meraviglia, e così l'esplosione neogotica che attrae nella corte del palazzo Cavalli-Franchetti i turisti incuriositi dalle sue pentafore, magari intraviste dal vaporetto che percorre il Canal Grande o scendendo i larghi scalini lignei del Ponte dell'Accademia, rimane quasi incognita, non sufficientemente narrata e spiegata dai dépliant. Del resto, si tratta del palazzo che *l'Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti* ha scelto come propria sede ufficiale e definitiva, e se cotanta istituzione lo ha eletto a propria casa, non si può dubitare che si tratti di edificio trasudante storia e bellezza.

Quando saliamo – in eccesso d'anticipo – i pochi scalini che potrebbero portarci prima alla corte, poi al giardino e infine alla Sala del Portego, sono tanti gli sguardi altrui che oscillano sinusoidalmente tra le fitte maglie della cancellata che protegge le grandi finestre del salone e l'alternarsi giallo-bianco della facciata. I nostri sguardi sperduti, invece, spazzano lungo l'asse delle ascisse, tralasciano quello delle ordinate, e cercano di intercettare volti noti o perlomeno conosciuti; indugiano perfino nel tentativo di capire dai lineamenti e dagli abbigliamenti se i proprietari di quelle facce e di quei vestiti siano autentici matematici o meri viaggiatori giunti lì per caso, dal Wisconsin o da Nagoya. Certo è che invece, alla fine, intercettano l'educato cordone ancora teso sul sentiero che ci porterebbe a destinazione, e allora concordiamo tra noi che non è il caso di scavalcarlo: meglio tornare su Campo Santo Stefano a bere l'ottavo caffè[11] della giornata (solo secondo, però,tra quelli presi da seduti).

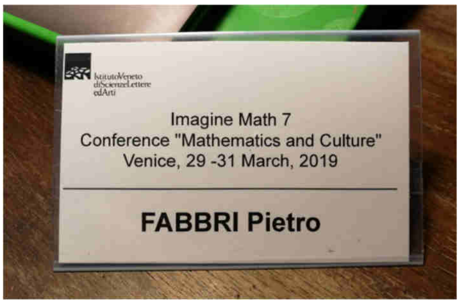
Al tavolino del bar, distante forse dodici metri in tutto dagli scalini citati poco sopra, continuiamo la sorveglianza del passaggio e dei passanti: gli zaini pesanti che trasportiamo a spalla da Torino non sembrano più leggeri neanche adesso che li abbiamo appoggiati sulle due disoccupate delle quattro sedie che circondano il tavolino, ma ovviamente deve trattarsi solo di un'impressione; e infatti le nostre schiene, dietro di noi, ci stanno sommessamente ringraziando. Come sempre succede in quest'inizio di

[11] NCVI - Per lungo tempo abbiamo creduto (e un po' ci crediamo tutt'ora) al celebre aforisma di Paul Erdős, "*un matematico è una macchina che trasforma il caffè in teoremi*", e consumato metri cubi di "arabica" e "robusta" nella speranza di partorire almeno un corollario piccolo piccolo. Solo di recente, però, abbiamo scoperto che l'aforisma nasconde un crudele gioco di parole in tedesco (o forse anche in ungherese, chissà) perché la parola centrale – Satz – in teutonico significa sia "teorema", sia "fondo di caffè". Ci stiamo lentamente rassegnando all'idea che la sentenza di Erdős, nel nostro caso, contempli solo il secondo significato di "Satz".

millennio, nei momenti di pausa e di attesa, anche nelle nostre mani fanno subitaneamente la loro comparsa i telefonini. Una veloce scorsa alle notizie (curiosamente moltissime delle quali sono dedicate proprio a un convegno nel Veneto, e quasi ci rimaniamo male nello scoprire che non è il nostro[12]); poi qualche veloce messaggio ad Alice[13] via WhatsApp, bruciando gigabyte nell'invio di una prima tranche di fotografie.




16. *Alice esiste!* (*http://tinyurl.com/y38bt5eb*)




17. *Badge con troppe "t"*

E crediamo d'essere ancora in anticipo, quando alla fine copriamo di nuovo i dodici metri, scopriamo che il cordone c'è ancora ma solo a metà, e forse era a metà anche prima, e allora giriamo due angoli fino ad affacciarci sul Canal Grande e soprattutto – ahimè – sulla porta ben aperta della ricezione, dove sono bene in mostra su un tavolo bianco tutti i badge dei partecipanti al Convegno, e sono già tanti i buchi in quella che, all'inizio, era certo una matrice perfettamente rettangolare di tessere altrettanto rettangolari. Quello di noi che non fuma la pipa si sente addosso lo sguardo di rimprovero di quello che fuma la pipa, che solitamente per non arrivare in ritardo arriva sempre con un anticipo compreso tra i novanta e i centoventi minuti[14], ma di corsa sorridiamo alle signorine che ci consegnano i badge e una busta di plastica celeste con dentro Programma, variazioni di Programma, blocco note, penna, catalogo della mostra di Mimmo Paladino. Un badge ha una "t" di troppo nel nome di battesimo, ma questo è errore così naturale e frequente che non viene più neppure considerato errore, ormai: al massimo una funzione d'onda quantistica che si sovrappone a quella che porta la giusta grafia, e che collassano in uno stato o nell'altro, un po' come il Gatto di Schrödinger che non fa più neanche caso all'essere vivo o morto, che tanto quel che conta davvero sta tutto nell'indecisione prima del collasso[15].

---

[12] Solo per l'occasione persa dalla stampa ufficiale e la mancata copertura mediatica, ovviamente: per tutti gli altri aspetti, non scambieremmo certo il nostro Convegno con l'altro.

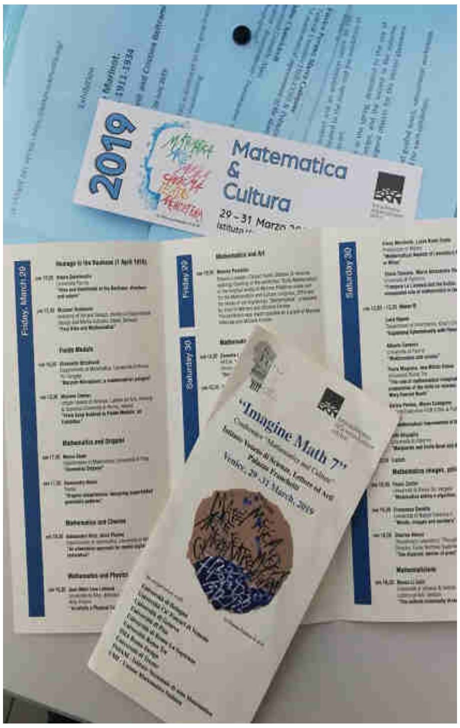
[13] NCVI – La faremo breve, perché qui sarebbe facilissimo farla troppo lunga: Alice è un cervello fuggito. Si parla spesso di "cervelli in fuga", ma spesso si dimentica che, una volta finita la fuga, il cervello e tutti gli altri organi biologici ad esso connessi restano lontani, all'estero. Il trionfale progresso tecnologico delle telecomunicazioni consente una vicinanza virtuale inimmaginabile perfino ai tempi (non lontanissimi, su scala storica) della fondazione di RM, e così la triade dei Rudi riesce serenamente a imbastire ogni mese un numero di e-zine, e a fare tante altre cose. Ma la partecipazione a convegni, conferenze e festival ha la pervicace caratteristica di essere poco virtuale, e questo fa sì che l'ormai elvetica Alice Riddle riesca solo con molta difficoltà ad accompagnare i due italici terzi del trio quando questi vanno in giro per la nazione. Sembra incredibile, ma questa situazione ha comunque generato il "mistero di Alice", una sorta di incredulità sulla sua reale esistenza, al punto che finisce spesso per essere considerata alla stregua di un Bourbaki o di Littlewood, insomma fortemente sospettata di inesistenza. Abbiamo tappezzato i nostri luoghi virtuali di foto e filmati in cui Alice appare in tutto il suo splendore, ma il supposto "mistero" permane: non possiamo far altro che chiamare in causa, come testimoni, alcuni rispettabilissimi esponenti della comunità matematica, come .mau. Codogno o il professor Pino Rosolini; o gli editori del nostro ultimo libro, oltre ai nostri parenti e amici. Poi, il fatto che proprio il 29-30-31 Marzo, giornate del Convegno, Alice si sia ritrovata nel bel mezzo di un viaggio che le ha fatto comunque mancare Venezia, ma l'ha incredibilmente condotta a Torino proprio quando noi non c'eravamo, è una di quelle combinazioni che trovano spazio probabilistico solo nelle code della gaussiana lontanissime dall'origine degli assi.

[14] Sì, sembra una battuta, ma non lo è. Anzi, è approssimazione per difetto.

[15] NCVIMND – Molti, ma non tutti, sanno che i Rudi Mathematici non sono matematici. La qualifica preferita è "due fisici e un'ingegnere" (anche se si potrebbe disquisire sul fatto che uno dei fisici è più fisico dell'altro), con la necessaria specificazione che l'apostrofo tra "un" e "ingegnere" è meditato e non erroneo, nonostante quel che ne pensa il correttore automatico. Lungi dal rinnegare le proprie origini, ci capita talvolta di far confliggere l'atavica formazione universitaria con la meno anziana disposizione matematica, e almeno quattro o cinque caffè

Giusto il tempo di incastrare gli zaini negli armadietti del guardaroba[16], entrare nel salone, e scoprire che siamo quasi in ritardo: non proprio per il primo intervento, ma in ritardo lo stesso, perché Michele Emmer sta già enumerando le istruzioni per l'uso del Convegno, Calendario-Programma-Spostamenti, e le sedie più vicine al tavolo degli oratori sono già assai più vicine alla parete di fondo che agli oratori medesimi. Il maestro di cerimonie modula la sua voce baritonale in inglese, ed ecco che si presenta – almeno ad uno di noi – il secondo problema più grande nella classifica dei "Problemi del Convegno": quella d'Albione è l'universale lingua franca della scienza, ed è cosa buona e giusta che sia il veicolo ufficiale delle conferenze del Convegno; ma se arrivi in ritardo, se sei costretto su sedie lontane, e soprattutto se convivi da sette lustri con un'otite catarrale media, il rischio di perdere qualche passaggio cruciale degli interventi è alto. Ma "chi è causa del suo mal pianga sé stesso", recita il proverbiale endecasillabo, e l'unico rimedio è quello di aumentare la concentrazione con affilata attenzione e amplificare la portata del padiglione auricolare con la tradizionale mano sistemata a mo' di antenna parabolica vicino all'orecchio.

18. *La Sala del Portego*




19. *Il Programma (e la meravigliosa cartellina celeste sullo sfondo).*

Il Programma ufficiale (cartoncino A4 tradizionalmente tripartito e piegato) propone il fil-rouge delle commistioni tra la Matematica e la Cultura nuzialmente convocate in questa serenissima sala: "*Homage to Bauhaus*", "*Fields Medals*", "*Mathematics and Origami*", "*Mathematics and Cinema*", "*Mathematics and Physics*" e "*Mathematics and Art*", e questo solo per la mezza giornata inaugurale di venerdì. Le promesse programmatiche di domani sono catalogate invece come "*Mathematics and Arts*"[17], "*Mathematics and Bridges*", un misterioso "*Mathematics and …*" per la mattina: Imagine Math 7 diventerà poi bifido nel primo pomeriggio di sabato, con le "*Accepted Papers*"[18] che occuperanno due stanze e costringeranno

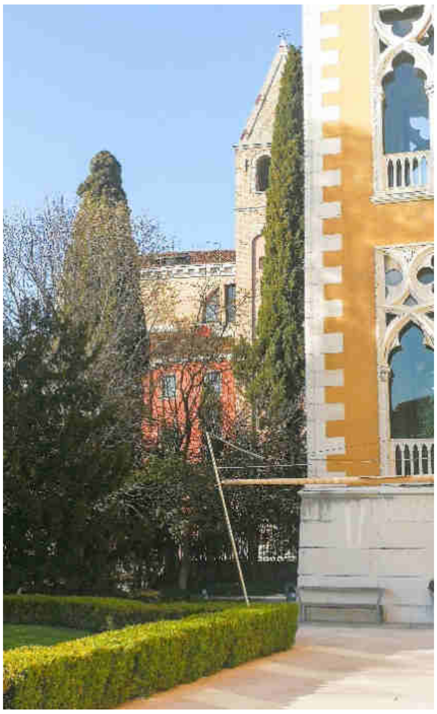
veneziani sono stati consumati mentre ci si ambasciava sulla possibilità o meno che i veri matematici vedano con gli stessi nostri occhi le drammatiche e feline conseguenze di una diagonalizzazione di matrici hermitiane, se un diracchiano "bra" che si sposa con un "ket" semini i brividi che risvegliano le ambiguità del Principio di Sovrapposizione o addirittura del Principio di Corrispondenza.

[16] Non pochissimo tempo, in verità, ché gli zaini erano voluminosi e poco poliedrici, mentre i parallelepipedi destinati a contenerli erano di volume quasi perfettamente equivalente, ma di poliedricità rigida e perfettissima.

[17] Si sarà notata la finezza plurale della parola "Arts", che la distingue così dalla quasi omonima sezione del pomeriggio precedente.

[18] Ci chiedevamo quali dovessero essere i requisiti per far sì che delle "papers" potessero essere "accepted" in un convegno come il Convegno. Non abbiamo sciolto il dubbio, ma sospettiamo fortemente che a favore del Geometra (già citato all'inizio) che ha avuto il privilegio di intrattenere il pubblico proprio durante questa multiforme e poliedrica sezione, abbia spudoratamente giocato l'innegabile consonanza bilingue tra le parole "papers" e "paperi".

l'uditorio ad ardua selezione, in attesa del ricongiungimento plenario con "*Mathematics, Images, Philosophy*", "*Mathematicians*", "*Mathematics and Cinema*[19]", "*Mathematics and Cancer*", "*Mathematics and Performance Art*", e infine "*Visual Mathematics and Theatre*". Molte sezioni prevedono più di un intervento, e ogni intervento è di trenta rigorosi minuti; ma la forza di un programma si rivela soprattutto nella sua darwiniana capacità di adattamento, e così le danze si aprono con gli apologeti del Centenario del Bauhaus che cavallerescamente cedono il passo alle Medaglie Fields, e soprattutto alle signore.



20. *La corte*

21. *Elisabetta Strickland*

Elisabetta Strickland[20] ha da sempre a cuore il ruolo delle donne in matematica, e ha gioco facile nel commuovere il pubblico ricordando Maryam Mirzakhani, così brava e giovane[21] da meritarsi la Medaglia Fields, così sfortunata (e giovanissima) d'aver già lasciato questo mondo. La sua foto da bambina fiera del suo abito da crocerossina l'avevamo trovata e pubblicata già nel 2014[22], ma lascia sempre una fitta al cuore nel rivederla: quasi quanto sentire la professoressa Strickland ricordare come la figlia della matematica iraniana pensasse che il mestiere di sua madre fosse quello di pittrice, per l'abitudine che Mirzakhani aveva di dipingere la sua matematica su grandi, enormi fogli di carta, poggiati spesso direttamente per terra.

L'altra metà della sezione dedicata al massimo riconoscimento matematico la presenta lo stesso Emmer, partendo da un filmato che, essendo tratto dal film "*Girl with a Pearl Earring*" lascia immaginare di arrivare alla fiamminga prospettiva di un quadro di Vermeer, ma invece si ferma prima, con l'immagine bloccata su una bambina, olandese e secentesca, che già gioca con le bolle di sapone. Scivolando sulla superficie lucida e quasi immateriale delle bolle di sapone si cavalcano secoli, fino ad arrivare alla faccia sorridente di Alessio Figalli, che già prima di fregiarsi con una delle quattro Fields assegnate l'anno scorso a Rio de Janeiro si faceva fotografare con gli iridescenti globi figli della tensione superficiale.

Michael Rottam[23] viene invitato poi a parlare dei rapporti tra Paul Klee e la matematica, recuperando mezzo spazio della sezione programmaticamente prevista come iniziale. Poi

[19] Senza artifici letterali (cfr. nota 17) per distinguerla dall'omonima della giornata precedente. E sì che, trattandosi di "*Matematica e Cinema*", non ci sarebbe stato per niente male un "«*Mathematics and Cinema*» *strikes again*".

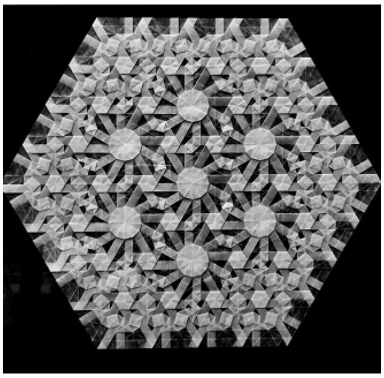
[20] Dipartimento di Matematica, Università di Roma Tor Vergata.

[21] Com'è noto, niente Fields sopra i 40 anni di età, neanche se si è più bravi di Riemann e Gauss messi assieme.

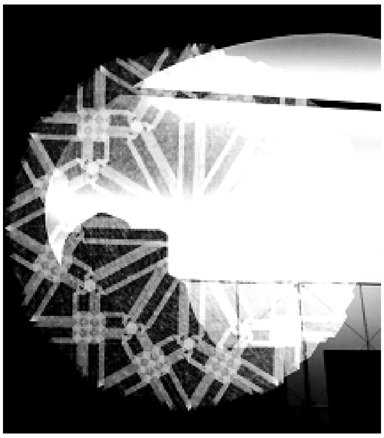
[22] NCVI – Più precisamente in RM189, Ottobre 2014, nel "compleanno" dedicato a Laura Bassi intitolato "*La matematica svelata*", con facile riferimento ai veli della stessa Mirzakhani. Ma ne parlammo anche in RM236 e altrove.

[23] Academy of Art and Design, Institute of Experimental Design and Media Cultures, Basilea.

arriva la sezione per la quale abbiamo deciso che sì, avremmo passato due notti in Veneto, non solo una; sì, avremmo riempito il modulo aziendale e chiesto una giornata di ferie; sì, avremmo abbandonato al loro destino le famiglie per un lungo, lunghissimo weekend: l'Origami Geometrico.



22. *Origami I*



23. *Origami II (e poetici riflessi da incompetenza fotografica)*

24. *Origami III*

A ottobre, sotto il sole ancora caldo di Cagliari, avevamo raccolto l'invito a produrre un laboratorio in occasione del XXX Convegno dell'UMI-CIIM[24] e, forti della vetusta passione di quello tra noi che fuma la pipa, ci siamo presentati in terra sarda con la proposta intitolata "*La geometria prende tutta un'altra piega*" che, ça va sans dire, proprio di origami parlava. Aguzziamo occhi, spalanchiamo orecchie, affiliamo unghie e arrotiamo denti, in attesa di scoprire cosa hanno da raccontare questi qua; non spereranno mica di fare qualcosa più bello e puro del nostro laboratorio, i meschini? Saremo forse costretti ad alzare mani, inarcare sopracciglia, rivendicare primogeniture, contestare accenti giapponesi e tecniche di piegatura? Sanno i poareti (per dirla nel vernacolo locale) qual sommo rischio stanno essi correndo?

