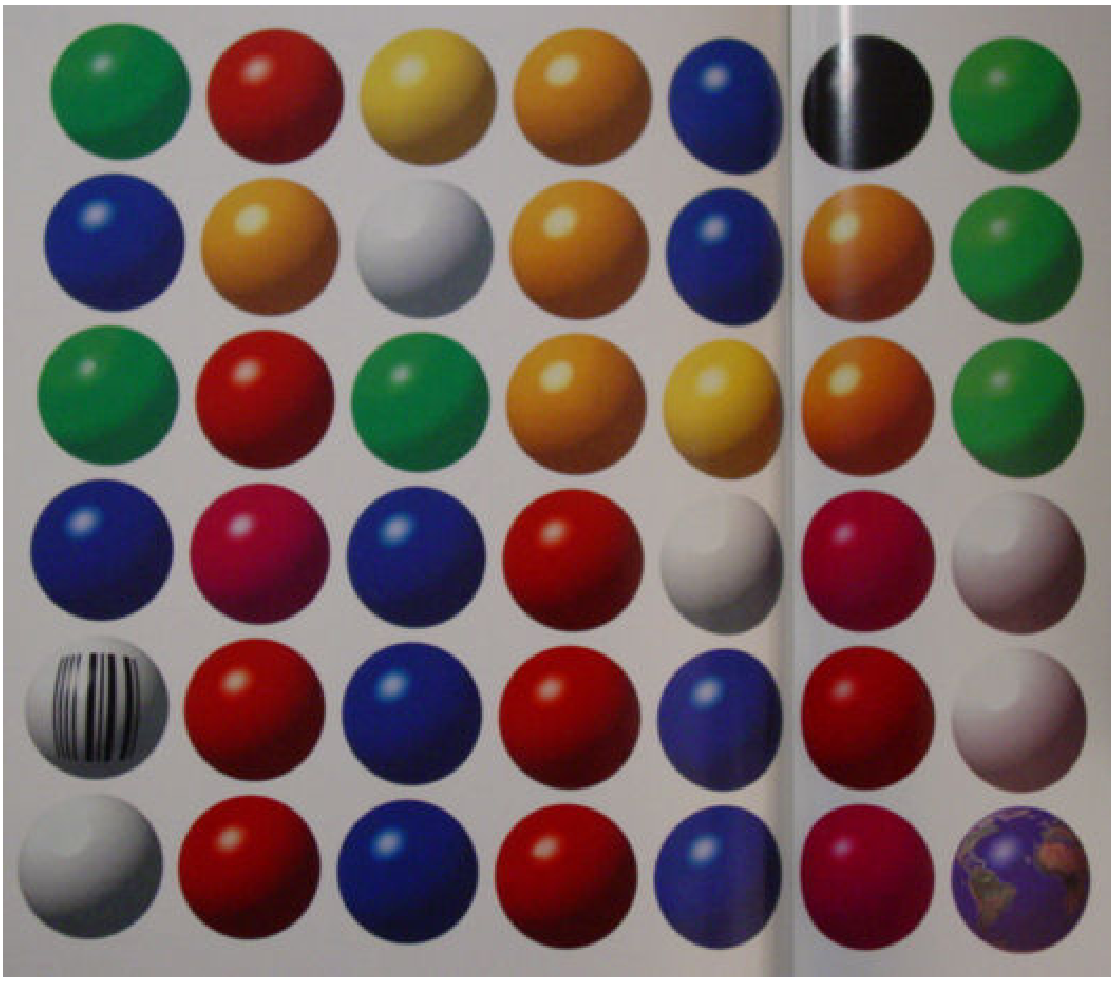
Rudi Mathematici

Rivista fondata nell'altro millennio

Numero 094 - Novembre 2006 - Anno Ottavo



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

RM 092 ha diffuso 1133 copie e il 30/09/2006 per Google eravamo in 26100 pagine.

La fissazione del buon ***Douglas Adams*** per il numero ***42*** nasce, secondo alcuni, dall'immagine pubblicata in copertina e presa dalle pagine 80 e 81 della prima edizione della *Guida*. Il primo problema è trovare la domanda per cui la risposta possa essere rappresentata da questa immagine. Quando non ce la fate più, cercate ***42Puzzle*** in ***Wikipedia*** (edizione inglese).