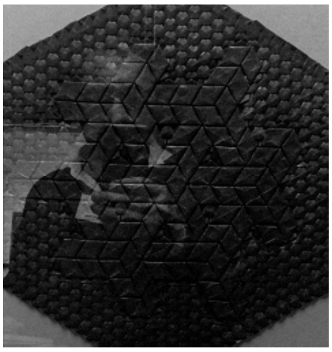
No, non lo sanno, e hanno tutte le ragioni per non saperlo. Proprio nella stanza accanto[25] c'è la mostra delle "Origami Tessellations" certosinamente costruite da Alessandro Beber, artista trentino, che poi prenderà posto sul palco per narrarne la storia e la tecnica (non la loro mastodontica bellezza, che quella parla da sola); ma prima di lui si appropria di sedia, microfono e webcam Marco Abate[26], e mostra meraviglie impossibili da fare con qualsiasi macchinario e materiale, figuriamoci con le mani e un pezzo di carta. Il suo intervento si intitola "Geometric Origami", e noi, forti delle nostre fatiche cagliaritane, già ci aspettavamo Assiomi di Huzita e Teoremi di Haga, e invece riconosciamo a stento le Costruzioni di Fusé, ma non è colpa nostra: è che Abate conduce l'oratorio più sulla meraviglia estetica che sui segreti matematici sottostanti, e tira fuori da chissà dove (sospettiamo da un regolamentare cappello a cilindro da prestigiatore) forme colorate che è arduo credere siano davvero di sola carta lavorata: per non parlare di quelle che, assenti dal suo magico bagaglio, vengono proiettate e narrate a schermo. Il professore pisano certo conosce i suoi polli, il suo pubblico, e non si attarda su formule – che l'etimologia ricorda altro non essere se non "piccole forme" – e vola diretto sulle

[24] Unione Matematica Italiana – Commissione Italiana per l'Insegnamento della Matematica. Ma lo sapevate già, vero?

[25] E proprio adesso il dubbio ci coglie repentino e cattivo, perché abbiamo sempre chiamato "Sala del Portego" quella principale del Convegno, ma forse (anzi probabilmente) quella del Portego era la stanza della mostra, e in questo caso il nostro dilettantismo cronistico salterà bellamente agli occhi, dacché come si chiamasse la stanza principale non ce lo ricordiamo proprio.

[26] Dipartimento di Matematica, Università di Pisa.

grandi forme mirabili, sullo stupore estetico più che sulla tecnica. Forse dà per scontata l'elevata alfabetizzazione matematica del pubblico[27], ma più probabilmente percorre saggiamente invece il sentiero della meraviglia, del bello, che è pur sempre il motore ultimo della curiosità, e quindi della ricerca, e insomma della conoscenza tutta. E allora guardiamo finalmente non solo lo schermo, ma anche il pubblico, al nostro pari preso ed estasiato, e le facce degli studenti, e dei curiosi, e degli addetti e dei non-addetti ai lavori, e siamo tentati adesso dedicare quasi solo a loro la nostra attenzione, per farne cronaca e quasi poesia matematica, se non fosse che ormai si presenta forte ed urgente il Mostro, il Primo Problema nella già citata classifica dei "Problemi del Convegno". Perché il primo dovere dei cronisti è l'informazione fedele e puntuale, perdincibacco, mica solo l'apologetico entusiasmo, per quanto sincerissimo. E allora il momento è giusto adesso, dopo l'intervento a metà tra la pirotecnia e la prestidigitazione di Abate, allo scoccare delle 17:32, fuso orario di Venezia, del cronometro digitale al polso sinistro e dei cento smartphone dispersi nella sala, e riassumibile nella fatale domanda: "Ma il coffee-break?"



25. *(più fotografo che…) Origami IV*

26. *No, niente coffee-break*[28]


27. *Marco Abate (sì, il fotografo poteva fare di meglio…)*

Il Programma è ateo, ne nega l'esistenza. Volti atterriti dall'imprevisto negazionismo si scrutano l'un l'altro mentre, dopo l'origami, già il tavolo degli oratori si agita per il cambio di scena e di protagonista. Ci vorrà un po', una mezza giornata almeno, prima di capire la logica – in fondo neppure troppo complicata – sottesa dall'agnostico Programma. Gli è che questo è un Convegno adulto, professionale, e quindi libertario: le pause sono libere, i caffè bevibili ai banconi dei bar veneziani, e se qualcuno del pubblico ne abbisogna, paghi lo scotto della dipendenza erdősiana con i conî della BCE e soprattutto con la perdita della parola crisostoma dei ciceroni di turno. "*Che mai il sia!*", ci giuriamo noi, anche perché è tempo di cinema.

Alessandro Rizzi e Alice Plutino[29] sono giovani che si prendono cura dei vecchi. Vecchi film, perché ci conducono attraverso algoritmi nuovi che rinnovellano documentari vecchi, ma scaldano anche i vecchi cuori di nerd ingrigiti: il logo che accompagna la loro presentazione recita "*I've seen things*"[30] sopra la sagoma stilizzata dell'unicorno di carta (origami, ancora!), e subito la memoria ci riporta al ghigno di Gaff e allo sguardo allucinato di Harrison Ford/Rick Deckard, e un po' anche alla constatazione che i due dotti giovinastri, là sotto lo schermo, certo non erano neppure nati nel 1982 quando invece noi già sprofondavamo assorti nella prima visione di *Blade Runner*. Ma essi

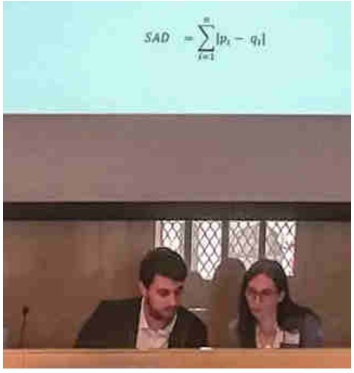
[27] Nel qual caso si sbaglia alla grande in almeno due casi individuali.

[28] Non si tratta di una tazzina di caffè vuota, messa lì a monito dei dipendenti da caffeina, ma di uno splendido vaso di Maurice Marinot, che avremmo poi visto la domenica mattina, alla mostra "Le Stanze del Vetro". Dalla foto non si capisce, ma è molto più antico di qualsivoglia contenitore da bar, e soprattutto molto più capace: ciò non toglie che, probabilmente, saremmo riusciti a svuotarlo, se fosse stato debitamente riempito.

[29] Dipartimento di Informatica, Università di Milano.

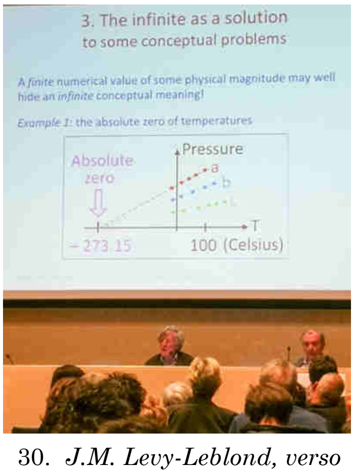
[30] Per non parlare proprio del brand: *Nexo*. Tra gli spettatori c'è perfino chi un tempo si è innamorato di una Nexus 6, Pris.

maneggiano algoritmi potenti, che restituiscono luce alla celluloide in 35 millimetri con costi e tempi incredibilmente ridotti rispetto alle tecniche consolidate, e ci costringono ad invidiar loro anche la bravura, oltre che l'età. Se un errore commettono, è quello di scegliere come documentario "*Isole nella laguna*", di Luciano Emmer, perché se i tredici minuti di durata sono certo perfetti per testare un algoritmo, consentono anche facilmente a Michele di mostrare a tutti, per intero, uno dei capolavori di suo padre. Così, il documentario risanato può essere goduto proprio qui, nella capitale della laguna, e ci porta subito indietro nel tempo di settanta anni e verso est di pochi chilometri nello spazio, sul lattiginoso bianco e nero della pellicola, e in breve ci costringe in un ritmo strano, lento e possente, carico della meraviglia di quella storia che può già parlare con i fotogrammi, ma che comunque palesa assenza di soluzione di continuità coi giorni nostri.




28. *A. Rizzi e A. Plutino (e no, la formula non è triste come può sembrare)*

29. *Fotogramma da "Isole nella laguna", di Luciano Emmer ed Enrico Gras, 1948.*




30. *J.M. Levy-Leblond, verso l'infinito e oltre!*

E si resta grati, davvero, alla tecnica restauratrice che lo serve puro ai nostri occhi, ma la gratitudine rapida cede il posto all'atmosfera e alle nebbie umide di Burano, e si dimentica presto tutto quello che non è il film stesso, nella solita catarsi che, dai tempi di Greci, proietta l'anima verso un pezzetto d'infinito.

Toh, l'infinito! Quell'infinito che è "mezza matematica", come ripete spesso quello tra noi che non fuma la pipa, atteggiandosi a incompreso gran fabbricatore d'epigrammi; o l'infinito mistico di quasi tutte le religioni, che sembrano avere in uggia le limitazioni spaziali e temporali, e convocano i termini "perfetto" e "infinito" così spesso insieme, nonostante l'etimologia li veda così spietatamente contrapposti, e non solo sulle tavole grammaticali dei modi verbali. L'infinito così rifuggito dai fisici, intristiti dal tracollo (appunto infinito) delle serie divergenti che irridono alle misure; eppure è proprio un fisico – o almeno tale lo crediamo – Jean-Marie Levy Leblond[31], che adesso lancia all'uditorio la sfida "*L'infinito è un concetto fisico?*", e si appresta a difendere cotanta tesi. Lo fa mostrando come spesso una soglia numerica sia in realtà un valico irraggiungibile, infinito travestito da finito, e curiosamente per farlo chiama in ballo il terzo mancante della triade a cui appartengono "eterno" e "infinito", e cioè l'"assoluto", altro termine sia matematico che mistico, e in fondo del tutto introvabile su questo piccolo pianeta e in questa piccola città galleggiante, che adesso ci chiama forte fuori dalle mura di Palazzo Franchetti.

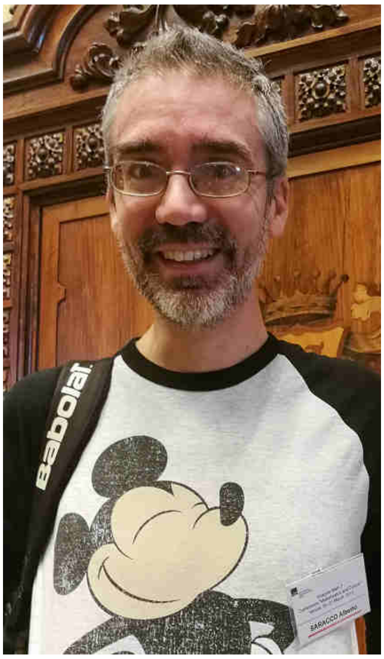
È lo stesso Programma a invitarci fuori, a pestare i pochi passi che ci portano in un altro palazzo[32], un'altra sede dell'Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, dove ci aspettano

[31] Università di Nizza, direttore del giornale "*Alliage*", che non traduciamo dal francese perché queste righe sono scritte mentre in Italia vige la par condicio, e anche per scelta personale e partigiana; ma che merita – esso giornale – rispetto e ammirazione, perché la fusione che il suo titolo augura e prospetta è quella tra la Cultura, la Scienza e la Tecnica.

[32] NCVI – Palazzo Loredan, per la precisione: indirizzo San Marco 2945. Il palazzo è sede di museo, e tra le altre cose ospita anche il "Panteon Veneto", serie di busti dei grandi personaggi della regione. L'indirizzo lo abbiamo specificato perché è impossibile non citare, quando si parla di matematica (che i più credono ancora essere la scienza dei numeri) l'originale e labirintica numerazione civica di Venezia. Quello tra noi che fuma la pipa e

le opere di Mimmo Paladino. Ordinati come le molecole d'un gas perfetto arriviamo alla mostra, ascoltiamo Michele Emmer che narra come siano nate le opere esposte, e noi qui in mostra cerchiamo invero anche di mostrarci, presentarci a Michele, agitare mani e occhi per dire "*Eccoci, siamo venuti davvero!*", ma ci riusciamo solo alla fine, perché l'anfitrione del Convegno è come il capitano della Nadir, cercato e preteso da tutti, e solo in ultimo riusciamo a salutare, consegnare e ricevere un sorriso, ma purtroppo di corsa, che tra le cento ambasce organizzative il professor Emmer ha anche quella urgente di recuperare il telefono perduto chissà dove, probabilmente sul banco principale della Sala del Portego (o quella che è).

31. *"Sulla Mathematica", Mimmo Paladino, 2018.*




32. *Alberto Saracco, detto "Il Geometra", già detto "Nicola".*

La cena chiama, e chiama con tutti i misteri ad essa connessi: dove mangiare? A Venezia, che promette una serata primaverile memorabile, o nella Padova che ospitò Galileo, e che per inciso contiene anche l'albergo che abbiamo prenotato e un albergatore non ancora informato del nostro arrivo in Veneto e forse già propenso a riallocare le nostre stanze? Cosa mangiare, pizza o cena degna di cotanto nome? Carne o pesce? Tutti i problemi si risolveranno (o quantomeno cambieranno forma e natura), quando tra i quadri di Paladino intravediamo il volto noto, la faccia conosciuta, del nostro amico Nicola, quello che persiste nella strana abitudine di farsi chiamare Alberto Saracco.

Alberto lo abbiamo conosciuto a Napoli, in quel maggio odoroso del 2018, al "*Primo*[33] *Carnevale della Matematica Dal Vivo*" organizzato da *MaddMaths!* e propulso dalla vis organizzativa di Roberto Natalini con il beneplacito di quasi tutte le istituzioni matematiche che contano. È l'occasione in cui abbiamo conosciuto più matematici, e se dovessimo raccontarla adesso questo articolo perderebbe (ehm) di snellezza. Invitiamo pertanto gli audaci lettori giunti fin qui, qualora ancora ignari di cotanto evento, a far veloce e fruttuosa ricerca in rete sia sullo specifico "dal Vivo", sia sui Carnevali

meglio conosce la città lagunare ricordava che la numerazione procede per centri concentrici, o meglio a spirale, da centro a periferia: e a rafforzare il principio portava la prova – certa, benché solo mnemonica – che la Basilica di San Marco si fregiasse del notevole numero civico 1. Ciò suscitava perplessità nel Geometra (che sta per entrare drammaticamente in scena) che ricordava d'aver intercettato, nelle sue peregrinazioni per le calli, un "ultimo numero del tal sestiere". Come spesso accade nelle contese tra matematici, la verità benediceva entrambi, perché è vero che la numerazione veneziana procede "per spire, dal centro alla periferia…", ma è parimenti vero che le campanilistiche parrocchiali acrimonie richiedano la precisazione aggiuntiva "…del sestiere". Trattasi di metodo austriaco, la cui denominazione è "numerazione a insulario", introdotta nei pochi anni a cavallo tra Settecento e Ottocento, dopo il trattato di Campoformio, quando Venezia finì sotto il governo di Vienna. Si potrebbe poi concionare anche sulle numeriche implicazioni dei sei sestieri, alternativi ai soliti quattro quartieri, o tre terzieri, ma forse è meglio sorvolare. C'è da scommettere che da qualche parte in Italia ci siano anche città divise in otto ottieri…

[33] L'ordinale "Primo" è facoltativo e solo augurale in qualsivoglia serie, compresa quella dei pontefici, se non è ancora stato consumato il "secondo" elemento della successione. Non per nulla un famoso indovinello fotografico mostrava la prima pagina di un giornale del 1914 che titolava a nove colonne "*È scoppiata la Prima Guerra Mondiale!*" e invitava i lettori a dimostrare la falsità della foto. Ciò non di meno, noi si resta pervicacemente convinti e speranzosi che l'apposizione dell'aggettivo numerale ordinale del Carnevale di Napoli perda, una buona volta, la sua natura opzionale.

della Matematica in genere; deleghiamo a questo NCVI[34] lo scioglimento del mistero onomastico Nicola/Alberto, e felicemente saltiamo felici verso il desinare, perché il ritrovato Geometra accetta di mangiare con noi, e rivela di avere delle dritte preziose su locande acconce alle molto capienti pance e poco capienti tasche dei matematici, professionisti o dilettanti che siano.

33. *Cade la sera su Venezia*

34. *Venezia come pesce (una sogliola, secondo i più precisini)*


35. *Di qua, di là*

Quasi ogni incrocio di Venezia è marchiato da cartelli gialli diventati così caratteristici che i negozi di souvenir ne vendono miniature; viaggiano di solito a coppie alternative, e quella senza dubbio più frequente è "per S. Marco (di qua) – per Rialto (di là)". Sono di indubbia utilità e saggio posizionamento[35] perché com'è noto, la pianta di Venezia è sommariamente assimilabile a un pesce grassoccio, con la testa che guarda l'italica penisola, la coda saettante dalla parte della laguna, e il Canal Grande che lo seziona con una lunga e contorta "S" rovesciata, per la gioia dei turisti che vogliono ammirare la Serenissima dai vaporetti. Piazza San Marco, baricentro storico e artistico, è posizionata in prossimità dell'… ehm, diciamo che è vicina alla coda, e – a meno che non si voglia restare nella parte settentrionale (Cannaregio, pinna dorsale del pesce), o avventurarsi in quella meridionale (Dorsoduro, che anche se si chiama "dorso", del pesce è la pancia) perdendosi così i sestieri centrali di San Polo e Santa Croce – è quasi inevitabile avere Rialto come generale *hub* verso il resto della città, per i camminatori che lasciano San Marco, perché il Canal Grande è assai avaro di ponti. Dopo Rialto, la coppia di direzioni uguali e contrarie sacramentate dai cartelli è usualmente "per Rialto (di qua) – alla Ferrovia (di là)"[36]; ma in questa sera calda e scura il Geometra segue le preziose indicazioni del suo albergatore complice, e ci dirigiamo verso un

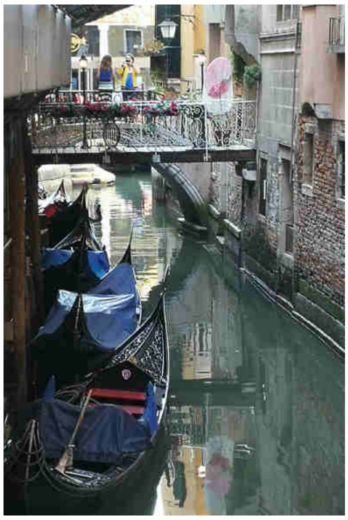
[34] Nel meraviglioso chiostro del Complesso dei santi Marcellino e Festo, dove si aggiravano tutti i partecipanti e relatori delle conferenze del Carnevale della Matematica dal Vivo, ci si presenta colui che aveva illustrato all'uditorio una spettacolare storia a fumetti basata sul celebre problema topologico dei sette ponti di Königsberg. Ha in mano una copia di "*Storie che Contano*" e una penna, che è accoppiata tra le più lusinghiere possibili per dei vanitosi come noi. Il problema, in parte già ventilato anche in questo scritto, è che quello tra noi che è delegato alla compilazione delle dediche sui libri è anche quello con pessima capacità auditiva, e così, anche se con ogni probabilità il giovine si sarà presentato urbanamente e declamato chiaramente il suo nome, il rude vergatore non lo intercettò. Memore però del fatto che in quel giorno avevano concionato sia Nicola Parolini che Nicola Ciccoli, ci si affidò all'evidente possibilità di cogliere il nome più probabile, e con sicurtà si cominciò a scrivere "*A Nicola…*". Sul volto del Geometra passò una leggera nube, che tosto si trasformò in nero cumulonembo di vergogna su di noi. Cancellammo il nome sbagliato, pensammo anche di sequestrare il libro ormai infettato dall'errore, sostituirlo con uno nuovo; avremmo poi perfino potuto regalare la copia con la dedica sbagliata a Ciccoli o Parolini, sanando perfino la cicatrice, ma non avevamo copia veruna atta alla bisogna sostitutiva. Promettemmo che avremmo rimediato in un luminoso giorno futuro, ma fu promessa da marinaio. Per sopravvivere all'onta, ormai non ci resta che ribadire, anzi raddoppiare l'infamia: per questo, nell'incontrarlo qui a Venezia scelleratamente perseveriamo, allargando il sorriso ed esclamando: "*Nicola! Che piacere rivederti!*". Se esiste, il dio della matematica non ci perdonerà mai.

[35] Il posizionamento rimane saggio anche quando è palesemente imbarazzante, come nel non rarissimo caso "per S. Marco (di qua) – per S. Marco (di là)": superata l'inevitabile perplessità iniziale, si realizza che ci si trova in un angolo di un isolato e che la direzione per San Marco è quella dell'angolo diagonalmente opposto, e quindi…

[36] Solo con ventiquattro ore buone di esperienza farcita di ripetuti smarrimenti abbiamo finalmente intercettato i rari e preziosissimi cartelli "per l'Accademia (di qua o di là)" che erano la vera direttissima verso il Convegno.

dispensatore di pasti a base di zucca. Va riconosciuto a entrambi (Geometra e Albergatore) che la destinazione è raggiunta senza troppe ambasce, certo con un percorso non figallicamente ottimale, ma più che accettabile in termini di tempo e passi; solo che la locanda specializzata in grandi cucurbitacee è sventuratamente chiusa. Alberto non è Geometra a caso, ha sempre a disposizione un percorso alternativo, qualunque sia la dimensione dello spazio vettoriale con cui si confronta: e un'altra veneta taverna è tosto individuata, non vicinissima invero, ma attraente comunque perché sembra universalmente celebrata dai carnivori (e aborrita dai vegetariani, verosimilmente), e tra le colpe di noi tre viandanti, lo confessiamo, c'è anche quella di dar lavoro ai canini.

36. *Antichi e moderni generatori di sospiri.*



37. *Interludio I*

38. *Interludio II*

E qui c'è stato il vero clou della serata, il momento che non esitiamo a chiamare poetico, perché ci siamo ritrovati in tre alla fine d'una calle, a rimirare i riflessi morbidi delle ondicole del Canal Grande là dove speranzosi immaginavamo un ponte. Un luogo magico, nel venerdì sera veneziano, lontano dal vociare e dai passi dei turisti, con solo un flebile sciabordio che saliva dall'acqua, e gli ancor più flebili respiri di noi tre, ammutoliti dall'assenza del ponte reale e dall'immanenza del Ponte Fantasma. Quasi subito razionalizziamo, analizziamo mappe e cartine, soprattutto quella dell'invadente Google Maps che, testardo, continua a disegnare il percorso secondo lui plausibile giusto davanti a noi; al pari di tre Hercule Poirot scandagliamo il luogo, notiamo la presenza di fatui ormeggi, deduciamo che l'abitante geografico dei nostri smartphone è convinto che possiamo prendere che so, un traghetto, o magari gondolieri di buon cuore. La trattoria – se davvero esiste – deve essere là, decine di metri in linea d'aria, un paio di chilometri almeno in linea veneziana. Ma valeva la pena; forse ogni angolo di Venezia vale la pena, al momento, occasione e compagnia giusta. E quei pochi secondi di smarrimento condiviso e stupito, in qualche modo, gridavano forte il loro perché.

Alberto sarebbe poi tornato a parlare della stringente necessità di ponti supplementari l'indomani, di fronte a pubblico più saggio e numeroso. Per il momento, a noi non restava che riaffidarci alle gambe, raggiungere la trattoria, trovarla aperta e addirittura con un tavolo libero; indi cercare nel menù le decantate delizie di carne, e scoprire che c'erano solo delizie di pesce; annegare la delusione in un capace piatto di pastasciutta, e parlare in tre per tre di tutto ciò che si parla a cena, e soprattutto delle due cose in comune a tutti i commensali: la piemontese regione del Canavese – dove uno è nato, l'altro lavora e il terzo risiede – e la matematica. Poi altri passi, verso alberghi e stazioni, e per noi anche un treno lento e tardivo, e poi un paio di padovani chilometri fino alla stanza d'albergo dove crollano insieme zaini, vestiti, scarpe e cronisti, e infine anche il telefono, ultimo oggetto manovrato per raccomandargli una sveglia, e lui perfido che ne approfitta per far brillare nel semibuio quel ventitremila e rotti nel novero dei passi. Nessuno ancora sa che quella medesima app, domani sera, si fermerà solo dopo aver scritto 28782.

39. *Rossovestiti*


40. *Fervono preparativi*

«Buona», pensa quello che non fuma la pipa, ed è concessione meritata e dovuta verso quello che la pipa la fuma, e che oltre che di tabacchi inglesi è evidentemente intenditore anche dei bar veneziani e del loro corredo di brioche. Non siamo in ritardo: il treno PD-VE è stato mattiniero e più veloce di quello della sera prima, la mezz'ora di camminata dall'hotel a Padova Centrale è servita a riattivare la circolazione sanguigna, la sosta caffè&brioche la stiamo facendo non troppo lontani dal Convegno, siamo dalla parte giusta del Canal Grande e abbiamo ancora un'ora e un quarto di tempo prima che Palazzo Franchetti apra nuovamente i suoi matematici battenti.

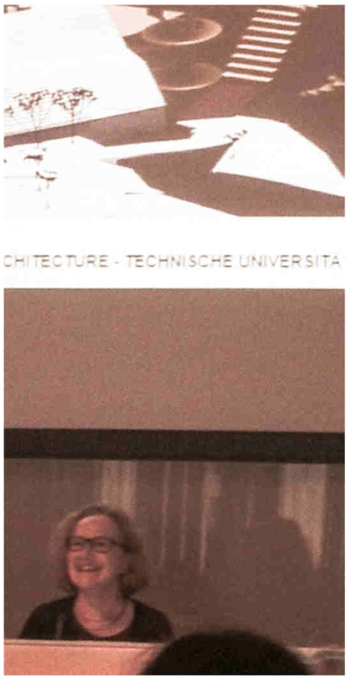
Poi, vabbè, ci perdiamo. Vogliamo passare per San Marco e invece la superiamo, i cartelli gialli parlano di toponimi strani come le "Fondamenta Nuove", le calli e i campi si allargano, e allora navighiamo quasi di bolina finché incrociamo coristi rossovestiti che entrano in basilica (toh, eccola!) da una porta laterale, soldati e marinai che invece la basilica la sorvegliano e quasi la occupano, dilagando anche sulla piazza, l'unica piazza propriamente detta, di Venezia. L'anticipo in cui ci crogiolavamo è speso quasi per intero, ma solo quasi, per fortuna: da qui sappiamo raggiungere la meta agognata, e quando entriamo nella (forse) Sala del Portego ferve già un po' di attività, ma i posti che riusciamo ad occupare sono di un'intera sezione migliore di quelli del giorno precedente.

È strano l'animo dei matematici, o forse è strano semplicemente quello umano, chissà: fatto sta che è bastata mezza giornata per ammorbidire la sempiterna CCFNQ; ci sentiamo già un po' meno stranieri in terra straniera, e le facce che solo ieri erano integralmente sconosciute stamattina lo sono già un po' meno. Sarà per Michele Emmer che già organizza, sarà perché già riconosciamo la maglietta disneyana del Geometra, ma senza dubbio il merito maggiore è di Claudia (voglia il cielo che la memoria non ci tradisca) che si avvicina, sorride, chiede conferma che noi invero si sia i Rudi Mathematici, e alla nostra lusingata risposta affermativa ci porge una copia di "*Storie che Contano*" e una penna. Improvvisiamo due righe di inchiostro blu sulla bianca e primissima pagina – probabilmente troppo banali, ma gli è che eravamo emozionati – e, anche se Claudia non lo sa, riserviamo per lei nel cuore un'oncia di sempiterno affetto, per averci dato un appiglio di senso e ruolo[37]. Così i pochi minuti prima dell'inizio ufficiale delle conferenze passano con quello di noi che fuma la pipa in dialogo fitto col Geometra,

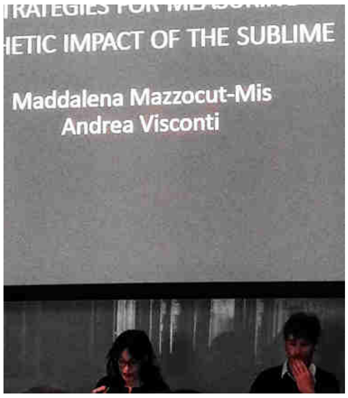
[37] Non molto tempo dopo, l'ansia è tornata vendicativa: e se avessimo capito male? Se avessimo scritto "a Carla" invece che "a Claudia", o se addirittura Claudia si chiamasse davvero Claudia, ma avesse adesso un libretto dedicato a Marta, o Clara, Chiara, Laura? Potremmo mai sopravvivere, quand'è notissimo che sbagliare umano, ma perseverare diabolico?

complice un problemino di matematica ricreativa che il Grande Procacciatore di Quesiti aveva ritenuto opportuno[38] propinargli, e non si fa quasi nemmeno in tempo a sviscerarlo a dovere che, voilà, è il Programma con le sue Variazioni a tornare protagonista.

Nei dizionari italiani, all'altezza del lemma "pedata" bisogna scendere al terzo o quarto significato, prima di trovare quello che si trova in felice simbiosi con "alzata". La prima è – potremmo dire – l'unità indivisibile e quantizzata $\Delta x$, mentre l'alzata è l'omologa e corrispondente unità $\Delta y$, quando si parla di scale. Semplice, no? Fin troppo semplice, a dire il vero, racconta dal palco Cornelie Leopold[39], e sembra quasi sgridare il pubblico matematico che da sempre percorre con pedate e alzate prive di variazioni un tedioso percorso lineare, nel cambiare di quota da un piano all'altro. E racconta con grafici e parole come possa essere invece conveniente talvolta modulare quei delta, in modo che il profilo delle scale possa essere ad esempio sinusoidale, con approccio e conclusione più morbidi della parte centrale: e mostra filmati pieni zeppi di studenti che salgono per scale sperimentali costruite nella loro università nel Palatinato.




41. *Cornelie Leopold*




42. *Maddalena Mazzocut-Mis e Andrea Visconti*

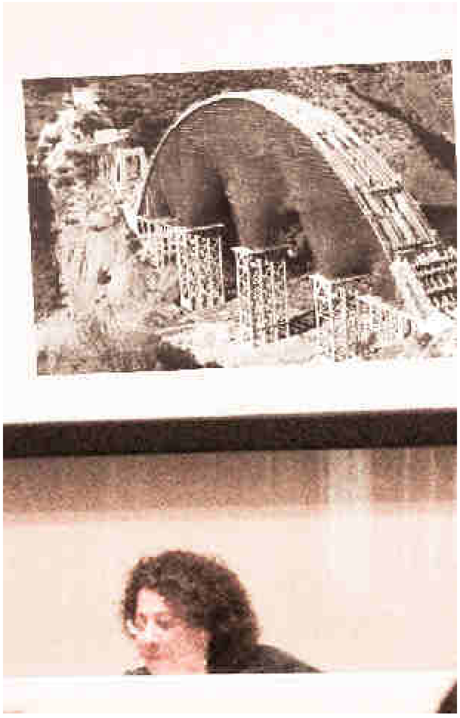
E poi c'è questa cosa strana, che per scoprire il significato ultimo delle parole bisogna venire ai convegni di matematica. No, non per il fatto che la matematica sia anche, magari soprattutto, un linguaggio, o per ricordare come Peano abbia deciso a un bel punto che per fare ancora matematica fosse necessario soprattutto creare una lingua universale; piuttosto proprio perché le parole raccontano sé stesse ma poi si nascondono dentro il loro significato. Ed eravamo fermi, noi, al "sublime" come solo superlativo: eccelso, altissimo, bellissimo, e non esitavamo a citare Kant e il "sublime matematico" solo per vantarci a nome dell'amata disciplina, pavoneggiandoci magari con l'etimologia facile di *sub* e *limen,* appena sotto la soglia dell'infinito, e chissà quanto credevamo d'essere sapienti. Poi arrivano Maddalena Mazzocut-Mis[40] e Andrea

[38] NCVI – Il Grande Procacciatore di Quesiti, a forza di procacciarne per la Prestigiosa (come modestamente chiamiamo la nostra e-zine) per un intero ventennio, è ormai in possesso di problemi buoni per qualsivoglia occasione, un po' come i professionisti delle barzellette hanno sempre una storiella in tema su qualsiasi evento ("Davvero sei andato a Melbourne per un meeting sui pianeti extrasolari? E la sai quella dei due canguri astronauti?"). Nel caso specifico, essendo fortemente consigliato raggiungere Venezia in treno, il quesito verteva su un ipotetica carrozza con cento posti tutti prenotati, ma con il primo passeggero che sale un po' distratto, e si siede pertanto su un posto qualunque, senza badare al posto stampigliato sul biglietto. Gli altri novantanove passeggeri sono urbane persone di mondo che si siedono sul posto a loro assegnato, se lo trovano libero, o su un altro qualsiasi posto di loro gradimento qualora, ahimè, lo trovassero occupato. La domanda finale verte su quale possa essere la probabilità che l'ultimo passeggero, il centesimo, finisca con il sedersi sul posto effettivamente a lui assegnato dalla prenotazione, o un altro. E anche, se possibile, qualche commento finale sulla natura del posto medesimo. Il quesito è indubbiamente intrigante e sorprendente una volta risolto (cosa che il maledetto Geometra, figlio della Normale, ha fatto in tempo vergognosamente breve), e chi scrive questa nota a piè di pagina spera di essere perdonato dagli altri due terzi della Redazione di RM per averla piazzata qui. Come minimo, sta rischiando le feroci penalità connesse agli spoilatori impenitenti.

[39] FATUK, Facoltà di Architettura, Technische Universität Kaiserlautern.

[40] Dipartimento Beni Culturali e Ambientali, Università di Milano.

Visconti[41], che professano estetica e filosofia, e ci rivelano l'aspetto sconosciuto, la componente orrida del sublime, l'ennesima dialettica irrisolta tra l'ammirazione sconfinata e l'orrore indicibile. Chi l'avrebbe mai detto? Il *limen* divide forse il terribile e magnifico, invece che la soglia umana e divina? Distingue e fa convivere il Bene e il Male, e chissà: forse perfino i Cavalieri Jedi e i Lord Sith? Che la Forza sia con noi, e ci salvi dal Lato Oscuro.



43. *Tullia Iori*

44. *"Rooftop concert" per Mina*

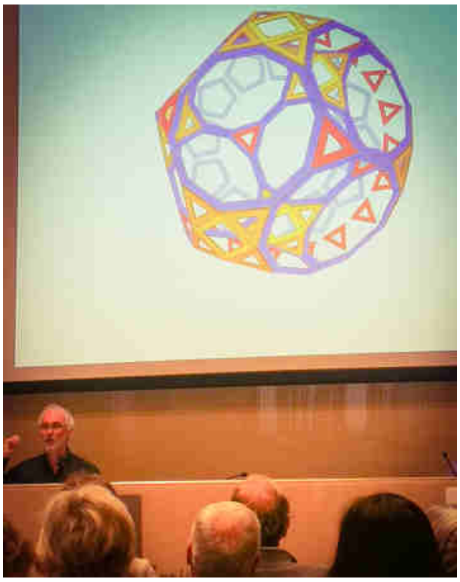
Chissà se era vero, poi. Però è difficile non richiamare alla memoria Tom, amico fraterno e architetto che adorava i cantieri, quando raccontava che a Ferdinando Innocenti l'idea geniale e fecondissima dei suoi ponteggi era venuta vedendo le impalcature fatte di canne di bambù da qualche parte in Cina o in Giappone. Certo è l'idea di coniugare tubi e giunti d'acciaio in modo che potessero velocissimamente costruire l'esoscheletro delle mastodontiche opere d'ingegneria fu rivoluzionaria almeno quanto l'invenzione della centina che ha popolato d'archi a tutto sesto i grandi monumenti della storia, e con essa condividono la silente modestia di chi rende possibile la costruzione e poi si ritira in silenzio senza l'ambizione di farne parte. La forza invisibile e duratura della transitorietà, viene da pensare, mentre Tullia Iori[42] modula la voce carezzevole per illustrare le foto antiche delle grandi costruzioni e dei ponti. Ce n'è una, ad esempio, che incanta perché dai tre piloni a fondo valle i tubi Innocenti salgono inizialmente diritti, poi si allargano a ventaglio, come tre fiumi paralleli che insieme escono dagli argini, si uniscono e crescono insieme a disegnare una mastodontica ragnatela tridimensionale il cui fronte ultimo sorregge l'arco perfetto destinato a sostenere un grande ponte autostradale. E infatti di grandi ponti e di grandi strutture sorte in Italia negli anni '60, parla Tullia la professoressa, che sarà premiata alla fine dal canonico e meritato applauso. Ma è Tullia la cantante quella che strappa all'uditorio l'unico applauso non scontato, a scena aperta. Il coup de théâtre finale della conferenza dovrebbe essere un breve filmato del 1966 della trasmissione più famosa di quegli anni, (Carosello), in cui la cantante più famosa d'Italia (Mina), canta una canzone ("Mai così") facendo la pubblicità alla pasta più famosa d'Italia (il nome indovinatelo da soli). La cantante viene ripresa da Piero Gherardi sul tetto d'una avveniristica costruzione prossima alla Stazione Centrale di Napoli, opera dell'ingegnere Riccardo Morandi, ed è indubbiamente curioso vedere come 'Italia del boom economico' riuscisse a fondere insieme, nel presentarsi ai media, tanti elementi di forza tecnica ed estetica: la più grande artista della canzone, vestita dai migliori stilisti, situata sul tetto[43]

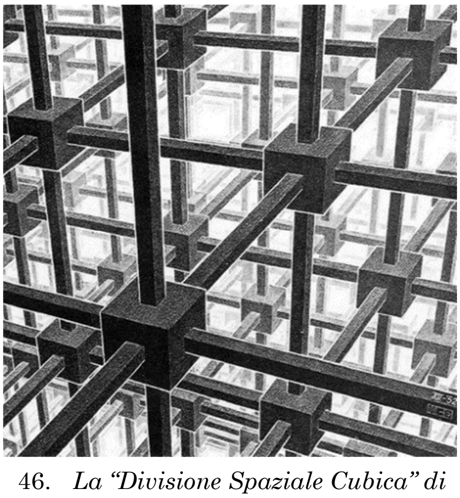
[41] Dipartimento di Informatica, Università di Milano.

[42] Dipartimento di Ingegneria Civile e Ingegneria Informatica, Università di Roma Tor Vergata, nonché Principal Investigator di SIXXI (XX Century Structural Engineering, the Italian Contribution).

[43] C'è quasi da chiedersi se quei quattro capelloni di Liverpool che organizzarono la sonatina sul tetto della loro casetta discografica abbiano sotto sotto rubato l'idea a Mina e Gherardi, visto che lo spot è del 1966 e quel concertino londinese solo del 1969.

di un capolavoro ingegneristico, e tutto solo per convincere le famiglie a fare la pastasciutta in un certo modo. Fatto sta che sullo schermo del Convegno Mina si lascia solo vedere, non sentire, per uno di quegli accidenti che in gergo tecnico si chiamano "Effetto Presentazione", insomma un corollario della Legge di Murphy esplicitamente riservato alle attrezzature tecniche per conferenza, che diligenti tracollano solo e soltanto nel momento cruciale e mai durante le prove. Tullia la nerovestita non si scoraggia, anzi: si elegge a doppiatrice canora della Mazzini canterina, e lo fa così bene da meritarsi un'ovazione nella Sala del Portego.