1. Di tutto, di più

Ma come stabilire il momento esatto in cui comincia una storia? Tutto è sempre cominciato già da prima, la prima riga della prima pagina d'ogni romanzo rimanda a qualcosa che è già successo fuori dal libro. Oppure la vera storia è quella che comincia dieci o cento pagine più avanti, e tutto ciò che precede è solo un prologo. Le vite degli individui della specie umana formano un intreccio continuo, in cui ogni tentativo d'isolare un pezzo di vissuto che abbia un senso separatamente dal resto – per esempio, l'incontro di due persone che diventerà decisivo per entrambi – deve tener conto che ciascuno dei due porta con sé un tessuto di fatti ambienti altre persone, e che dall'incontro deriveranno a loro volta altre storie che si separeranno dalla loro storia comune.
(Italo Calvino, "Se una notte d'inverno un viaggiatore")

Luke: "All right, I'll give it a try".
Yoda: "No. Try not. Do, or do not. There is no try".
(Star Wars, Episodio V, "L'impero colpisce ancora". Citazione originale ricostruita sulla base di una citazione italiana trovata nel blog di un professore di matematica)

Complice l'autunno, si è costretti ad assistere nuovamente alla pesante offensiva stagionale dei palinsesti televisivi. Fiction e sale da ballo, quiz e telefilm, sceneggiati e varietà; ma, soprattutto, reality show. A dire il vero, quest'anno gli esperti del settore sembrano notare una certa flessione negli indici d'ascolto di questo spettacolo di recente invenzione: dopo qualche anno di travolgente successo e di ascolti sempre crescenti, sembra che l'offerta televisiva abbia ormai più o meno saturato la domanda del mercato, il che costringe alcuni autori al riposizionamento strategico delle proprie batterie di grandi fratelli e di isole di famosi. Insomma, potrebbe questo essere un buon momento per provare a commentare la novità, visto che per i nostri standard una novità è tale solo nel momento in cui comincia ad entrare in crisi esistenziale[1].

È verosimile che sul fenomeno dei reality show si siano versati i proverbiali fiumi di inchiostro e consumate intere foreste amazzoniche di fogli di carta, quindi è assai improbabile che si possa dire qualcosa di realmente originale al proposito, specialmente dalle colonne di una rivista di matematica ricreativa. Ci immaginiamo fior di critici – e non solo televisivi – investigare e concionare sulle ragioni del successo (e oggi magari della crisi) del meccanismo spettacolare e sociologico. Essendo del tutto privi di competenze nel ramo, azzarderemo una chiave di lettura solo dal punto di vista dello spettacolo, tralasciando bellamente le implicazioni di più alto registro morale. E, visto che manchiamo anche di serie competenze nella critica delle Arti, della Musica e dello Spettacolo[2], ci rifugeremo vigliaccamente dietro la toga e le opinioni di un famoso critico di Stagira.

Già da qualche secolo gli autori di teatro hanno intrapreso azioni di protesta e vivaci ribellioni contro i vincoli stabiliti ventitre secoli fa da Aristotele: senza nulla voler togliere al filosofo per eccellenza, molti rinomatissimi autori, come Ben Johnson in Inghilterra e Alessandro Manzoni in Italia hanno asserito con parole e scritti che, alla faccia dell'"Ipse

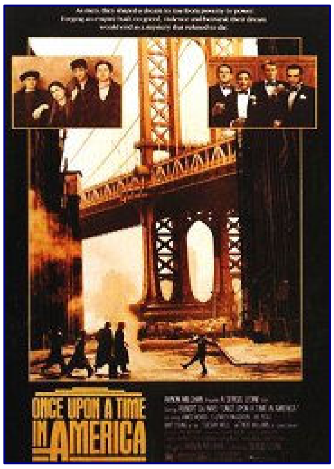
[1] Come i lettori più attenti avranno notato, infatti, RM si è ancora ben guardata dall'analizzare il sudoku, nonostante la Redazione sia stata tempestate da suppliche in tal senso. È ancora troppo in auge, per i nostri gusti.