45. *Gian Marco Todesco*

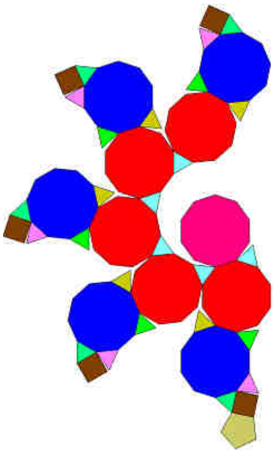

46. *La "Divisione Spaziale Cubica" di Maurits Cornelis Escher*

Coffee-break? No, niente coffee-break. Usciamo a farne uno libero e indipendente? No, non lo facciamo, almeno per ora. E facciamo bene, perché adesso arriva Gian Marco Todesco[44], e per raccontarne l'intervento non potremo fare a meno di usare delle iperboli. Si capirà in fretta che Todesco è uno di quei conferenzieri che viaggiano con le valigie piene, che abbisognano di un tavolo o di un armadio delle meraviglie da dove estrarre, di volta in volta, oggetti imprevisti e imprevedibili. Lo farà anche stavolta, ma non prima di dichiarare che tutto il suo contributo al Convegno discende non da uno, ma da ben due errori. Si guadagna così immediatamente la simpatia del pubblico e in particolare di due non-matematici e non-cronisti che sono assidui sostenitori e frequentatori degli sbagli, specie se dotati di alto valore didattico. Il primo errore è infantile e bellissimo: infantile perché prodotto davvero da un ragazzino di una decina d'anni, bellissimo semplicemente perché è proprio bellissimo. Non garantiamo di ricordare bene i dettagli, ma il succo è questo: nella scuola del geniale minorenne, in una sorta d'esperimento didattico della geometria, agli scolari venivano dati triangoli, quadrati, decagoni e pentagoni di plastica che potevano essere assemblati. Si potevano assemblare in molti modi – ovviamente anche per comporre i solidi platonici – e gli oggetti costruiti dall'istinto geometrico giovanile risultavano sempre inevitabilmente istruttivi. Solo che il ragazzino ne tirò fuori uno davvero insolito, dotato di profonda simmetria e ancora più sorprendente estetica. Siccome i matematici sono gente precisa che cataloga con accortezza e passione, serpeggiò un po' di panico nello scoprire che il solido del ragazzino non sembrava proprio catalogato da nessuna parte. Era forse un solido nuovo, imprevisto? Diamine, la cosa sembrava davvero impossibile[45]! E infatti

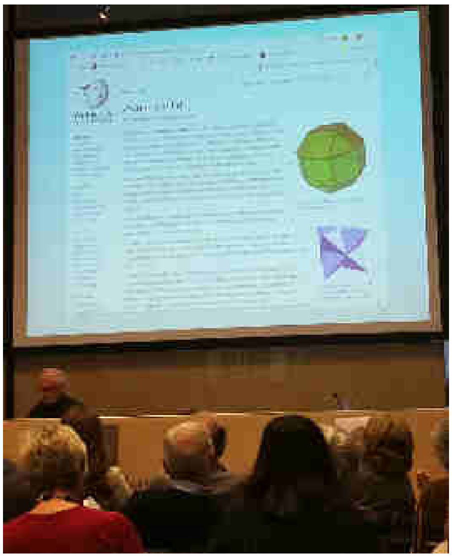
[44] Nel pieghevole che riepiloga il Programma, sotto il suo nome c'è scritto solo "Digital Video", ma noi lo sappiamo, che il Todesco è un fisico come noi, e come noi è poi finito professionalmente nell'informatica. Certo, poi lui si è dato a giochetti visuali, mica come noi che ci siamo dedicati a cose serie come il software gestionale e amministrativo; tant'è che noi abbiamo mandato avanti il PIL nazionale e l'economia mondiale, mentre lui i suoi programmucci è riuscito a venderli solo a Spielberg, a Miyazaki e a pochi altri.

[45] I solidi che si possono comporre con poligoni regolari ma che non sono platonici (ovvero composti da facce tutte uguali), né archimedei (ovvero composti magari da poligoni regolari diversi, ma con vertici tutti omogenei), né prismi (con basi fatte da poligoni congruenti connesse da un ciclo di parallelogrammi), né antiprismi (come i prismi, ma con le basi connesse da un ciclo di triangoli), si chiamano Solidi di Johnson. Hanno nomi spettacolari come Dipiramide Elongata Triangolare, Rombicosidodecaedro Diminuito Metagirato, Ortocupolarotunda

era impossibile: la costruzione coi poligoni regolari di plastica sembrava perfetta, ma in realtà non lo era: solo che i piccoli disallineamenti, ben distribuiti nella costruzione, non erano punto visibili, pur essendo matematicamente incontrovertibili. Però c'erano, ahimè, e questo era il primo errore. Il secondo errore è più adulto, ma perfino più romantico: a incorrerci è proprio Todesco che, affascinato dal poliedro, anche dopo aver appurato che violava le regole costruttive dello spazio tridimensionale euclideo, ne tenta comunque un salvataggio rinunciando appunto a Euclide, nella speranza che un meno rigido spazio iperbolico possa comunque giustificarlo; *«…e così è iniziata la mia odissea iperbolica»*, confessa più o meno Gian Marco, che racconta di lunghi giorni passati tra geodetiche che tutto erano meno che linee rette, in ragnatele di curve con raggi di curvatura mai costanti, e della rivelazione, a un certo punto, che qualche teorema prima ignoto stava lì, pronto a rivelargli l'inanità dei suoi tentativi. Ma noi restiamo gratissimi all'accoppiata di errori, perché la prima slide di GMT mostrava la "*Divisione Spaziale Cubica*" di M.C. Escher[46], mentre l'ultima dell'odissea iperbolica todeschiana si anima e diventa un video.



47. *Sviluppo del Dodecaedro Troncato Aumentato, il solido di Johnson che più assomiglia (IOHO) al poliedro misterioso.*



48. *I Solidi di Johnson si trovano facilmente su Wikipedia*

Come l'approdo d'Ulisse a Itaca, la destinazione finale coincide con il luogo di partenza, ma il ventennio passato tra maghe e ciclopi dà nuova luce e aspetto alla terra natia, così la rigida e ipnotica ripetitività della griglia escheriana, prima euclidea, adesso nel video è resa dinamica dalle colonne iperboliche, che si lasciano curvare solo impercettibilmente al centro dello schermo, ma piegano veloci alle periferie, costrette dal vicino orizzonte iperbolico, in una danza curiosa che forse solo i vecchi conoscono bene, quando cambiano occhiali e passano da quelle normali alle lenti progressive, multifocali, che ipnotiche li conducono in una danza mobile su scenari che per tutta la vita precedente hanno immaginato euclidei e fermi, immobili.

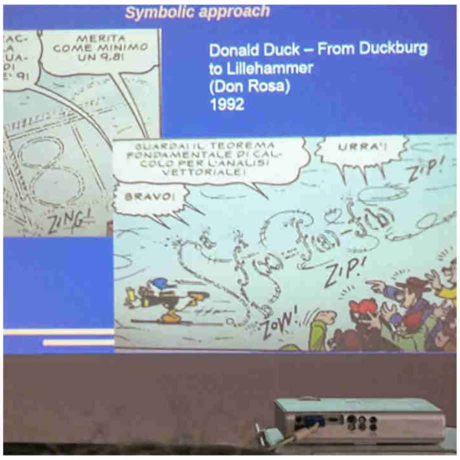
E guarda caso, è a questo punto che il Convegno stesso diventa tutt'altro che euclideo, fermo e immobile. No, non per un immanente coffee-break e nemmeno per il pranzo, che dista ormai a malapena un giro di analogiche lancette d'orologio, ma perché è il momento della mitosi (o era la meiosi?) in cui l'aula si duplica impietosa, e il pubblico è chiamato all'esercizio dell'opzione, per la miseria, con le Accepted Papers della Room-A che parleranno di Algoritmi Digitali per la Restaurazione di Film, di Stanley Kubrick Gran Perfezionista e degli Aspetti Matematici della Produzione di Leonardo a Milano, mentre nella Room-B le AP riguarderanno Matematica

---

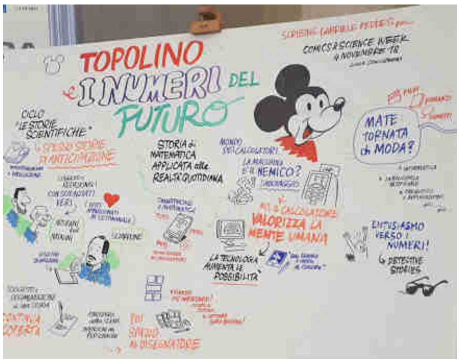
Pentagonale Elongata, e altri di pari semplicità denominativa; prendono il nome collettivo da Norman Johnson che nel 1966 ne ha classificati 92, ipotizzando anche che non ce ne fossero altri, cosa che Victor Zalgaller ha puntualmente dimostrato tre anni dopo. E no, la creazione giovanile dell'ignoto fanciullino non rientrava nei 92.

[46] NCVI – Iniziatore, se non proprio unico, almeno massimo tra quegli autori che inocularono negli adolescenti redattori di RM i primi e virali germi della passione per gli aspetti strani e polivalenti della matematica, perdinci.

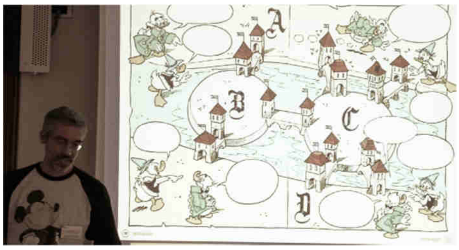
e Fumetti, l'opera di Mary Everest Boole e di Le Lionnais e l'Oulipo. Rinunciare a Cinema, Leonardo e Kubrick è cosa triste, ma la scelta resta obbligata: siamo gente che venderebbe la mamma per partecipare a una riunione dell'Oulipo, gente incuriosita dalla signora Boole che ritenevamo spietatamente solo un'omeopata crudele e pericolosa, e soprattutto siamo gente che sfoglia fumetti da molto prima di aver imparato a leggere. E poi, suvvia… a parlare di fumetti sarà il Geometra, possiamo forse lasciarlo solo?




49. *Paperi sciatori e Teoremi Fondamentali*




50. *Lucca, novemb re 2018*

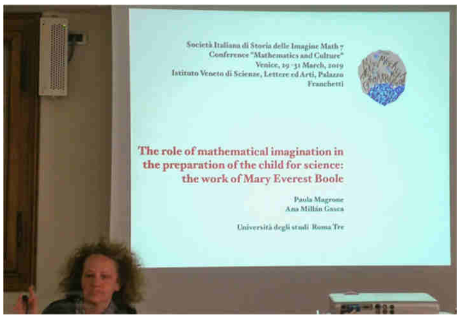



51. *Il prof. Saracco e i Sette Ponti di Quackenberg.*

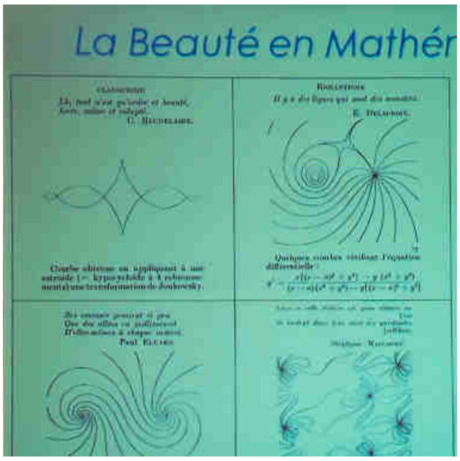
Alberto è già là (perché la Room-B non è la Sala del Portego, o quantomeno non è quella che abbiamo fin qui chiamato Sala del Portego, e sai che ridere se alla fine scoprissimo che la Sala del Portego è proprio la Room-B, invece), prima ancora che arrivi Michele Emmer a introdurre alla metà dell'uditorio originario i temi delle B-Accepted Papers, prima che le luci si abbassino per far risaltare le sue slide, poi finalmente comincia. Noi sappiamo già, pensiamo, perché di Quackenberg-Königsberg-Kaliningrad già vedemmo la mappa disneyana sia su carta che a Napoli, ma i venti minuti del Saracco corrono via lo stesso lieti e pensosi; un po' perché nei dieci mesi passati il Geometra ha arricchito la presentazione, un po' perché una seconda lettura di ripasso – lo dicono sempre anche i prof – non fa mai male. Aveva già citato quel bell'aforisma "*la Geometria è l'arte di fare bei ragionamenti su brutti disegni*", ad esempio? Aveva raccontato di tutti gli altri fumetti scientifici che qui enumera? No, certo no, anche perché – ne siamo certissimi – "*Topolino e i Numeri del Futuro*", tanto per dire, fu battezzato dai papà Artibani e Natalini[47] in quel di Lucca, a Novembre; e insomma il professor Saracco illustra, spiega, racconta, e non ne tesseremo ulteriori lodi perché si potrebbe pensare che siamo giudici parziali. Però siamo certi che anche lui, mentre illustra il problema topologico d'Eulero; quando racconta, giustamente orgoglioso, che la storia che ha contribuito a creare è la prima e forse ancora l'unica a fumetti che contiene una completa dimostrazione d'un teorema matematico; insomma che anche lui, il Geometra, arrivato al punto in cui DePaperis/Euler conclude con ferrea logica che sul fiume Pregel ci vorrebbe assolutamente un altro ponte, pensa come noi alla parallela e indiscussa necessità, a Venezia, d'un ponte proprio a mezza via tra quello degli Scalzi e Rialto, insomma del Ponte Fantasma che ci ha illuso ieri sera.

[47] NCVIEPDS – Artibani è Francesco Artibani, sommo fumettista disneyano, che ha già sceneggiato diverse storie ad ambientazione scientifica per "*Topolino*"; Natalini è ovviamente quello stesso Natalini corresponsabile dell'esistenza di questo articolo, ma soprattutto colpevole, con il suo degno compare Andrea Plazzi, della fondazione del progetto "*Comics&Science*" che sta rivoluzionando i precedentemente flebili rapporti tra fumetti e divulgazione scientifica. Voci di corridoio sostengono che la Marvel sia molto preoccupata della nuova concorrente.

52. *Il logo di "Comics&Science" (è come la Cina: se ancora non lo conoscete, rimediate, che presto invaderà il mondo).*




53. *Paola Magrone*




54. *Classificazione oulipiana delle curve matematiche*

Ma adesso ci tocca tornare a fare un bagnetto d'umiltà, constatare una volta di più che il giudizio è l'arte più dura e difficile, e che le cose sono immancabilmente più complicate di quel che sembrano a prima vista. Di Mary Everest Boole parlammo un po' in uno dei nostri "compleanni[48]", gli articoli (pressappoco) biografici che mettiamo in apertura alla nostra Prestigiosa e-zine, e segnatamente in quello dedicato a George Boole[49]. Ne parlammo poco, velocemente, e senza troppa stima: insomma, la citammo quasi solo perché il padre inglese della logica morì per essersi preso un malanno – raffreddore, influenza, polmonite, chissà – dopo aver percorso il tragitto dall'università a casa sotto la pioggia battente; malanno che venne curato dalla consorte, ovvero proprio da Mary Everest Boole, con metodi omeopatici: il simile cura il simile, credeva fermamente Mary, e la febbre da acquazzone andava curata bagnando le lenzuola del letto di George. Ebbene, adesso invece Paola Magrone[50], che ha scritto con Ana Millán Gasca un libro sull'opera di Mary Everest Boole[51], ci rivela molte cose che non sospettavamo proprio: cose che non cambiano certo la nostra profonda disistima verso i principi omeopatici, ma che ci ricordano una volta di più quanto sia pericoloso giudicare un'intera esistenza sulla base di pochi elementi. La Boole era donna devota alla scienza, preoccupata di ben indirizzare i fanciulli al pensiero scientifico il prima possibile, e lo faceva a costo di sacrifici, dedizione, impegno; e lo faceva in un mondo in cui le donne erano sempre considerate come inadatte, quasi incomplete, certo minori e infallibilmente minoritarie. E nel vedere quelle sue sagome tagliate e cucite per "far toccare" ai bambini le forme matematiche, dobbiamo una volta di più rammentarci di non lasciarci trascinare in giudizi sommari. Una persona è sempre un universo, contiene moltitudini, diceva Walt Whitman, e noi lì, a rammentarlo, fare ammenda, e ricordarcelo ancora una volta.

[48] Cfr. nota numero 5.

[49] RM094, Novembre 2006, intitolato "*Di tutto, di più*".

[50] Università di Roma Tre, al pari di Ana Millán Gasca.

[51] Segnatamente sul testo di M.E. Boole "*Preparazione del bambino alla scienza*".

A Maria Alessandra Vaccaro[52] spetta il duplice compito di chiudere i lavori preprandiali del Convegno e farci fare un sempre salutare tuffo nelle teste un po' borderline dei fondatori dell'Oulipo[53]. Il suo intervento si concentra proprio sulla figura di François Le Lionnais, che spartisce con il forse più famoso Raymond Queneau la genitorialità dell'Officina di Letteratura Potenziale, e si intitola "l'inaspettato ruolo della matematica nella letteratura". Mentre Maria Alessandra riepiloga la strana vita di un uomo che mescolava scienza e narrazione con lo stesso coraggio con cui sabotava le V2 che era costretto a costruire durante la prigionia in campo di concentramento; mentre racconta del continuo mélange tra vincoli numerici, linguistici, perfino estetici a cui si sottoponevano Perec e compagni; mentre succede tutto questo, a noi tocca di restare ancora una volta ipnotizzati da quel famoso aggettivo, "inaspettato", che così spesso accompagna la matematica. L'inaspettato ruolo in letteratura, l'inaspettata efficacia nelle scienze naturali, come racconta stupefatto Wigner nel suo celeberrimo articolo[54], l'inaspettata sua presenza in ogni dove. E ci chiediamo perché mai è così – anche se è indubbiamente così – visto che nelle mille definizioni possibili di "matematica" adoriamo quella di Jordan Ellemberg che parafrasa von Clausewitz e afferma che la matematica non è altro che *la prosecuzione del buon senso con altri mezzi*; come può il buon senso essere irragionevole e inaspettato? C'è forse una sorta di problema ontologico o gnoseologico, alla base di tutto, qualcosa che impedisce agli esseri umani di razionalizzare fino in fondo, se si finisce sempre con lo stupore e la sorpresa, quando si esplora con metodo e ragione? Non lo sapremo mai, forse, e certo non lo sapremo qui e adesso, perché istinti più bassi e primordiali prendono veloci il sopravvento e spazzano via Ellemberg, von Clausewitz, Wigner e tutto l'Oulipo in un istante: il pranzo è servito, si salvi chi può.


55. *Maria Alessandra Vaccaro*

56. *Time for lunch*

57. *Interludio IV*

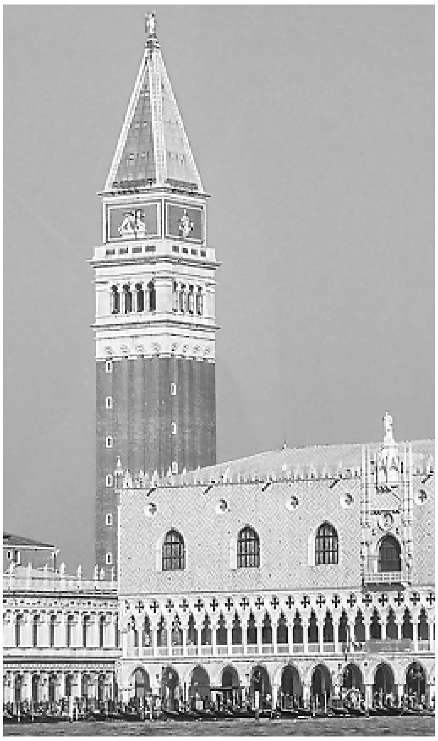
[52] Università di Palermo; intervento elaborato insieme a Elena Toscano, del medesimo ateneo, ma che non ci sembra fosse presente. Potremmo anche sbagliare, però.

[53] OuLiPo, ovvero *Ouvroir de Littérature Potentielle*, che ci tocca dare per scontato, perché è giungla visionaria troppo vasta per provare ad essere spiegata qui, specie in una nota a piè di pagina.

[54] Eugene Wigner, "*The Unreasonable Effectiveness of Mathematics in the Natural Sciences*" (Richard Courant lecture in mathematical sciences delivered at New York University, May 11, 1959). Forse abbiamo tirato troppo la corda, alla ricerca delle somiglianze, perché il wigneriano "*unreasonable*" è più spesso (e più correttamente) tradotto "irragionevole", che è oggettivamente cosa diversa da "*unexpected*", inaspettato. Gli è che – forse – per noi entrambi i termini sembrano indicare stupore, sorpresa, meraviglia, che restano le caratteristiche più importanti. O forse, semplicemente, prendiamo oulipianamente fischi per fiaschi, e amen.

Accademici, studenti, professori: se c'è una cosa in cui siamo più abili di voi, questa è la capacità di sguisciare solerti e trasversali nei festini aziendali, dilettanti che non siete altro. Non ci serve l'annuncio ufficiale degli addetti al catering e men che mai quello degli organizzatori: qual gatti domestici che presentono anche il più flebile clic della scatola dei croccantini, e magicamente sono già lì con il virtuale tovagliolo annodato sul collo più o meno in simultanea con il retropensiero ancora incompleto del povero umano che li possiede, noi siamo già lì, primissimi e ferini, mentre la coda ai tavoli ancora tarda a formarsi. Veloci, ma non pantagruelici, anzi: il pranzo del sabato veneziano è quasi una voce che dev'essere rapidamente escussa, perché dopo due mezze giornate di ascolto matematico necessitiamo di passare all'azione: azioni diverse, però. Così, avendo Michele Emmer annunciato, appena prima del via libera alla manducazione, che la prossima tessera del gran puzzle del Convegno sarà una dimostrazione all'aperto di come la matematica possa contaminare anche la creatività dei pattinatori su rotelle, concordiamo tra noi di dare, fino ad allora, libero e indipendente sfogo alle nostre personali perversioni. Quello di noi che fuma la pipa abbisogna di mettere su carta o memoria di massa alcune elucubrazioni numericamente fattive, l'altro necessita di verificare se il sabato del villaggio veneziano è davvero leopardiano come sembra.

58. *Interludio V*


59. *Interludio VI*

E lo è, non c'è dubbio. Rispetto al giorno precedente, complice il cielo azzurro, la temperatura ottimale e la giornata prefestiva, Venezia si è colorata ancora più del solito di turisti, gondolieri, manifesti e spettacoli. È innegabile che questa città viva sempre più della celebrazione di sé stessa, e pertanto pagando proprio con pezzi della sua identità lo scotto della ricchezza altrui che, sorridente, viene a celebrarla. Innegabile, forse inevitabile: calli e campi e ponti lasciano tracce di sé su miriadi di telefoni, e non dubitiamo neppure per un istante che i dogi, Marco Polo, e tutti i veneziani del passato farebbero fatica a riconoscere la loro città. Eppure, l'identità veneziana resta forte, costante e continua. Il campanile di San Marco si riflette sul bianco sorriso destinato al selfie della turista texana o alla Nikon di quella giapponese (e chi mai lo avrebbe immaginato, solo un secolo fa…), ma resta sempre quel che è, guardiano e vedetta della città impossibile, costruita per scappare dalla terraferma, cresciuta nel riconquistarla, e adesso qua, quasi sospesa tra cielo e mare e terra, come un punto triplo degli stati liquido, solido e gassoso, e come tutti i punti tripli provvisorio e fragile, ma che di quella fragilità fanno eternità e identità.

Ma l'eterno, al pari dell'infinito, non è di questo mondo, come si affretta a ricordarci la batteria dello smartphone. A forza di fotografare gondole e turiste, gli ioni di Litio segnalano la rivendicazione sindacale, lo stato di agitazione e infine preannunciano l'imminente sciopero generale. Ne pagheremo il fio, la documentazione fotografica dell'ultimo pomeriggio operativo del Convegno ne risentirà, e chissà se coloro che erano destinati ad essere immortalati ne saranno più delusi o più soddisfatti. La seconda, temiamo.

60. *Enrico Perano (foto da Wikipedia.it)*

Così, non vedrete foto originali di Enrico Perano[55] mentre spiega nella corte di Palazzo Franchetti come si possa applicare la matematica allo "*style slalom*", disegnando grafici complessi e analiticissimi su otto rotelle messe in linea quattro a quattro; e neppure più tardi, quando con Marco Codegone[56], al tavolo degli oratori, trasformerà e spiegherà le sue evoluzioni sui pattini con funzioni parametriche e cicliche, arabeschi che è già difficile seguire quando sono disegnati sullo schermo, figuriamoci cosa dev'essere disegnarli con corpo e schettini su un asfalto puntellato di gobelets[57].

La verità, insomma, e che i non-cronisti si stanno ormai rivelando per quel che sono, insomma più "non" che "cronisti". Sarà dovuto al fatto che la copertura mediatica non potrà comunque ormai essere esaustiva al cento per cento, avendo di necessità già perso le Accepted Papers della Room-A[58], o più probabilmente allo sconforto della preannunciata dipartita telefonica, o ancora più semplicemente dal primaverile richiamo alla pigrizia; fatto sta che non potremo raccontare con sufficiente sollecitudine la promettente conferenza di Odile Chatirichvili[59] sulle autobiografie matematiche, e nemmeno quelle conclusive e presumibilmente performanti di Telma João Santos[60] e di Claire Bardainne & Adrien Mondot[61].

[55] Federazione Italiana Sport Rotellistici, CONI. Ma anche ingegnere, scrittore e detentore di svariati record mondiali.

[56] Facoltà di Ingegneria, Politecnico di Torino.

[57] NCVI – C'è chi li chiama "gobelettes", e restiamo incerti sulla grafia più corretta: in sostanza sono quei bicchieri di plastica che i pattinatori usano come "coni" stradali per tracciare il percorso che, pur essendo generalmente euclideo e rettilineo, loro percorreranno invece in complicatissime forme curvilinee.

[58] Dove hanno puntualmente parlato – almeno crediamo – Giulia Bottaro, Serena Bellotti, Michele Valsesia, Matteo Rebuzzini, Chiara Arpiani e la già citata Alice Plutino, tutti dell'Università di Milano; Franca Caliò e Samuele Picarelli Perrotta, del Politecnico di Milano; Elena Marchetti e Luisa Rossi Carta, anch'esse del Politecnico milanese.

[59] Università di Grenoble Alpes.

[60] Dipartimento di Matematica e Dipartimento di Teatro, Università di Évora, Portogallo. Il titolo dell'intervento era "*Local Estimates for Minimizers, embodied techniques and Self Representations within Performance Art*".

[61] Artisti della compagnia "Adrien M. & Claire B.", di loro stessi figlia e omonima. La performance si intitolava "*Animisme numérique*".

61. *Luca Viganò*


62. *Copertina della pagina FB di Rudi Mathematici*

Non possiamo invece tacere di essere rimasti buggerati, fallibilmente caduti nella trappola tesa da Luca Viganò[62+63] quando, dopo aver risposto insieme a quasi tutto il resto dell'uditorio «*Peter Parker!*» e poi «*Bruce Wayne!!*» alle sue facili domande sulle identità segrete dell'Uomo Ragno e di Batman, con crescente tracotanza abbiamo urlato anche «*Clark Kent!!!*» all'irrisoria analoga domanda su Superman. «*A dire il vero, la reale identità di Superman è Kal-El*»[64], ridacchia il prof, contento d'aver lietamente introdotto gli evidenti vantaggi delle utenze anonime quando ci si avventura in Rete. Allo scopo aveva già mostrato lo spezzone del film "*Spartacus*" di Stanley Kubrick, uscito nel lontano 1960, quando Crasso, sconfitta l'armata degli schiavi ribelli, promette di risparmiare la vita agli sconfitti a patto che gli indichino chi è Spartaco. Il fedele Antonino, interpretato da Tony Curtis, per salvare la vita a Spartaco/Kirk Douglas strilla con quanto fiato ha in gola "*Sono io Spartaco*!", subito imitato da tutti i prigionieri, e salvando così la privacy[65] del leader. Catturati anche noi, come gli spartachisti[66], seguiamo il Viganò mentre passa le slide più tecniche sui meccanismi di sicurezza, raccontate così chiare che uno perfino si scorda che le sta descrivendo in inglese, e come colpo di grazia – almeno per noi – tira in ballo anche quel vecchio film sui Moschettieri e sul "pizzino" misterioso di Milady, e certo lui non lo sa che noi pochi giorni fa abbiamo rubato un fotogramma proprio da quel film per cambiare l'intestazione della nostra pagina Facebook, pomposamente celebrando i nostri vent'anni matematici, con un certosino lavoro di copia&incolla. E forse è colpa della magia del cinema (che del resto il nostro usa a piene mani come da Programma, visto che il suo intervento si intitola "*Explaining Cybersecurity with Films and Arts*"), ma certo anche della consumata abilità dell'italico londinese, se ci sentiamo in obbligo – l'indomani, vicino al porticciolo dell'Isola di San Giorgio – di intercettarlo e fargli i complimenti. Lui li accoglie sorridendo, quasi sorpreso; sono strani, questi accademici qui: perfino modesti, e potrebbero permettersi di non esserlo.

[62] Dipartimento di Informatica, King's College di Londra.

[63] Ed è anche per vendetta, non solo per esigenze di batteria, che lo mostriamo mentre è alla ricerca delle lasagne e non mentre dottamente conciona dal tavolo oratorio.

[64] Foste così vergognosamente sprovveduti (o magari così giovani, che è pure peggio) da non saperlo, sappiate che Clark Kent è sì l'identità segreta che Superman usa sulla Terra, ma egli è pur sempre un alieno originario di Krypton, e nel suo paese natale venne alla nascita nomato appunto Kal-El.

[65] NCVI - Solo la privacy, ahimè, perché – come Storia insegna – Crasso non si lasciò troppo demoralizzare dal sotterfugio (peraltro di pura invenzione romanzesca) e crocifisse tutti i ribelli superstiti lungo la via Appia (e qui non c'è niente di romanzesco, ahimè).

[66] …che poi è sbagliato chiamare *spartachisti* i seguaci di quello Spartaco lì, perché ormai per spartachisti si intendono quei socialisti tedeschi che negli anni della Grande Guerra seguivano Liebknecht e… d'accordo, d'accordo, la piantiamo qui.

63. *Marco Li Calzi*[67]

Anche per questo ci tornerà utile, allora, seguire quanto racconta Marco Li Calzi[68], che si è scelto proprio il tema "*La comunità culturale dei matematici*", anche se un argomento del genere, lo sappiamo già, risveglierà brutalmente la ferocia del CCFNQ. Però ci consola almeno il fatto che lo stesso professor Li Calzi, seppur dotato di vasti quarti di nobiltà accademica, arriva alla matematica da una disciplina figlioccia e irrequieta, l'Economia. E c'è insomma una sorta di equa imparzialità, se il Convegno chiama a parlare dei vizi e delle virtù dei matematici chi matematico non è, almeno di nascita formativa, e ne saprà raccontare con obiettività. E lo fa infatti, giocando anche sulle inevitabili curiosità che rendono un matematico tale, dall'innocente mania di abbassare il proprio Numero di Erdős all'indulgenza verso i giochi; ma il tema che arriva presto, inevitabile e diretto, è di nuovo quello dell'identità: per definire cosa sia il matematico bisogna definire prima la matematica, salvo poi essere costretti a concludere che la matematica è forse null'altro che ciò che fanno i matematici, in un ragionamento circolare che forse non è così aberrante come dichiarano sia alcuni dotti logici, sia i tetragoni fogli elettronici di calcolo; ma magari invece conserva davvero l'immanenza misteriosa del cerchio, prima tra le curve, regolamentata dall'irrazionalità del pi greco; anzi, proprio della sua trascendenza, che magari non è solo quella dei dizionari matematici.

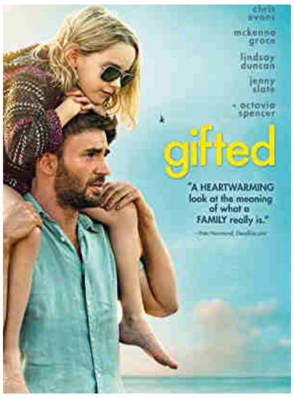
Tocca a Carlo, nostro compagno di viaggio, del cui intervento abbiamo già sbirciato il contenuto fiancheggiando su rotaie tutto il corso del Po, e curiosamente vederlo preparare computer e slide ci preannuncia subdolamente una sorta di avviso di chiusura, perché sappiamo che lui non ci sarà all'indomani, e dovremo ricordarci di salutarlo; e, per la miseria, dovremmo salutare anche Saracco prof. Alberto, il Geometra, che al pari di Carlo prof. Tognato uscirà dalla Laguna prima che tramonti il sole, e invece mi sa che l'abbiamo già perduto, restituito al mondo senza i debiti commiati. Ma tanto dove scappa, lui lo ritroveremo di sicuro, da qualche parte.

E così, il tempo sembra cominciare a correre più in fretta. Con buona pace di Newton, che lo credeva regolare e assoluto, ma anche con buona pace di Lorentz ed Einstein, che pensavano di averne quantomeno chiarito le regole precise di accelerazione o rallentamento, il tempo percepito dagli esseri umani continua ad essere quel cavallo recalcitrante che alterna a suo piacere lunghe pause d'immobilità a furiose corse imbizzarrite. Così seguiamo quasi in sospensione temporale Simon Tavaré[69] mentre riconduce gli spettatori e la matematica stessa proprio all'interno delle fragilità degli uomini, e mescola stupore e speranza nell'uditorio che guarda come gli algoritmi potenziati dai calcolatori ormai in grado di elaborare fantastilioni di dati provano ad applicare statistiche investigative sulle cellule delle metastasi, per risalire indietro, generazione di cellule dopo generazione di cellule, fino alle prime sorgenti del cancro. A che serve la matematica, a che serve la scienza? Serve, diamine, e serve quasi senza averne intenzione, senza pubblicità e proclami, e di tutto ha bisogno meno che di doversi difendere dalle critiche degli arroganti.

[67] Dello stato di salute degli ioni di litio della batteria telefonica già si disse, quindi si capirà perché abbiamo rubato la foto dal sito di *Math Is In The Air*. Davide Passaro e gli altri di MIITA sono amici, e confidiamo che non si arrabbino troppo: se invece lo facessero, faremmo subito la spia rivelando che anche loro hanno rubato questa foto a RadioTre Scienza, che l'ha scattata (ma saranno poi stati proprio loro?) al Festival della Scienza di Genova del 2016.

[68] Università di Venezia, nonché Istituto Veneto di Scienze, Lettere e Arti.

[69] Dipartimento di Statistica e Scienze Biologiche, Columbia University, New York; nonché direttore dell'Irving Institute for Cancer Dynamics.




64. *Movie Maths Trailers I*


65. *Movie Maths Trailers II*


66. *Movie Maths Trailers III*

Michele Emmer, matematico e cineasta, si tuffa dritto nel punto di confine tra le sue passioni, e per raccontare dell'insolito periodo di grazia dei soggetti matematici nei prodotti della Decima Musa trasforma definitivamente la Sala del Portego (sempre che tal sia) in una sala cinematografica, proprio come questi fossero i venti minuti prima dell'inizio del film per il quale si è pagato il biglietto, e aggiorna il pubblico – ne avesse mai bisogno – sulle pellicole a tema matematico. Riconosciamo e anticipiamo "*Morte di un Matematico Napoletano*" con un grande Carlo Cecchi diretto dall'esordiente Martone, "*Hidden Figures*" che ha ricordato a mezzo mondo che i primi "computer" non erano di ferro e plastica, ma di carne e ossa, e spesso di carne nera e femmina; film talmente insolito e sorprendente che persino Kevin Costner sembra quasi un attore decente, diciamo ridendo sottovoce al Geometra che – visto? – non era poi già sparito verso l'opima Emilia. E poi "*Gifted*", di Marc Webb, probabilmente l'unico film al mondo che mostra una fotografia di Grigorij Perel'man, e che racconta di come la matematica possa essere sia un dono sia una maledizione. E altri, che spuntiamo mentalmente con "visto, visto, visto…" proprio come facevano una volta i ragazzini con il "celo, celo, celo, manca" mentre sfogliavano le figurine dei calciatori. E perdinci, dobbiamo proprio appuntarci quel "*X+Y*" di Morgan Matthews, unica figurina che ci manca per finire l'album.

E poi è sera, almeno nel nostro cronotopo personale, e dopo una breve assemblea a quattr'occhi stabiliamo che bisogna lasciare Venezia al suo tramonto, raggiungere nell'ordine la Ferrovia, un treno, Padova, una trattoria, un ben preciso albergo e degli ancor più precisi letti e guanciali. E così sia[70].

C'è chi sostiene che potrebbe essere stato l'ultimo a cui la Nazione tutta è stata chiamata, ma ciò non toglie che quello che è occorso alle tre (o due) del mattino di domenica 31 Marzo 2019 è stato un passaggio dall'ora solare all'ora legale tra i più drammatici mai vissuti dai vostri eroi. In condizioni normali, avremmo convissuto con

[70] NCVIMND – Già, che detta così sembra una passeggiata, sia metaforica che letterale. La dura verità è che tra l'abbandono del Convegno e il raggiungimento dei giacigli trovano posto cinque ore buone e un numero – imprecisato ma elevatissimo – di passi. Questo perché: 1) Già arrivare alla stazione è stata un'impresa: immaginate cosa possa essere il traffico umano a Venezia in una tiepida, florida, magnifica serata prefestiva; le immancabili zoomate ipercompresse dei film americani sulla Quinta Strada di New York in ora di punta impallidiscono al confronto; 2) Il meditato ragionamento che ci faceva pensare che sarebbe stato più facile trovare un accogliente desco a Padova invece che nella frequentatissima Venezia si è rivelato quanto mai fallace, per svariati ragioni: un po' perché a Padova siamo arrivati quando ormai tutti quelli che ambivano a un posto del ristorante ci erano già seduti sopra, 3) un po' perché Venezia sarà Venezia, ma anche Padova in quanto ad attrattività turistica scherza niente, e 4) in più è piena zeppa di padovani che magari, al sabato sera, non disdegnano l'idea di mangiar fuori per evitarsi il rito feriale del lavaggio dei piatti. Il risultato è stato che abbiamo girato mezza città senza trovare una locanda patavina disposta a venderci un piatto di lenticchie, e solo poco prima di decidere se fosse il caso di gettarsi per la disperazione in un canale (che ancora non abbiamo capito se fosse il Brenta, il Bacchiglione, o qualcos'altro ancora), oppure ripiegare verso il distante ristorante dell'hotel, abbiamo intravisto un'insegna che si è poi rivelata propizia, risolvendo in extremis il problema della cena. E poi sì, a quel punto mancavano a malapena un paio di chilometri a piedi, prima di sentire il bip della chiave elettronica che apriva la stanza dell'albergo.

la duplice ansia di perdere il treno per Venezia e quella (non linearmente indipendente dalla prima) di perdere il traghetto verso l'Isola di San Giorgio con un'angoscia tutto sommato ordinaria, benché doppia; ma l'ora di sonno in meno, la scarsa fiducia nell'automatico settaggio delle sveglie dei telefonini, e la perdurante stanchezza della mezza maratona (benché camminata, non corsa) del giorno prima hanno congiurato a far sì che l'appuntamento nella hall dell'albergo patavino è stato onorato quando fuori era ancora buio pesto. Come sempre succede in questi casi, ogni scadenza oraria successiva è stata in perfetto orario e spesso anche in brutale anticipo, col risultato che percorriamo la direttissima Dorsoduro tra la stazione Santa Lucia e l'imbarco "Zattere", nei pressi del Convegno in un'ora prestissima, tra calli silenziose e ponti deserti, in un'atmosfera probabilmente rarissima per questa città. Ci aspettiamo quasi di vedere fotografi o cineasti a caccia della lanugine della sottilissima nebbia che già si solleva dai canali orfani di gondole, e invece Venezia ci regala una strana pietra dipinta, appoggiata sul corrimano d'un ponte, non dimenticata ma esplicitamente posizionata da qualcuno perché qualcun altro la prendesse, per tenerla o per farla viaggiare ancora. È un gioco, o alla peggio una pubblicità, ma optiamo per la prima ipotesi: uno di quei divertimenti globali che i social network rendono possibili, o perlomeno più facili, da pochi anni in qua. La teniamo, la porteremo verso occidente, poi si vedrà.