[2] No, nessuno di noi ha fatto il DAMS. E, quel che è peggio, non abbiamo a portata di mano neppure nessun amico o conoscente che possa trarci d'impaccio.

dixit", le opinioni del Filosofo sulla necessità delle tre celebri "unità" teatrali erano puro abominio. Comunque sia, per moltissimo tempo le tre unità aristoteliche sono state religiosamente osservate: commediografi e teatranti vedevano ristretto il loro universo dall'***Unità di Tempo***, che vincolava drammi e tragedie a svolgersi nel giro di una giornata, o poco più; dall'***Unità di Spazio***, che li confinava nello spazio d'un solo luogo, virtualmente di una sola scena teatrale; e infine dall'***Unità di Azione***, che esigeva che l'argomento della tragedia, lo svolgersi del dramma fosse assai ben delimitato e sviluppato, dall'inizio alla fine e senza alcuna variazione sul tema. Quali che fossero i criteri che portarono il maestro d'Alessandro Magno a definire in maniera così rigida lo svolgersi della tragedia greca non potrà mai essere pienamente appurato: è certo però che già Shakespeare recalcitra di fronte a tanti lacciuoli; in fondo, che male c'è a svolgere un dramma su scene diverse? Perché non si possono ritrovare gli stessi personaggi invecchiati di qualche mese? Perché non può svilupparsi qualche sottotrama – magari scherzosa, per stemperare la drammatica trama principale – nella rappresentazione d'un tragico evento[3]?

Le "ragioni" d'Aristotele possono essere diversissime: lo spettatore greco del quarto secolo avanti Cristo ha presumibilmente una catarsi diversa dallo spettatore inglese che occupa gli scranni del Globe, e se in questa catarsi ci fosse anche una componente rituale, quasi religiosa, il modificare la tensione costante dalle tre unità aristoteliche potrebbe assurgere quasi al sacrilegio. Oppure, chissà, potrebbe essere solo la tragedia a richiedere un "raccoglimento" speciale: è lo stesso Stagirita a riconoscere che l'unità di tempo, necessaria al dramma, non è affatto richiesta per l'epopea, che invece per propria natura doveva svolgersi su tempi assai più lunghi. O, ancora, potrebbe invece essere proprio la necessità di rispettare il ruolo centrale del coro: al coro spetta il compito di cucire i vuoti, di raccontare i pregressi: in una parola, di ricondurre all'interno delle tre unità tutto ciò che la trama lascerebbe fuori.

In ogni caso, un vantaggio formidabile lo si ottiene subito, seguendo le tre unità aristoteliche: è il vantaggio di una maggiore comprensione della storia rappresentata. Un racconto che si svolge su più fronti, che viaggia attraverso gli anni, magari utilizzando la tecnica dei flashback, o che introduca episodi collaterali anche solo per riempire i tempi morti dello sviluppo principale, è comunque più difficile da seguire e richiede una maggiore attenzione da parte dello spettatore, che però viene in genere ripagato da un prodotto più elaborato e godibile.



Il capolavoro di Sergio Leone "C'era una volta in America" fluisce su almeno tre "tempi" diversi, quelli dell'infanzia, della maturità e della vecchiaia dei due protagonisti, ma la regia e il montaggio confezionano il film in maniera tale che gli eventi dei tre tempi vengano ripetutamente alternati e coniugati non in maniera meramente cronologica, ma piuttosto semplicemente "logica", seguendo il livello di tensione del racconto. Non depone a favore del pubblico americano (o, quantomeno, a favore dell'opinione che i distributori americani hanno del loro pubblico) il fatto che il film sia stato rimontato in maniera piattamente cronologica e così inviato nelle sale di proiezione degli States, per paura di "difficoltà di comprensione della storia".

Se tutto questo è vero, se davvero le tre unità aristoteliche hanno anche – se non soprattutto – il compito meritevole di rendere più immediata la

[3] Si noti, tra l'altro, che l'applicazione puntuale dell'Unità di Azione impedisce anche qualsiasi commistione di genere: commedia e tragedia devono restare impermeabili, con l'ovvia conseguenza che durante la rappresentazione d'un dramma è vietato sciogliere la tensione anche con una misera battuta di spirito. Mercuzio non dovrebbe mai mostrarsi spiritoso, ma prepararsi solo a morire con il dovuto contegno tra le braccia di Romeo.