67. *#venicerocks*

«*Il Convegno è finito, viva il Convegno!*», viene quasi da dire, in questa domenica che è quasi d'Aprile ed è priva di conferenze: ma lo stormo di matematici, benché ridotto, ancora si ritrova insieme, come un Gruppo Vacanze con bagagli al seguito, per celebrare il rito sociale delle comunità che si riconoscono tali. Appesantiti dagli zaini ma con gli occhiali da sole, con qualche badge ancora in vista ma con i cappellini dei turisti ben calcati in testa, gli sguardi si incrociano un po' meno scettici di quanto potevano fare solo due giorni fa; buongiorno professoressa, salve professore, fa ancora freddo, saliremo sul campanile? E i ragazzi giovani che presenziano ancora oggi, e magari hanno già due dottorati di ricerca e noi non lo sappiamo, e i turni per la mostra "*Le Stanze del Vetro*" di Maurice Maginot[71], e il muro di mattoni di vetro colorato, e il labirinto che solo a casa scopriremo essere dedicato a Jorge Luis Borges, e il pranzo su tavoli a dieci posti, con commensali ancora sconosciuti ma con cui è ormai lecito e normale parlare senza chiedersi poi troppo chi si è, dove, e soprattutto perché, come recita la ormai quasi del tutto addomesticata bestia del CCFNQ, perché tanto Che Ci Facciamo Noi Qui è domanda universale, replicabile anche sull'uscio di casa e perfino sulla poltrona preferita, quella sempre condivisa col gatto che saggiamente non si pone domande così sciocche.

[71] NCVI – E fa impressione che da un paio di giorni, quando ormai ne sono passati diversi dal Convegno, l'amata Radio Tre ricordi a tutti che a Venezia c'è quella mostra lì, anche a noi che l'abbiamo vista, e abbiamo sentito tutta la storia del vetro dalla signora bionda che tutto sa di Murano, di forni di raffreddamento, e certo ancor più su Maurice Maginot. E sapeva anche di noi, fuoriusciti dal Convegno, quello di Matematica, e pertanto prometteva che avrebbe evidenziato anche le parti più tecniche, pragmatiche delle opere, «*perché i matematici sono pragmatici*». È stato l'unico momento di tutte e tre le giornate in cui tutte le facce presenti, nessuna esclusa, si sono vestite di un'espressione davvero perplessa.

68. *Matematimix a San Giorgio*

E infatti torna, e torna quasi subito, già sul piazzale di fronte a Venezia Santa Lucia quando, ormai soli e distanti dai partecipanti al Convegno, risfoderiamo le diverse coniugazioni delle domande storiche. È poi matematica o non è matematica, quella che facciamo da vent'anni? È matematica o non lo è tempestare lettori ignari e ignoti di problemi ricreativi, di storie che mescolano aneddoti e biografie, soluzioni perfette affiancate a tentativi sbagliati?

69. *Com'è rude Venezia I*

Domande a cui rispondere è facilissimo o impossibile, a seconda dell'umore e del contesto. La matematica è dappertutto, diciamo sempre, e se è vero – e tutto il Convegno sembrava proprio voler ribadire fortemente proprio questo concetto – allora è certo che facciamo matematica, perché la fanno tutti, volenti o nolenti. Se invece per matematica si intendono "i progressi in matematica", allora è davvero meglio tornare alla sintesi ricordata da Li Calzi, riconoscere che la matematica la fanno i matematici, e confessare alla laguna che matematici non siamo, e che nonostante le centinaia di caffè non produrremo mai teoremi.


70. *Com'è rude Venezia II*

Eppure già prima, mentre celebravamo l'addio a Venezia di fronte a uno spritz; e più ancora proprio adesso, col Frecciarossa che si muove, ancora lento, ma già si muove verso ovest sopra il Ponte della Libertà, su questa striscia artificiale sospesa tra cielo e acqua; adesso che ancora abbiamo di fronte l'intera Val Padana da risalire dal mare ai monti, adesso che ancora non sappiamo che a Torino troveremo due mug a tema scientifico lasciatici da Alice e teneramente portati alla stazione d'arrivo dalla consorte di quello di noi che fuma la pipa, adesso che – come sempre, del resto – il futuro è ancora incerto e sospeso e il passato già un po' scordato, revisionato, corretto dalla memoria e dai sentimenti, non ci resta che aggrapparci al quel Quasi Nulla che riempie di senso tempo e azioni. Se i vent'anni passati a giocare con la matematica avessero convinto anche solo un paio di ragazzini che la matematica può essere divertente, e magari perfino farli ridere, o quantomeno mostrarsi meno burbera, allora l'obiettivo è raggiunto, caro Ponte della Libertà che sei appena scivolato via, e forse adesso sei davvero tornato a far compagnia al Ponte Fantasma, per quel che ne sappiamo.

E che David Foster Wallace ci perdoni.

# 2. Problemi

## 2.1 Un'aiuola "molto triangolare"

Rudy e signora sono stati al Castello di Pralormo, alla manifestazione "Messer Tulipano": se avete una passione per questa tipologia di fiori (come *madame d'Alembert*) o l'Abbonamento Musei Piemonte (come tutti i d'Alembert, anche il gatto), ve la consigliamo caldamente[72]: una pletora di tulipani di tutti i colori possibili (nero incluso) in quantità e qualità tale da ridurre a semplice "occhiata" la serra delle orchidee.

La cosa ha scatenato l'interesse della moglie di Rudy (non di Rudy, che sostiene di avere "il Pollice Verde dell'Agente Arancio[73]"), che si è lanciata in ardite progettazioni giardinologico-tulipanistiche che, fortunatamente, non vedranno mai la luce (anche perché a casa non abbiamo giardino). Una di queste, però, ha suscitato un certo interesse in Rudy, ma adesso cambiamo discorso.

In un altro Mondo Matematico, Rudy si è ritrovato a dover applicare una formula poco conosciuta ma dall'aria simpatica e ha pensato: "...interessante. Chissà se ci esce un PM...", solo per accorgersi che il PM *lo aveva già scritto* tempo fa. Ecco, quella formula in questo caso è assolutamente inutile, quindi non vi diciamo di che cosa si tratta.

Terminata questa veloce incursione nella demenza senile, torniamo in giardino.

L'idea era di fare un'aiuola sommariamente triangolare (da cui il titolo: come vedrete, viene "molta aiuola"), seguendo le seguenti regole:

- Formo *una* "fila" con il primo numero *dispari* (1) con un dato colore di tulipano
- Formo *due* file con i due successivi numeri *pari* (2, 4), con un dato colore
- Formo *tre* file con i tre successivi numeri *dispari* (5, 7, 9) con un dato colore
- Formo *quattro* file con i quattro successivi numeri *pari* (10, 12, 14, 16), con un dato colore...

...e avanti in questo modo.

Avendo intenzione di piantare una fila per volta (attenzione, non un gruppo di file! Una fila), ci chiediamo quanti tulipani ci saranno necessari per "quel giro": non volendo, ogni volta, ricalcolare tutti i termini precedenti, ci farebbe comodo una formula *non ricorsiva* per avere il numero... Ad esempio, quanti fiori ci sono nella fila 2019?

Aiutino? Aiutino. A noi risultano 3974, ma non garantiamo...

## 2.2 Un "progettino" per qualcosa di rotondo

Vorremmo smetterla di parlare di giardini, anche se la nostra innata pigrizia come sente "rotondo" immediatamente pensa "aiuola". La successiva alternativa ("torta") non ci pare una meraviglia, visto che si tratta di un problema di *minimi*... Scusate un attimo, devo ... Ecco, forse qui ci può stare.

Una parte minima della collezione di *papers* (sarebbero i paperi) dei coniugi d'Alembert (in totale, all'ultimo censimento, erano *novantadue*: cominciamo a pensare che nonostante la reticenza degli artisti nell'esplicitare gli organi riproduttivi dei soggetti, questi abbiano imparato a riprodursi) è su un disco piatto nero perfettamente circolare e abbastanza anonimo: si pensava di vivacizzarlo disegnando al suo interno un quadrilatero "casuale ma non troppo": insomma, secondo una regola matematica "difficile da capire". Pur non essendo sicuro di aver capito di cosa si stesse parlando, Rudy è riuscito a definire alcune ipotesi.

Tanto per cominciare, nessun punto del quadrilatero deve stare sulla circonferenza: esteticamente sarebbe bruttissimo. Poi, se si utilizzano dei punti "casuali" nella costruzione, va bene lo stesso.

[72] Ingresso nove euro, ridotto tessera musei cinque. Insomma, devono proprio piacervi, i tulipani.

[73] Nota per i più giovani: era il diserbante utilizzato dall'esercito americano in Vietnam.

Mah... Comunque, Rudy stava cercando di matematizzare il concetto di "casuali ma non troppo", quando è arrivata l'ultima notizia: il materiale per il disegno del quadrilatero costa un mucchio di soldi ("...e che è, d'oro?" "Ottima idea: paga tu, grazie"), lo si vorrebbe di perimetro *minimo* (disegniamo solo il perimetro, non stiamo a riempirlo...).

Oh, se vi sono antipatici i paperi e il loro laghetto di marmo nero, potete ripiegare su un quadrilatero di *Puya Raimondii* in piena fioritura[74] nella solita aiuola circolare. *De gustibus*...

Comunque, l'idea era questa: per prima cosa, far fissare quattro punti "casuali ma non troppo" sulla circonferenza a qualche innocente passante (no, non i vertici di un quadrato, siate seri); questi definiscono un *quadrilatero ciclico*, che in un lampo di originalità chiameremo *ABCD*.

Adesso, cerchiamo una regola per definire i punti *PQRS* sui quattro lati, tracciamo questo quadrilatero e cancelliamo tutto il resto. Sembra quasi "fatto a caso", e alcune prove sembrano dare risultati esteticamente validi.

La regola che Rudy ha trovato per tracciare i punti consiste in due operazioni piuttosto semplici: tanto per cominciare, tracciamo le due diagonali di *ABCD*, che si incroceranno in un punto *X*; da *X*, tracciamo le quattro perpendicolari ai lati e usiamo i loro piedi per definire il nostro quadrilatero. *Et voila*!

Ora, da alcune prove "a occhio" (sapete tutti che Rudy è un inetto notorio nel disegno, sì?) si direbbe che per un dato *ABCD* il *PQRS* ottenuto con le perpendicolari abbia un perimetro piuttosto piccolo, ma... Siamo *sicuri* che sia il minimo?

Notoriamente, i biellesi danno dei punti agli scozzesi trapiantati a Genova, quanto a tirchieria... Indovinate dove è nata la moglie di Rudy.

# 3. Bungee Jumpers

Dimostrare che in ogni successione aritmetica di numeri naturali la cui ragione non ecceda 2019, non è possibile esistano 12 termini consecutivi che siano tutti numeri primi.

*La soluzione, a "Pagina 46"*

# 4. Soluzioni e Note

Maggio!

Il resto di questo numero, lo avrete notato, non è proprio conciso… e dal resto si capisce anche che cosa è successo recentemente di importante. Quindi non ci dilunghiamo e passiamo subito alle soluzioni.

## 4.1 [243]

### 4.1.1 Compleanno di qualcuno

Nell'ultimo mese di compleanni della Redazione (avete pronti gli auguri per il Doc, vero?) un bel problemino di logica:

> *I Rudi vogliono festeggiare in uno di questi giorni: 29, 30, 31 marzo, 8 e 11 luglio, 27 e 30 agosto, 8, 27 e 29 dicembre. Doc sa il mese, mentre Rudy sa il giorno.*
>
> *Doc: "Non so la data della festa, ma so che non la sa neanche Rudy"*
>
> *Rudy: "Vero, non sapevo la data della festa, ma adesso la so!"*
>
> *Doc: "...e adesso la so anch'io!".*
>
> *Quale data è stata scelta per la festa?*

Incredibile ma vero, i risultati non concordano, vediamo il ragionamento di ***Jeeves62***:

> Ci presenteremo puntualmente il 30 agosto.
>
> Doc: Non so la data della festa, ma so che non la sa neanche Rudy

[74] Ci risulta che fiorisca per tre mesi ogni ottanta anni. E, quando lo fa, per attirare gli insetti impollinatori manda un puzzo orribile.

Dopo questa affermazione si possono escludere i mesi di gennaio e marzo poiché presentano dei giorni (il 31 a gennaio e l'11 a marzo) che compaiono solo in questi mesi per cui Rudy avrebbe potuto identificare la data precisa se fosse stata una di queste due.

Rudy: Vero, non sapevo la data della festa, ma adesso la so!

Rudy, escludendo i primi due mesi riesce ad individuare la data esatta quindi possiamo escludere il 27 presente sia ad agosto che dicembre.

Doc: e adesso la so anch'io

Poiché anche Doc riesce a scoprire la data significa che nel mese della festa c'è solo una data possibile (30 agosto) mentre a dicembre avrebbe ancora due date possibili (l'8 e il 29).

Della stessa opinione è ***Alberto R.***:

Le possibilità iniziali sono:

- Marzo: 29 or 30 or (31)
- Luglio: 8 or (11)
- Agosto: 27 or 30
- Dicembre: 8 or 27 or 29

I due giorni indicati tra parentesi sono presenti in un sol mese, quindi, se il mese fosse marzo o luglio, Doc non potrebbe affermare con certezza che Rudy non sa.

Adesso Rudy può così limitare i casi possibili:

- Agosto: 27 or 30
- Dicembre: 8 or 27 or 29

Se la festa fosse il 27, presente in entrambi i mesi, Rudy non potrebbe affermare "ora so", quindi restano per Doc le seguenti possibilità:

- Agosto: 30
- Dicembre: 8 or 29

Ma, adesso, anche Doc dice di sapere il che esclude l'esistenza del dilemma 8/29 dicembre.

Conclusione: Venerdì 30/08/2019 dionisiaci bagordi a villa Rudi. Si festeggia il 148° anniversario della nascita di Ernest Rutherford.

Per fortuna ***Valter*** arriva ad un'altra conclusione:

Doc: "Non so la data della festa, ma so che non la sa neanche Rudy"

Quindi Rudy può escludere il mese di marzo e luglio (siccome se il giorno fosse l'11 o il 31 Rudy saprebbe la data della festa).

Rudy: "Vero, non sapevo la data della festa, ma adesso la so!"

Quindi il giorno è l'8 altrimenti non potrebbe sapere la data della festa.

Doc: "… e adesso la so anch'io!".

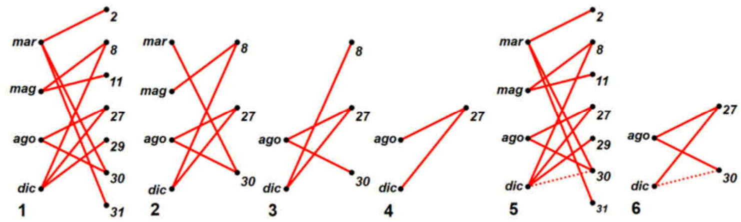
Poiché la data può essere solo l'8 dicembre per essere conosciuta da Rudy.

"*Cred' ïo ch'ei credette ch'io credesse* ": "Inferno", Canto 13.

A questo punto potete cominciare ad immaginare che Rudy sia nei guai. Ed infatti ecco la risposta di ***trentatre***:

Se non ho sbagliato qualcosa il problema è malposto.

In figura 1 il grafo delle date possibili – mesi a sinistra e giorni a destra.




Doc sa il mese e Rudy sa il giorno. Le dichiarazioni, supposte vere, sono

a) Doc : *non so la data delle festa, ma so che non la sa neanche Rudy*

b) Rudy : *vero non sapevo la data ma adesso la so*

c) Doc : *e adesso la so anch'io*.

Ammesso che le date iniziali sono note a tutti, vale inoltre

d) la data effettiva (mese di Doc e giorno di Rudy) è inclusa fra le date iniziali ed è unica.

I giorni raggiunti da un solo ramo 2, 11, 29, 31 non sono possibili – infatti Rudy (che sa il giorno) potrebbe risalire al mese, violando a) – tolti questi rami si passa alla fig. 2 dove i mesi ***mar***, ***mag*** vanno tolti – infatti Doc (che sa il mese) potrebbe risalire al giorno – si passa alla fig. 3 dove vanno tolti i giorni 8, 30 – e si arriva infine alla fig. 4.

Il processo di riduzione dipende solo dalla struttura del grafo, nota ad entrambi. Quindi qualcuno (Doc in fig. 4 dal mese ***ago*** o ***dic*** risale al giorno 27) conosce la data – a) è falsa.

La riduzione si può fare in ordine diverso – p.es. secondo la sequenza ***11mag8dic*** poi ***29dic27ago30mar*** – resta solo ***2mar31***, con i mesi e giorni possibili diversi da quelli in fig. 4 – ma questo è contro la d).

Il problema, per come è posto, non è risolubile per nessun insieme di date iniziali. Infatti il grafo è *bipartito*, cioè ogni ramo collega due nodi di due insiemi diversi (mesi e giorni), e quindi comprende percorsi aperti, con due estremi isolati (ed è il caso del problema) oppure chiusi. I primi si eliminano tutti come sopra, gli altri non possono essere ridotti, infatti da ogni nodo partono almeno due rami, e nessuno può conoscere la data – p.es. in fig. 5 aggiungendo la data ***30dic*** si ottiene la fig. 6, dove nessuno può ricavare la data – in questo caso è vera a) ma sono false b) e c).

Ho l'impressione che ognuno sia partito da date diverse, ma non ci preoccupiamo troppo: dopotutto ogni volta che qualcuno si presenta alla porta apriamo lo spumante, al momento coltiviamo un leggero mal di testa. Passiamo al secondo problema.

### 4.1.2 Lumache competitive

Questo è uno di quei classici problemi che danno parecchi crucci, perché il momento di cambio direzione è una singolarità difficile da contabilizzare. In ogni caso vediamo prima il testo:

*Abbiamo due lumache che risalgono un muro di cinque metri.*

*La prima lumaca sale di tre metri e venti durante il giorno ma scende di due terzi dell'altezza raggiunta durante la notte.*

*La seconda lumaca sale di un metro e trenta durante il giorno, ma scende di un quarto dell'altezza raggiunta durante la notte.*

*Come si concluderà questa emozionante gara?*

La prima soluzione è quella di ***Alberto R.***:

La prima lumaca non raggiunge mai la sommità del muro: a tempo infinito oscilla tra 1,6 e 4,8 metri.

La seconda lumaca raggiunge la sommità del muro il 23° giorno. Se il muro fosse un po' più alto anch'essa, a tempo infinto, oscillerebbe tra 3,9 e 5,2 metri.