comprensione della storia e la fruizione dello spettacolo, allora diventa quasi impossibile non notare che nei reality-show le tre unità sono sacrosantamente rispettate: talvolta con modifiche dettate dal cambiamento mediatico, talvolta addirittura esagerate, ma in ogni caso risplendono ben presenti e illuminanti nel pensiero degli autori. La più clamorosamente evidente è l'Unità di Spazio: sulla carta può sembrare impossibile relegare una decina di personaggi moderni, agenti in un contesto che deve – in qualche modo – essere rappresentato "dal vivo" in un unico luogo scenico: con buona pace di Pirandello, la vita (reality) non è il teatro (show), e non si può certo immaginare di bloccare "ad libitum" sulle assi del palcoscenico i personaggi, siano essi o meno in cerca d'autore (o di successo). Invece – e qui va riconosciuto il colpo di genio e il coraggio degli inventori del format – è proprio l'Unità di Spazio quella che governa totalmente lo spettacolo: una casa, un'isola, un castello, quel che è – basta che sia ambiente chiuso e impermeabile – congela e ingloba i personaggi, che restano tali solo fintanto che rispettano questo vincolo spaziale. Appena ne fuoriescono cessano di essere personaggi dello spettacolo (almeno, di "quello" spettacolo che li ha generati: possono diventare personaggi di altri show o persino commentatori del medesimo show, ma non più personaggi attivi, in ogni caso). Quello che sembrava impossibile (congelare il personaggio sulla scena) per l'ovvia crudeltà dell'azione, è diventato in tempi recenti possibilissimo, anzi ambito da coloro che si candidano come vittime e prigionieri. E se la cosa continua può continuare a sembrare crudele, è probabilmente perché ad essere crudeli sono i tempi che viviamo.

L'Unità di Tempo è invece quella che si riesce a rispettare solo grazie alla moderna tecnologia. In fin dei conti, solo fino a qualche anno fa, se anche qualcuno fosse riuscito a rinchiudere in uno spazio delimitato un certo numero di attori per il proprio diletto, avrebbe comunque avuto il problema – niente affatto trascurabile – di doversi a sua volta asserragliare nella platea del teatro per poter godere dello spettacolo fornito dagli attori prigionieri. Decisamente scomodo; oggi, invece, grazie ai vari artifici elettronici (TV via etere o satellitare, telefoni, internet, et cetera) si può godere dell'altrui prigionia in tutta serenità, anche quando si attende il proprio turno dal parrucchiere. Estendere in questo modo la linea temporale dello spettacolo, il renderlo costantemente fruibile e rendendo in pratica l'azione recitata indipendente dal tempo – anche perché, di fatto, in questo tipo di spettacolo non ci sono azioni che accadono - non si fa altro che ottenere e congelare l'aristotelica unità di tempo. Questo non perché tutto avviene in un solo giorno, ma perché tutto ciò che avviene (per quanto poco esso sia) in maniera continuata e indistinta, in un unico e prolungato "giorno" virtuale. Alla fin fine, il singolo giorno rappresentato nella tragedia greca trovava spazio nel paio d'ore di durata della rappresentazione tragica, disaccoppiando il "tempo reale" dal "tempo della rappresentazione"; a quest'artificio antico si è contrapposto l'artificio ipermoderno del tempo congelato: uno accende la TV, o il cellulare, o il computer, e il "dramma" si svolge in diretta, sempre disponibile, in un unico tempo indefinito.

L'Unità d'Azione è invece rispettata in automatico mediante l'abolizione della storia narrata. I personaggi bloccati nel tempo e nello spazio devono bastare a loro stessi e agli spettatori, come i pesci nell'acquario bastano al salotto del proprietario. Non ci si attende dal pesce rosso la dinamica evocativa di Moby Dick, e nessuno si aspetta dal protagonista di un reality i tormenti di Amleto (e in ultima analisi neppure le gag di Stanlio e Ollio). Tutto deve essere in chiave minore, perché venga rispettata l'allegoria della "realtà"; le grandi produzioni cinematografiche raccontano eventi e persone eccezionali, i reality-show, per quanto pochissimo reali, devono moderarsi per raccontare una banale ipotetica realtà. E anche per far questo, non si può far a meno di richiamare gli istinti maggiori e primari, già percorsi dal medesimo teatro greco: Eros e Tanatos, da sempre protagonisti forti e totalizzanti della tragedia, devono vestire panni assai dimessi e presentarsi sulla scena nelle loro forme più immediate e banali: Eros deve accontentarsi di ridursi a qualche accennata schermaglia pseudoerotica nelle stanze da letto illuminate da lampade a infrarossi e riprese da grigie telecamere, e la terribile Tanatos viene impietosamente ricondotta alle banali miserie del turpiloquio e di qualche becero bisticcio.

Ma la semplicità è vincente: in fondo, i personaggi ci sono, sono disponibili. Le cose accadono, per quanto possano essere sciocche, e lo spettatore televisivo ha la possibilità, se vuole, di immaginarsi protagonista e immedesimarsi nel personaggio senza fare fatica alcuna. È semplice. È facile, non c'è nessuna fatica da affrontare, nessuna immaginazione è richiesta; la lettura di un romanzo d'appendice di fine Ottocento, in confronto, richiede uno sforzo maiuscolo di immaginazione e cultura.

E questo – purtroppo - è il punto.

Se si decide di sollevare appena lo sguardo dalla facile critica degli spettacoli televisivi, è facile notare come la necessità di semplificazione sia assolutamente vitale nei processi conoscitivi, e non solo in quelli banali. I meccanismi di apprendimento e comprensione richiedono sempre qualche artificio semplificante: è per questo che c'è sempre una distanza tangibile e pressante tra le cose "imparate" e quelle scoperte per esperienza diretta. Qualsiasi testo – non solo quelli scolastici, che in un certo senso sono istituzionalmente chiamati alla bisogna - che intenda raccontare qualcosa deve articolare il racconto in maniera che sia leggibile, organizzato, logico. Qualsiasi libro di storia organizza i fatti e gli accadimenti in maniera ordinata, e non solo dal punto di vista cronologico; ogni racconto di una scoperta scientifica è organizzato narrando gli inizi, le ipotesi, i tentativi, il successo finale in modo che il fluire della scoperta e della conoscenza sia – in maniera più o meno evidente – logico e organizzato. È un po' come se il principio di non contraddizione e quello di causa ed effetto fossero talmente innestati nel nostro processo conoscitivo da non riuscire ad organizzare alcuna conoscenza duratura se non tramite questi supporti logici.

Naturalmente, questo non significa che la conoscenza umana, scientifica o meno che sia – sia banale e riduttiva come quella che discende dall'assistere ad un Grande Fratello televisivo; però dovrebbe mettere in guardia sulle semplificazioni che, consciamente o meno, attuiamo nella pletora di informazioni che ci arrivano al fine di organizzarne il ricordo in maniera organica. Questo è particolarmente importante dal punto di vista didattico: nel determinare la legge di caduta dei gravi, Galileo consciamente "semplifica" eliminando l'influenza dell'aria, e la semplificazione è essenziale dal punto di vista del raggiungimento sia della conoscenza reale dell'evento, sia della sua registrazione mentale. Ciò non di meno, questo è un lusso che si può permettere il teorico pisano del '600, ma che non si possono permettere i progettisti di paracadute, e con loro chiunque abbia intenzione di approfondire non tanto il principio generale della gravità, quanto le sue applicazioni nei dintorni del pianeta Terra. Nello spiegare ad una classe attenta il principio di Bernoulli (o Venturi?) che sfrutta la sagomatura asimmetrica del profilo alare per spiegare perché gli aerei riescano a volare, non bisogna gioire troppo della stupenda efficacia didattica, ma mantenere desta l'attenzione: può sempre alzarsi la mano curiosa del ragazzo meno facile da convincere, per sentirlo chiedere. "E allora come mai gli aerei da caccia volano anche rovesciati?". È domanda terribilissima: lo stesso principio sostentatore che si è appena mostrato tenere in aria l'aereo dovrebbe subitaneamente contribuire a farlo cadere, alleandosi alla gravità: tutta l'efficacia della bella spiegazione del profilo alare rischia di cadere pesantemente sul pavimento dell'aula, schernita dall'immagine di un F16 che vola serenamente capovolto dentro le teste degli studenti.