In generale una successione ottenuta partendo da zero[75] ed applicando alternativamente le seguenti operazioni:

- Aumenta il valore precedente aggiungendo l'addendo $A$
- Riduci il valore precedente moltiplicandolo per il coefficiente di riduzione $R<1$

è una successione oscillante costituita dall'intreccio di due successioni convergenti: quella formata dai termini in posizione pari che converge ad $A/(1–R)$ e quella formata dai termini in posizione dispari che converge ad $AR/(1–R)$.

Siamo un po' preoccupati per la prima lumaca, evidentemente. Vediamo la versione di ***Jeeves62***:

Vincerà la corsa la seconda lumaca (che giungerà alla metà il 12° giorno) mentre la prima si dovrà accontentare di oscillare tra 1,6 e 4,8 metri (quest'ultima quota senza essere mai raggiunta).

Infatti la prima lumaca riuscirà a salire fin quando i 2/3 dell'altezza raggiunta (che rappresenta la distanza che perde durante la notte) non sia uguale a 3,2 metri (che rappresenta la distanza che percorre di giorno), mentre la seconda riuscirà a salire fin quando 1/4 dell'altezza raggiunta (che rappresenta la distanza che perde durante la notte) non sia uguale a 1,3 metri (che rappresenta la distanza che percorre di giorno).

Per la prima lumaca avremo $h1\cdot 2/3 = 3{,}2$ -> $h1 = 4.8$ metri

Per la seconda avremo $h2\cdot 1/4 = 1{,}3$ -> $h2 = 5{,}2$ metri

Quindi la vittoria andrà alla seconda lumaca che, presto o tardi supererà i 5 metri di altezza.

Vogliamo conoscere quando la 2° lumaca arriverà in cima al muretto? È un po' più complicato (soprattutto più complicato scriverlo su word!).

Chiamiamo

$a$ = la distanza percorsa di giorno = 1,3 metri

$b$ = 1 – la frazione dell'altezza raggiunta che si perde di notte = 1 – 1/4 = 3/4

$h$ = l'altezza del muretto = 5 metri

Dopo il primo giorno la lumaca avrà percorso la distanza $a$.

Dopo il secondo giorno avrà percorso la distanza $ab+a = a(b+1)$

Dopo il terzo giorno $(ab+a)b+a = a((b+1)b+1) = a(b^2 + b + 1)$

Dopo $n$ giorni avremo $(\ldots(ab+a)b+a)b+a)b+a)\ldots)b+a = a((\ldots(b+1)b+1)b+1)\ldots)b+1) = a(b^{n-1}+\ldots.+b+1)$

La serie geometrica tra parentesi: $\sum_{i=0}^{n-1} b^i$ è "come noto" uguale a $\frac{1-b^n}{1-b}$

Quindi avremo $a\frac{1-b^n}{1-b} = h$ -> $n = \log_b(1 - \frac{h(1-b)}{a})$

Sostituendo i valori numerici

$$n = \log_{3/4}(1 - \frac{5*1/4}{1{,}3}) = \log_{3/4} 0{,}038461 \ldots = 11{,}3253374\ldots.$$

Cioè la lumaca arriverà in cima al muretto durante il 12° giorno (naturalmente sarebbe bastato un semplice calcolo su excel senza logaritmi e serie geometriche).

La preoccupazione per la prima lumaca sembra dover permanere. Seguiamo la versione di ***Valter***:

Per comodità di calcolo assumo che le due lumache salgano di un metro il giorno. Il mio obiettivo e calcolare a quanto tende l'incremento rapportato alla salita

[75] Il risultato non cambia se, anziché partire da zero, si parte da un numero qualunque.

giornaliera. Da tale rapporto e con l'effettiva salita so dove al massimo può tendere ad arrivare la lumaca.

È meglio che proponga due calcoli… forse almeno riesco a farmi capire almeno un po'.

Elenco come tale incremento si aggiorna man mano per la prima lumaca:

- $1 - 2/3 = 1/3$ … e fu sera e fu mattina: primo giorno
- $(1/3 + 1)\cdot 1/3 = 4/9 = (1 + 3)/(3\cdot 3)$ … e fu sera e fu mattina: secondo giorno
- $(4/9 + 1)\cdot 1/3 = 13/27 = (1 + 3 + 9)/(3\cdot 3\cdot 3)$ … e fu sera e fu mattina: terzo giorno
- …
- $(1 + 3 + 9 + 27 \ldots + 3^n)/3^{n+1} = (1 + 3 + 9 + 27 \ldots + 3^n)/(2(1 + 3 + 9 + 27 \ldots + 3^n) + 1)$.

Si può notare facilmente dall'equazione che l'incremento tende a 1/2 al crescere dei giorni. La prima lumaca sale di 3,20 metri il giorno quindi non supererà mai i $3{,}20\cdot(1+1/2) = 4{,}80$.

Seconda lumaca:

- $1 - 1/4 = 3/4$
- $(3/4 + 1)\cdot(3/4) = 21/16 = (3\cdot 3 + 4\cdot 3)/(4\cdot 4)$
- $(21/16 + 1)\cdot(3/4) = 111/64 = (3\cdot 3\cdot 3 + 4\cdot 3\cdot 3 + 4\cdot 4\cdot 3)/(4\cdot 4\cdot 4)$
- $(111/64 + 1)\cdot(3/4) = 525/256 = (3\cdot 3\cdot 3\cdot 3 + 4\cdot 3\cdot 3\cdot 3 + 4\cdot 4\cdot 3\cdot 3 + 4\cdot 4\cdot 4\cdot 3)/(4\cdot 4\cdot 4\cdot 4)$
- …
- $(3^n + 4\cdot 3^{n-1} + 4^2\cdot 3^{n-2} + \ldots + 4^{n-1}\cdot 3)/4^n = (3\cdot(4^n - 3^n))/4^n$.

Anche qui si può notare dall'equazione che l'incremento tende a 3 al crescere dei giorni. La seconda lumaca sale di 1,30 metri il giorno quindi non supererà mai i $1{,}30\cdot(1+3) = 5{,}20$.

Questo però mi dice anche che un giorno finalmente riuscirà a superare i cinque metri. Lo capisco perché gli incrementi di altezza giornalieri saranno giorno dopo giorno più ridotti. Per verificare quanto affermo ho utilizzato il comando "Nest" del linguaggio di Wolfram:

https://reference.wolfram.com/language/ref/Nest.html.

Il comando serve per calcolare il risultato di funzioni nidificate dopo "$x$" ricorsioni.

Da programmatore cerco sempre di far fare al computer i calcoli … quanto posso.

Nei nostri due casi il comando va impostato come segue:

- Nest[#(1/3)+3.20 &, 3.20, $x$]
- Nest[#(3/4)+1.30 &, 1.30, $x$].

Per capirci: "#" indica a quanto è arrivata la funzione nel ciclo di nidificazione precedente.

Già con $x = 20$ si ottengono i due valori di cui sopra: 4,80, 520 essendo l'incremento minimo.

Con $x = 10$ il comando Nest[#(3/4)+1.30 &, 1.30, 10] mi fornisce come risultato: 4.98038.

Con "$x$" = 11 finalmente la seconda lumaca supera i cinque metri e può riposarsi: 5.03528.

Non doveva essere il settimo giorno … .

Attenzione: a questo punto è chiaro che non c'è speranza per la prima lumaca, ma abbiamo anche verificato un'ottimizzazione successiva dei tempi di arrivo della lumaca numero due, che chiameremo Schumi da questo momento in poi. Concludiamo in bellezza con la soluzione di ***Franco57***, da tempo assente in queste pagine:

La lumaca sale $h$ di giorno e scende di una percentuale $p$ dell'altezza finora raggiunta durante la notte, perciò posta $h_g$ l'altezza che raggiunge al calar del sole il giorno $g$, abbiamo:

$h_1 = h$,

$h_2 = h_1 \cdot (1-p) + h \quad = h \cdot (1-p) + h \quad = h \cdot ((1-p)+1)$,

$h_3 = h_2 \cdot (1-p) + h \quad = h \cdot ((1-p)+1) \cdot (1-p) + h \quad = h \cdot \left((1-p)^2 + (1-p) + 1\right)$,

……

$$h_g \quad = h \cdot \left((1-p)^{g-1} + (1-p)^{g-2} + \cdots + (1-p) + 1\right) \quad = h \cdot \frac{1-(1-p)^g}{p}$$

Come si vede, forse con una certa sorpresa, la lumaca non arriva, prima o poi, a qualunque altezza ma non supera il limite $\frac{h}{p}$ della funzione $h_g$ per $g \to \infty$.

La prima lumaca ha il limite in centimetri di $320 \cdot \frac{3}{2} = 480$ quindi non raggiungerà mai la cima del muretto a 5 metri, mentre la seconda ce la fa poiché il suo limite vale $130 \cdot 4 = 520$ centimetri.

A me il quesito adesso ne ricorda un altro che cito a memoria e quindi m'invento un po' l'ambientazione: c'è una lumaca extraterrestre che partendo dal bordo di un monolite (penso a 2001 odissea nello spazio) cerca di raggiungere il bordo opposto distante dieci metri, che raggiungerebbe in dieci giorni poiché avanza alla impressionante velocità di un metro al giorno. Il guaio è che al termine di ogni giorno il monolite si dilata improvvisamente e aggiunge altri dieci alla sua lunghezza, apparentemente vanificando tutta la fatica fatta dalla lumaca. Tuttavia la lumaca, che è immortale e molto testarda, ce la fa a raggiungere il bordo opposto. Come si spiega?

Noi la spiegazione ce l'avremmo (anche perché Franco ci ha mandato tanto di soluzione), ma la lasciamo a voi: così avete di che scriverci la prossima volta, e noi ci fermiamo qui. Alla prossima!

# 5. Quick & Dirty

Dati i numeri 1, 2, 3, …, 100, trovate un metodo per selezionare un insieme di 51 numeri distinti tale che nell'insieme ci sia sempre una coppia di numeri primi tra loro.

*Qualsiasi insieme che non comprenda il valore* 1 *soddisfa la condizione.*

*Infatti, se dividiamo i numeri in sottoinsiemi* {1, 2}, {3, 4}, {5, 6}, ... {99, 100}, *essendo questi cinquanta, quando prenderemo cinquantun numeri dovremo forzatamente prenderne due da uno dei sottoinsiemi, e due numeri consecutivi maggiori o uguali a* 2 *sono primi tra loro.*

# 6. Zugzwang!

No, non si chiama così. Ma il nome originale è brevettato, così come alcune altre caratteristiche; ci pare arduo sostenere sia brevettabile la struttura di base del gioco, quindi procediamo tranquilli, cambiamo alcuni particolari secondari e ci inventiamo un nome che è matematico e nato evidentemente dopo un numero eccessivo di caffè.

## 6.1 Quadrati FLAG (Franco-Latino-Anglo-Greci)

Per prima cosa, togliamo dal tavolo da gioco alcune facili battute.

La seconda parte del nome in realtà significa esattamente il contrario: dovete *violare* il principio dei quadrati greco-latini di Eulero, e dovete farlo in un mucchio di sensi: in compenso, non dovete farlo per tutta la scacchiera.

I pezzi (nella nostra versione) ricordano delle bandierine, quindi "FLAG" va benissimo.

"Quattro". Oltre ad essere il numero dei caffè (e sono solo le otto e mezza di mattina), è un numero piuttosto importante nel gioco.

In questo gioco, per primo gioca il secondo. E viceversa. Forse.

"A proposito di bandiere (nazionali) quadrate, una è quella della Confederazione Svizzera, qual è l'altra?" *[Tormentone di Doc che non c'entra niente, ma se non lo mettiamo poi si lamenta].*

Visto che siamo in tema, qual è la costituzione nazionale più matematica del mondo? *[Questo invece è il tormentone di Rudy. Quella del Nepal, che dedica uno dei primi articoli, lungo svariate pagine, alla spiegazione di come vada tracciata, con riga e compasso, la bandiera nazionale in tutti i suoi dettagli].*

Bene, finito? Andiamo a incominciare.

La ***scacchiera*** è piuttosto semplice: una 4×4, e non vi servono neanche le caselle colorate. Consigliamo (anche perché la scacchiera è "piccola") caselle e pedine piuttosto grandi.

Ecco, le ***pedine***. Qui bisogna lavorare di inventiva e costruirsele.

Partiamo da sedici dischetti disegnabili, e sopra disegniamo delle specie di "bandiere". L'importante è che abbiano quattro "caratteristiche" antitetiche (o accettate come tali) e indipendenti tra loro: proviamo a dare qualche esempio, ma sia ben chiaro che potete allegramente sbizzarrirvi:

- Decorazione (quadrato e cerchio?)
- Colore della decorazione (blu e rosso?)
- Sfondo (verde e giallo?)
- Bordo della decorazione (evidenziato/assente?)

Siamo consci che queste come idee siano piuttosto bruttine, ma sono state "buttate giù" in tre minuti (e senza neanche il quinto caffè: siamo fieri di noi). Se riuscite a inventare di meglio, mandateci il progetto, pubblicheremo. A noi, da bravi praticoni dell'informatica, veniva in mente di giocare con gli esadecimali da 0 a F, in cui ogni bit rappresenta una caratteristica (quindi, come proposta questa non vale). In pratica, ogni pedina rappresenta una combinazione *unica* delle quattro caratteristiche.

Avete davanti il vostro avversario, la scacchiera (vuota) e tutte le pedine *[queste ultime, Rudy consiglia di tenerle tutte visibili ma "in disordine". Dopo, il motivo sarà più chiaro]*: a questo punto, il ***secondo giocatore*** sceglie una pedina tra quelle disponibili e la consegna al primo, il quale la mette dove vuole su una casella libera della scacchiera. A questo punto, tocca a lui (quello che ha appena posato la pedina) scegliere la pedina e consegnarla all'avversario, che dovrà metterla dove vuole sulla scacchiera (sempre su una casella libera, chiaro).

Non si "mangia", i pezzi non si muovono (quindi, potreste giocarla anche con carta e matita... Auguri).

***Vince*** il giocatore che, con la pedina consegnatagli dall'avversario, riesce a comporre una riga, una colonna o una diagonale da 4 con pedine che abbiano tutte la stessa caratteristica in comune.

Carino, vero? A noi piace soprattutto il fatto che la vittoria all'avversario la "regalate voi", scegliendogli la pedina che deve giocare.

Già l'originale ci sembra piuttosto complicato, ma ci vengono spontanee una domanda e alcune variazioni...

Esiste la patta? E, nel caso (a parte rotazioni / riflessioni / permutazioni (delle caratteristiche), quante sono?

...e giocarla su un toro?

E su una scacchiera $N \times N$, con $N$ caratteristiche "binarie" (e un mucchio di pedine)?

Insomma, un giochino "facile ma difficile", di quelli che piacciono a noi; fateci sapere.

# 7. Pagina 46

Supponiamo gli $n$ termini consecutivi della successione aritmetica di ragione $d$:

$$a, a + d, a + 2d, \dots, a + (n - 1)d$$

siano tutti numeri primi, con $n \geq 3$. Se $a < n$, uno di questi termini sarà $a + ad = a(1+d)$, che non può essere primo visto che è divisibile sia per $a$ che per $(d+1)$, che sono maggiori di 1. Deve quindi essere $a \geq n \geq 3$.

Sia $p$ un primo minore di $n$ e si supponga $p$ non divida $d$. Consideriamo allora i primi $p$ termini:

$$a, a + d, a + 2d, \dots, a + (p - 1)d$$

e siano $r_0, r_1, \dots, r_{p-1}$ i $p$ resti ottenuti dividendo questi termini per $p$. Essendo ogni termine primo, ed essendo $p < n \leq a$ (che è il primo termine della successione), $p$ non divide nessun termine della successione e quindi nessun resto può essere zero. Ma questi $p$ resti sono estratti dai $p-1$ valori $(1, \dots, p-1)$, e per il Principio della Piccionaia due devono essere uguali tra loro: sia, quindi, $r_i = r_j$ $(i \neq j)$.

Ma questo implica:

$$a + id \equiv a + jd \pmod p$$

e quindi

$$(i - j)d \equiv 0 \pmod p$$

ossia $p$ divide $(i - j)d$: ma $p$ è primo e per ipotesi non divide $d$, quindi $p$ divide $i-j$.

Ma se $i$ e $j$ sono entrambi interi positivi minori di $p$, questo è possibile solo se $i-j = 0$, che è contrario alla nostra ipotesi; quindi un primo $p<n$ deve dividere $d$.

Per avere una sequenza di $n$=12 termini primi consecutivi nella nostra successione dovremo allora avere una ragione $d$ divisibile per *qualsiasi* primo minore di 12 (2, 3, 5, 7, 11): ma allora $d$ dovrà essere un multiplo di $2\times3\times5\times7\times11 = 2310$.

E quindi maggiore di 2019, il che dimostra l'ipotesi.

# 8. Paraphernalia Mathematica

Tempo fa[76] avevamo iniziato un discorso che Rudy si aspettava ragionevolmente fruttuoso di disegnini, e tutti voi avete contribuito con il vostro abituale entusiasmo (leggermente inferiore a quello di un bradipo mummificato).

Recuperata la cocente delusione, ci siamo occupati d'altro, per scoprire solo recentemente che qualche anno fa altri si erano occupato della faccenda; recuperati i nostri appunti, siamo partiti alla carica e alla ricerca in questo campo. Trovando ben poco, ma che riteniamo opportuno riportarvi.

## 8.1 Vermi Matematici - [1] - L'archeologia della vermomatica

Un rapido riepilogo sulle spirolatere. Penna e foglio a quadretti, please.

> *Si definisce spirolatera di ordine N il disegnino che ottenete su un reticolo partendo da un punto e muovendovi di un'unità in una data direzione, poi ruotando di* 90° *in senso orario*[77] *e muovendo di due unità, poi ruotando... e avanti in questo modo. Quando avete tirato il segmento lungo N, girate come previsto e ripartite da uno.*
>
> **Deduzione 1***: Gli ordini* 4, 8, 12, 16*, ... sono aperti. Nel senso che non tornate mai all'origine.*
>
> **Deduzione 2***: Gli ordini* 2, 6, 10, 14*, ... si chiudono dopo due ripetizioni del ciclo.*
>
> **Deduzione 3***: Gli altri ordini si chiudono dopo quattro ripetizioni del ciclo.*
>
> **Espansione 1***: ...ma chi l'ha detto, che bisogna sempre girare in senso orario? Odds (il cui nome, come abbiamo già detto, è tutto un programma) si è inventato una notazione molto divertente in cui mettete ad apice prefisso gli ordini per cui girate a sinistra o, se preferite, ad apice postfisso gli ordini per cui girate a destra (scegliete quello per cui risparmiate inchiostro). A pedice postfisso – cfr Espansione* 2 *– inserite, se necessario, l'angolo di rotazione*[78]*)*
>
> **Espansione 2***: ...ma chi l'ha detto, che bisogna girare di* 90°*? Vengono dei graziosi disegni se fate esperimenti con i* 60° *e, in genere, avete "speranza di chiudere" (dipende da N) solo se l'angolo di cui girate è una frazione razionale dell'angolo giro (con gli altri, niente da fare).*

A tutto ciò, la vostra risposta è stato un "tonante silenzio", come avrebbe detto la buonanima del prof di francese di Rudy, quindi diamo tutto per scontato.

Il passo successivo prevede di continuare a muoversi per il piano, ma questa volta utilizzando un simpatico vermetto, in grado di nutrirsi unicamente di linee del reticolo. Per ora, supponiamo il reticolo cartesiano, che è il caso più semplice.