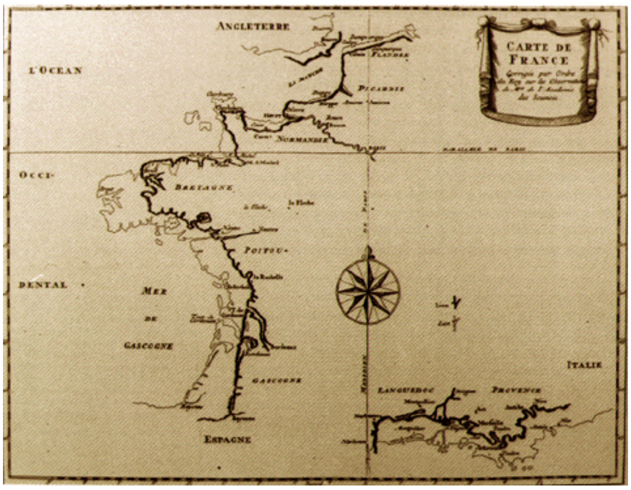
"*Semplificate per quanto possibile, ma non di più*", ammoniva Einstein; perché la tentazione della semplificazione è sempre assai tentatrice, e cedervi troppo riduce a zero il valore reale dell'informazione originale[4]; ma, per contro, il mondo e l'universo sono davvero troppo complessi per tentare di conoscerli senza far uso di scorciatoie semplificatrici. Douglas Adams, che non aveva i vincoli dello scrittore di scienza ma solo

---

[4] Rubiamo la notizia dallo stesso blog del professore di matematica citato sotto il titolo (http://prooof.blogspot.com/) per citare il lavoro di D.E. Knuth sul processo involutivo delle canzoni popolari, che nascono spesso come ballate complesse e dettagliate per finire poi tramandate come cantilene ripetitive e senza senso. Ah, poi, sì, certo, che domande… il "professore" in questione è RMer di antichissima data, certo che sì.

le libertà inventrici del narratore, illustra lo spaventoso grado di complessità del mondo nel suo romanzo "*Dirk Gently, agenzia di investigazione olistica*"; tutto è così intrinsecamente connesso e relazionato, nell'universo, che per risolvere un qualsivoglia mistero (assassinio, tradimento coniugale, esistenza di Dio, civiltà extraterrestri, e quant'altro si voglia) si può cominciare serenamente l'indagine sbirciando sotto il divano del proprio soggiorno. In fondo, tirando un po' la metafora, è la stessa cosa che ci racconta la Teoria del Caos, o il Butterfly Effect[5], o anche solo l'impossibilità dei risoluzione del problema dei Tre Corpi di Poincaré.

Il numero delle variabili in gioco, nell'indagine dell'universo, ha la stessa cardinalità dell'universo: potrà anche essere un numero finito (ma non necessariamente) se l'universo è finito anche esso, sarà certamente infinito se anche l'universo lo è. Per certo, finito o infinito che sia, trascende di gran lunga le possibilità di piena comprensione da parte della mente umana. La mente dell'uomo si perde rapidissimamente, si stupisce delle analogie, diffida delle coincidenze. Ma "*vi sono più cose in cielo e in terra, Orazio, di quante se ne sognano nella vostra filosofia*", ripete Amleto: e ha certamente ragione.



L'equatore misura circa quarantamila chilometri. "Circa", però, non "esattamente": ma il numero è davvero una buona approssimazione del valore intero, al punto da lasciar subodorare che questo discenda da una definizione più che da una coincidenza. E però, se di definizione doveva trattarsi, questa doveva essere allora "perfettamente" precisa, cosa che invece non è affatto[6]. Allora, raccontare a qualcuno che l'equatore misura quaranta milioni di metri proprio perché è stato usato l'equatore come "matrice" della definizione del metro è utile in assenza di migliori spiegazioni, ma rischia di essere troppo approssimata non appena si indaghi un po' più a fondo. Certo, per impedire domande scomode – o, meglio ancora, per sollecitarle e soddisfarle - occorre necessariamente entrare in dettagli maggiori: è questo non sempre è possibile. Però dietro alla definizione del metro si cela la rivoluzione francese, la ribellione borghese verso misure ancora legate alle parti anatomiche di re e sovrani, con scienziati e astronomi pronti ad arrampicarsi su monti, alberi e campanili in un incessante e faticoso triangolare e misurare. Delambre e Mechain, figli di Francia, tentano una misura decisiva del meridiano terrestre: non sono i primi, a provarci, non saranno certo gli ultimi. Da Dunkerque a Barcellona, partiti entrambi da Parigi, uno diretto a Nord e l'altro a Sud, nel bel mezzo delle guerre della neonata Repubblica Francese.