Qui, il caso più semplice (del caso più semplice) è, come spesso succede, il più noioso: se arrivato a un nodo del reticolo il vermetto "tira dritto", se ne va allegro e pasciuto per l'eternità sino all'infinito. Quindi, dobbiamo inserire una qualche regola, ad esempio che quando arriva ad un nodo il vermetto giri a destra.

Non che questo verme sia meno noioso del precedente: dopo aver tracciato un quadrato, svolta a destra e si ritrova su un segmento "già mangiato", e il nostro verme muore di fame (...l'avevamo detto, che il verme deve mangiare continuamene? Beh, non importa, lo diciamo adesso).

"Scusa, Rudy, cerca di essere sportivo... In fondo, quando è ritornato all'origine, si è ritrovato in un caso particolare... Nei primi tre punti che ha incrociato, poteva scegliere fra tre vie, quando torna al punto zero di scelte ne ha solo due!"

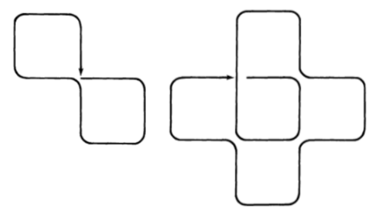
---

[76] PM di RM214, "Spirolatere".

[77] "Ma anche no": si vedano le estensioni.

[78] Affittasi confortevole spazio a pedice prefisso, no agenzie. Qualche idea?

Vero. Proviamo a farlo comportare in un altro modo; se è un nodo mai frequentato, gira a destra, se arriva a un nodo già frequentato abbiamo due possibilità: o lo facciamo *andare dritto* o lo facciamo *girare a sinistra*: oibò, abbiamo due specie di vermi! Qui, per capire cosa fanno è meglio inserire un disegnino. E, giacché ci siamo, provare a pensare se esistano altri casi...



1 *Due vermi semplici.*

Si vede che il primo verme (quello che quando arriva ad un nodo dove è già passato gira sinistra) sopravvive per "un altro quadrato" (e poi muore di fame, essendo tornato nell'origine e non avendo più vie su cui girare). Il secondo, verme, come regola, ha invece quella di tirare dritto se arriva ad un nodo *in cui ci sono due vie libere*, ma di andare per la via libera se arriva ad un nodo *in cui ce n'è solo una*.

Prima di riesaminare il comportamento del verme, notiamo che (senza dire nulla) abbiamo deciso che il primo movimento (la "riga dritta" dove mangia il verme) è sempre verso la destra di chi guarda, mentre quando dobbiamo girare adottiamo il punto di vista del verme (giriamo "alla sua destra").

In pratica, il secondo vermetto:

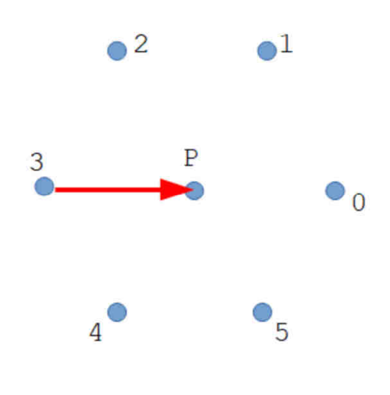
1. Se arriva a un nodo con **tre** strade libere, gira a destra.
2. Se arriva ad un nodo con **due** strade libere, va dritto.
3. Se arriva ad un nodo con **una** strada libera, prende quella.

La differenza tra i due vermi è sostanzialmente solo nella seconda regola: il primo, con due strade libere, gira a sinistra (e non applica mai la terza regola).

Se ci pensate un attimo (con il valido aiuto di Eulero e dei ponti di Koenigsberg), vi accorgete tra l'altro che (se non sono immortali, come quello che andava sempre e solo dritto), i vermi muoiono sempre dove nascono.

Bene, siccome non potete inventarvi altri vermi, finiamo qui e ci vediamo il mese prossimo.

Beh, no, in realtà qualcosa potreste fare: ad esempio, usare un reticolo *isometrico*. E qui, la situazione si complica piacevolmente.




2 *Gli affari si complicano.*

Questi aggeggi (i vermi, non il reticolo) sono stati inventati verso gli anni Settanta (del secolo passato: spiritosi!) da ***Michael Beeler*** che, come ogni ingegnere dell'epoca alle prese con un problema con un mucchio di calcoli, pensava per prima cosa a risparmiare bit: si è inventato una notazione tutta sua in base *ottale*[79]. Ma partiamo con calma. Riferimento alla figura a fianco.

Il nostro vermone arriva da **3** e va in **P**: se arriva da un'altra parte, ruotate l'immagine (senza ribaltarla).

A questo punto, avrebbe cinque scelte possibili, ma prendiamola calma: a parte andare dritto, può fare *due tipi di curve*: o la "Curva Larga" (da *P* va verso 1 o 5: devia dalla propria direzione di 60°) o la "Curva Stretta" (da *P* va verso 2 o 4: devia dalla propria direzione di 120°). La quinta scelta ("Vai Dritto") lo porta in 0.

Quindi in prima approssimazione abbiamo a disposizione cinque movimenti da ogni posizione (se da *P* tornasse a 3, morirebbe di fame); dobbiamo però tener conto del fatto

[79] Sì, risparmia "bit": ogni cifra ottale vi occupa tre bit. Colti da mania di grandezza, gli informatici sono passati all'esadecimale (che vi fa stare due cifre hex su un byte di otto bit), ma per un certo periodo di tempo sono stati sviluppati dei calcolatori in cui il "byte" conteneva due cifre ottali, totale sei bit. Poi è arrivata l'IBM, e abbiamo perso tutti l'innocenza della gioventù...

che potrebbero esserci delle vie occupate. “E se arriva da un’altra parte, e non da 3?” Ruotate il foglietto con l’esagono sin quando non coincide con la vostra posizione.

E qui casca l’asino: dobbiamo, in un modo o nell’altro, catalogare tutte le possibili occupazioni. Beeler ha utilizzato il seguente metodo.

| Num. | Campo | Significato |
|---|---|---|
| 1 | $4000_8$ | Sceglie tra "Curva Stretta" e "Curva Larga" |
| 2 | $3000_8$ | Specifica il comportamento quando il verme incrocia il proprio cammino, nei casi con due strade occupate |
| 3 | $600_8$ | |
| 4 | $140_8$ | |
| 5 | $30_8$ | |
| 6 | $6_8$ | Come comportarsi al primo ritorno all'origine |
| 7 | $1_8$ | Come comportarsi al secondo ritorno all'origine |

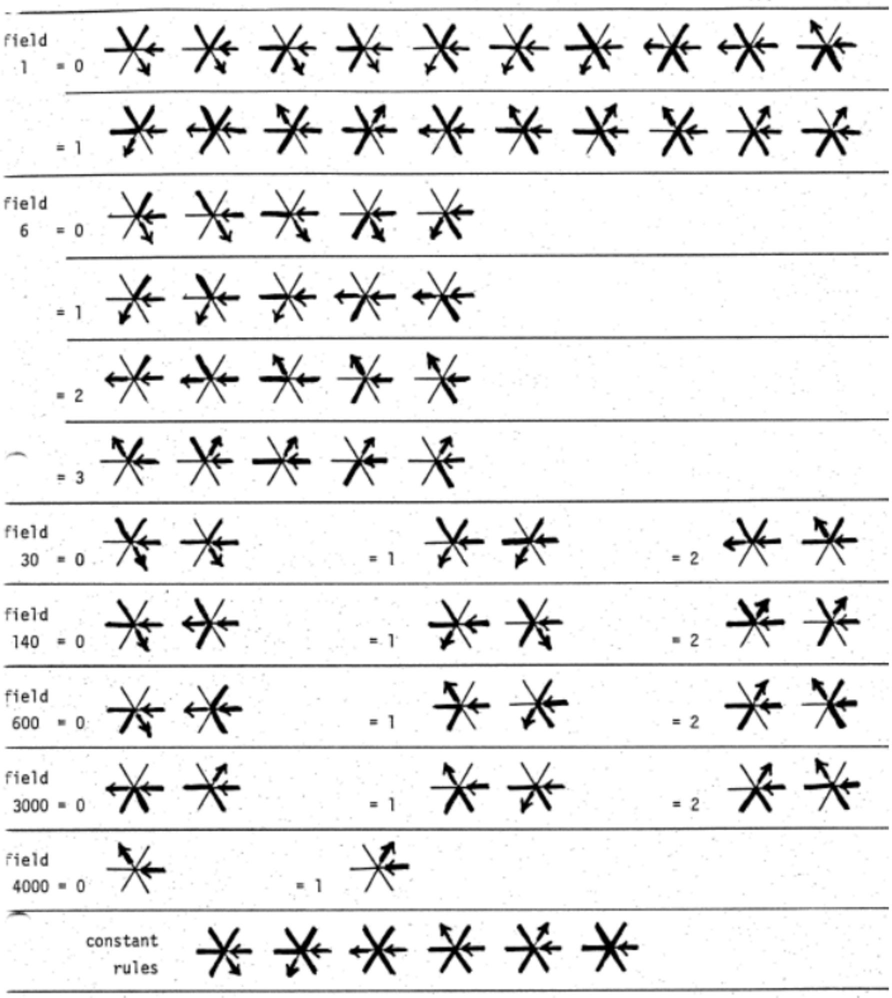
Una spiegazione per gli ultimi due campi: si dimostra che l’origine (posto che ci si torni) è il primo nodo che si incontra con una sola via occupata e, successivamente, il primo che si incontra con *tre sole* vie occupate. Il primo campo descrive il caso “tutte le vie libere” e quelli centrali descrivono cosa fare in funzione dello schema incontrato in cui ci sono due vie occupate. Manca l’opzione “quattro vie occupate” in quanto in questo caso la scelta è obbligata.

Il “campo” serve come descrittore posizionale: i valori “strani” che vedete, se li traducete in binario, sono (tranne il campo “1”) formati da una coppia di “1” seguiti dall’opportuno numero di zeri: $6_8 = 110_2$, $30_8 = 11000_2$, $140_8 = 1100000_2$, e avanti in questo modo, sino a $4000_8 = 110000000000_2$. Questo vi permette di lavorare per componenti inserendo con il dovuto peso la vostra scelta nel campo opportuno e descrivere un verme con un numero che dice tutto, se avete codificato i possibili movimenti.

Quanti sono i sotto-campi per ogni campo, ossia gli *insiemi* di movimenti possibili? Per il campo $4000_8$ è facile: sono solo 2 (“Curva stretta” e “Curva larga”: ricordatevi, con campo libero gira sempre a destra); nei campi con numero da 2 a 5, abbiamo tutti i casi con *tre* vie libere (due occupate, una di arrivo, di sei che erano ne restano tre), quindi potremo avere tre insiemi di movimenti possibili; per il campo 6 abbiamo quattro vie libere e quindi quattro sotto-campi, mentre per il settimo campo le vie libere sono solo 2 e si tratta di scegliere quale prendere. Totale, abbiamo $2 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 4 \times 2 = 1296$ *possibili vermi*.

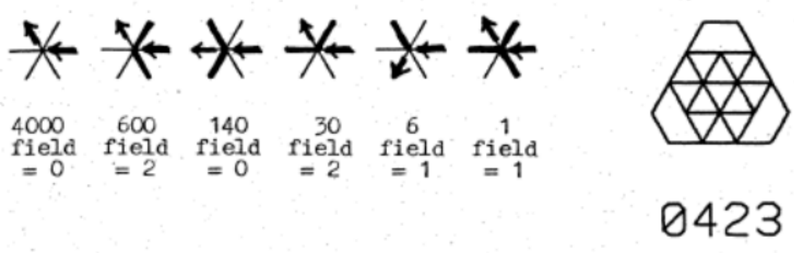
Adesso non potete più scappare, e dovete catalogare i vari movimenti. Noi ce la caviamo riportando l’immagine originale di Beeler: potremmo accampare motivi storici, ma non lo facciamo, è pura pigrizia.

Due righe di spiegazione: Beeler tanto per cominciare ignora il pedice 8 per i campi (è la colonna “field” sulla sinistra); poi, divide in “sotto-campi” (ad esempio, per il “field 1”, i due sotto-campi sono le righe indicate con “=0” e “=1”); e siccome la cosa rischiava ancora di essere troppo semplice, il punto di ingresso è da destra verso sinistra (la freccina entrante: quella uscente è “dove andate a finire”); le linee con il bordo ingrossato sono state “già mangiate”.




Proviamo a vedere un esempio. Siccome è, come dicevamo prima, esattamente il punto che non ci è chiaro, inseriamo l'intero "blocco" di Beeler: il suo intento è descrivere il verme 0423:

For example, rule code 0423 contains the following pertinent rules, which apply in creating its path as shown:



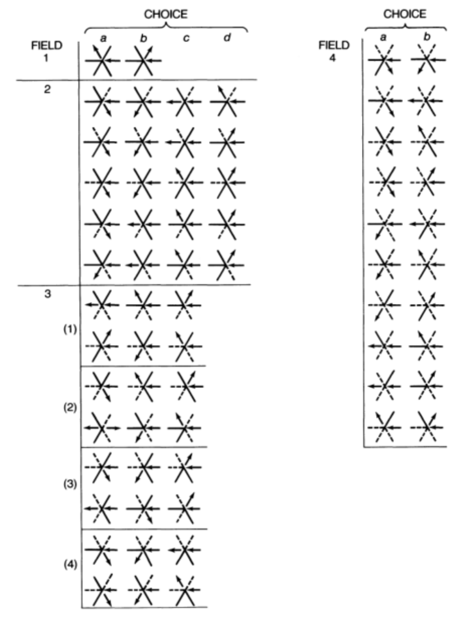

E alcune cose non ci sono chiare: possiamo capire che il campo 3000 sparisca in quanto non compare mai (anche se non ci è chiaro come ci arrivi a priori); possiamo capire i valori "sotto i campi" (0, 2, 0,...), ma come arriva da questi al valore 0423? Come ulteriore indizio per la risoluzione di questo enigma, possiamo dirvi che 1423 e 2423 (che rispetto al precedente non fanno altro che introdurre regole assolutamente inutili nel "campo 3000") descrivono lo stesso cammino.

Esiste un'alternativa. Ma cambia la catalogazione. La trovate qui di fianco.

Qui, le "strade mangiate" sono quelle tratteggiate, e i "campi" vi dicono quante "strade mangiate" ci sono nell'incrocio (attenzione che *si conta anche quella da cui arrivate*): notate che manca il campo 5, visto che in quel caso la scelta è obbligata.

La divisione per "scelte" merita qualche chiarimento: se sceglieete una riga (ad esempio, la prima del campo 2), vedete che le (lasciatecele chiamare così) "strutture di strade mangiate" sono sempre le stesse: cambia la "via di uscita" dal nodo, e per questo si chiama "scelta": come (quasi) detto prima, il campo 1 ha due sole scelte, il campo 2 ne ha 4, il campo 3 (che ammette 4 sotto-campi) ne ha 3, il campo 4 ne ha solo 2.

Caso mai vi interessasse, questa è nota come "Notazione di Gardner" (con ogni probabilità, non l'ha inventata lui, ma non l'ha attribuita a nessuno, ed è stato il primo a scriverne).



3 *I campi si semplificano.*

Cerchiamo di chiarire il concetto, dicendo la stessa cosa in un altro modo: se avete già capito come funziona, potete saltare a piè pari questa parte, che non è altro che un'espansione di quanto detto prima.

**Campo 1**: Il verme arriva ad un nodo che ha come "strade mangiate" solo quella di arrivo del verme: o prendete una "Curva larga" (scelta *a*) o prendete una "Curva stretta" (scelta ***b***): ricordatevi che dovete (in questa notazione) "girare a destra". Totale delle scelte: 2.

**Campo 2**: Il verme arriva a un nodo che ha due "strade mangiate" (contando anche quella di arrivo); è il caso del "primo ritorno all'origine". A prescindere dalle posizioni relative della strada di arrivo e dell'altra mangiata, le strade tra cui potete scegliere sono comunque **4**.

**Campo 3**: Il verme arriva a un nodo che "fa parte del cammino già percorso" e ha due strade vecchie più quella di arrivo mangiate: le due strade vecchie possono rappresentate una "Curva larga" o una "Curva stretta", ma in ogni caso ci sono quattro possibili configurazioni: ognuna di queste ha comunque tre scelte per uscire, quindi abbiamo un totale di scelte possibili pari a $3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$.

**Campo 4**: Il nodo di arrivo ha tre segmenti già mangiati più quello di arrivo: è il caso del "secondo ritorno all'origine": le disposizioni possibili sono 10, ma ognuna lascia comunque un numero di strade tra le quali scegliere pari a 2[80].

E il verme che abbiamo visto prima si indica come $1_a2_b3_{acac}4_b$, a significare che se ti ritrovi nel caso 1 fai la scelta *a*, nel caso 2 la scelta *b*, nel caso 3 verifichi in che sotto-campo ti trovi (sono 4) e fai la scelta opportuna, nel caso 4 fai la scelta *b*. A noi pare molto più semplice.

A questo punto, forse vi viene un dubbio: se la notazione di Beeler permetteva di descrivere lo stesso automa con più regole (ricordate: 0423, 1423 e 2423 sono lo stesso automa), qui cosa succede?

Succede la stessa cosa: se prima non incontravate mai il 3000, qui non incontrate mai il primo sotto-campo del campo 3, e quindi potete mettere al posto della *a* qualsiasi simbolo: la cosa di solito si indica con $1_a2_b3_{(abc)cac}4_b$.

[80] Siamo ragionevolmente sicuri che il calcolo sia esatto, visto che $2 \times 4 \times 81 \times 2 = 1296$, che è lo stesso risultato ottenuto precedentemente.

Non solo, ma lo stesso risultato finale lo possono dare più automi, percorrendo eventualmente strade diverse: lo stesso risultato dell'automa qui sopra è dato da altri tredici, e la cosa succede piuttosto sovente: ad esempio, uno degli automi più semplici (genera tre triangoli uniti per un vertice) ha descrizione generalizzata del tipo $1_b2_{(ac)}3_{(abc)(abc)(abc)(abc)}4_a$ che, se li contate, fanno $2 \times 3^4 = 162$ automi che portano allo stesso risultato.

Beeler ha studiato (no, non con carta e matita! Ha usato un computer!) il comportamento di tutti i 1296 automi semplici possibili, scoprendo che i cammini distinti possibili sono 299; alcuni di questi sono infiniti, come ad esempio[81] $1_b2_d3_{(abc)(abc)b}4_{(ab)}$.

Per finire, se volete divertirvi, potreste scrivere un programmino per "disegnare i vermi", possibilmente con qualche spiegazione sui "colpi di genio" necessari per gestire le mappe dei campi: se è in Python, potremmo anche apprezzarlo (nel senso che lo abbiamo imparato, almeno le basi, e sappiamo leggerlo); nel caso vi interessasse qualche automa su cui lavorare, provate con: $1_a2_c3_{acba}4_a$, $1_b2_a3_{bcaa}4_b$, $1_a2_d3_{caaa}4_b$, $1_a2_d3_{cbaa}4_b$: attenzione che il secondo "non si sa" se è finito (non "chiude" dopo dieci milioni di iterazioni: vedete un po' voi...), mentre il terzo è sicuramente infinito (e ve ne accorgete da soli se andate avanti per qualche centinaio di iterazioni).

Ci sarebbe un altro modo per scriverli, ma ve lo raccontiamo la prossima volta. Promesso, ne parliamo quando ci mandate i disegnini di questi. Quindi, "don't hold your breath".

*Rudy d'Alembert*
*Alice Riddle*
*Piotr R. Silverbrahms*

[81] "Rudy, manca un pezzo al campo 3!". Vero, ma è l'ultimo e vale (*abc*). In questo caso di solito lo si ignora.