Servono, queste informazioni di contorno, per capire quanto è lungo un metro? O sono solo complicazioni inutili e distraenti? È difficile da dire: certo, parlare di "arco di meridiano" tornerà poi utile per disinnescare qualche possibile domanda: l'equatore è dilatato dal rigonfiamento del pianeta, il meridiano è più vicino alla misura esatta di 40.000 Km[7]. Ma almeno si nota subito che se parlare di "quarto d'equatore" non ha alcun senso oggettivo, il "quarto di meridiano" è grandezza di importanza evidente: è la distanza

[5] È il famoso e citatissimo caso in cui lo sbattere delle ali d'una farfalla a Pechino possa essere la causa prima d'un uragano nei Caraibi.

[6] L'equatore è pari a circa 40.075 chilometri

[7] Più vicino, ma comunque lontano da una cifra tonda: il meridiano medio è pari a circa 40.049 chilometri, il che mostra la debolezza – a posteriori – della definizione del "metro".

tra equatore e polo, una misura che ha un suo ruolo potente e deciso, e che può ben essere presa come "dieci milioni di unità". Forse, a beneficio del sistema decimale, se si fosse potuto definire il metro come "un milionesimo" del quarto di meridiano terrestre si avrebbe avuto un migliore appiglio mnemonico, ma avere un'unità di lunghezza di dieci metri sarebbe stato decisamente poco utile ai fini pratici.

Però tutte queste storie "ci sono", in una informazione semplice e fondamentale come la lunghezza del metro. E basta scalfire la superficie per trovare altre storie che si intersecano e allacciano. Come Delambre e Mechain, altri uomini d'altre nazioni misurarono la dimensione della Terra esplorando altri angoli del pianeta. Uno di questi, geografo inglese, misurò l'arco di meridiano triangolando per tredici anni dal meridione del subcontinente indiano fino al Nepal: si chiamava George Everest, ed è in onor suo che la montagna più alta del pianeta si chiama così, almeno tra gli occidentali. Può essere divertente ricordare da dove arriva il nome della cima più alta mondo; ma può aver senso o no ricordare che Sir George Everest aveva una nipote di nome Mary?

Oppure, se vi chiedessero quale sia il libro più intrigante che conoscete, sareste pronti a rispondere qualcosa di più credibile de "Il codice Da Vinci"? Probabilmente sì: in fondo, il bestseller di Dan Brown non contiene indovinelli davvero difficili da risolvere, al suo interno: e la storia narrata è in qualche modo fin troppo fluente e organizzata – come del resto lo sono tutte le storie dei libri moderni; scritte per essere comprese, raccontate, acquistate. Ma avete idea di quale sia il libro che si merita – a detta di molti, quantomeno – l'ambito titolo di "libro più misterioso del mondo"? Ebbene, è un libro che si trova ben celato in qualche angolo protetto dell'università di Yale, certamente sottochiave perché – oltre all'indubbio valore culturale – ne ha anche uno meramente economico, visto che l'ultima quotazione nota lo valutava intorno ai 160.000 dollari. Si tratta del "Manoscritto Voynich"[8], e prima di arrivare nelle università d'oltre Atlantico abitava in una tranquilla villa di Frascati. È un manoscritto medievale, scritto in una lingua ignota e misteriosissima, che alcuni pensavano fosse ucraino privo di vocali, altri una lingua inventata dai catari, altri ancora un vero e proprio "codice da Vinci", visto che si ipotizza che lo stesso Leonardo potesse esserne l'autore. Ma altri ancora credono che si tratti di un capolavoro scritto da Bacone, e c'è chi direttamente lo ritiene essere la "Clavicola di Salomone", una sorta di "parola rivelata" per maghi e fattucchieri. Sia quel che sia, è certo che il manoscritto è una affascinante collezione di 230 pagine dense di disegni mirabili, che riproducono piante e animali mai visti, oltre ad intere cosmogonie. Resiste ancora a qualsiasi decifrazione, al punto che la lingua in cui è scritto è ora confidenzialmente chiamata "voynichese", e i metodi di decifrazione antichi e moderni – e anche matematici, visto che uno dei migliori tentativi di interpretazione ha usato la "griglia di Cardano" - non sono ancora riusciti a palesarne il contenuto. In questa storia già di per sé complessa e magica, può avere qualche senso raccontare che il nome Voynich deriva da Wilfred Voynich, l'antiquario russo che lo comprò dai Gesuiti di Frascati? E se questa può già sembrare una notizia in fondo eliminabile, semplificabile, quale senso potrà mai avere allora raccontare l'inutilissimo particolare che sua moglie si chiamava Ethel?

Nessun senso, è ovvio. Nessun uomo sano di mente potrebbe riservare preziose sinapsi e importanti neuroni per conservare informazioni di questo tipo, anche se, in realtà, la storia di Ethel attraversa anche il nostro paese, unisce in un filo continuo Mazzini alla

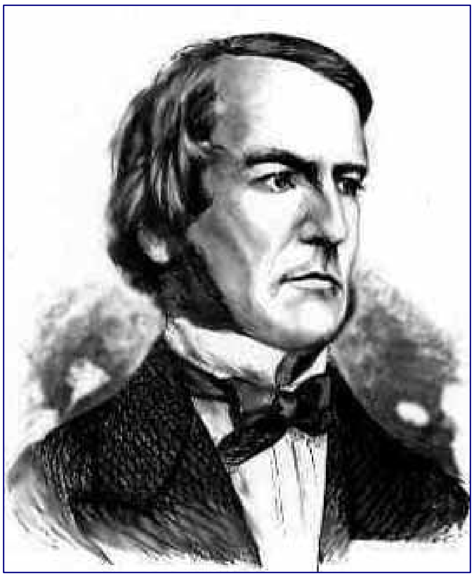
[8] È virtualmente impossibile limitare i riferimenti disponibili sul manoscritto Voynich. Dare in pasto ad un qualsiasi motore di ricerca la stringa "Voynich" apre un numero monumentale di link.

New York degli anni Cinquanta, forte dei quasi cent'anni di vita della protagonista. E attraverso i suoi occhi resi acquosi dalla vecchiaia potremmo scoprire che quel Wilfred che poche righe fa abbiamo liquidato con l'anonima qualifica di "antiquario russo " fu prima di tutto uno scienziato – e per di più polacco, non russo. Di certo, fu anche rivoluzionario e protagonista della Rivoluzione d'Ottobre – il che forse giustifica il bisticcio delle fonti sulla sua nazionalità - e importante uomo politico, prima di mettersi collezionare manoscritti misteriosi. Ed Ethel stessa era ben più d'una coniuge dimessa, perché scrisse novelle e romanzi: uno dei quali, il suo più famoso, è davvero popolare in Russia e in molte parti del mondo, Mongolia compresa, anche se non in Italia. Eppure, è proprio in Italia che tale romanzo è ambientato.

Conta, nell'economia d'una storia qualunque, raccontare delle quattro sorelle di Ethel, o forse è già il momento di consumare un colpo di scena, rivelando che la Mary Everest che abbiamo citato poco sopra altri non è che la madre di questa Ethel? Vale la pena cominciare a semplificare, o magari serve invece complicare ancora, sempre di più, narrando che la longeva Mary era solo la più piccola di cinque sorelle? La più grande delle cinque che aveva il medesimo nome della madre, Mary sposò un matematico, cosa che le dà subito diritto di cittadinanza su queste pagine di rivista matematica; la seconda, Margaret, anziché sposare un matematico, pensò bene di generarne uno: Geoffrey Ingram Taylor, che diventò abbastanza bravo e famoso da venire eletto all'Accademia Russa delle Scienze. La terza sorella, Alicia, forse indecisa nell'ardua scelta tra sposare un matematico o diventarne la mamma, tagliò la testa al toro diventando matematica lei stessa: e non solo per modo di dire. Il suo nome rimane negli annali accanto a quello di Platone, perché fu lei a determinare il numero e il tipo dei solidi regolari su quattro dimensioni. Infine Lucy, che, forse perché c'era ormai troppa matematica sparsa tra le sorelle, decise di cambiare disciplina e diventò una chimica.

La semplificazione è quasi sempre necessaria, perché le connessioni sono davvero troppe. Troppi i cortocircuiti che si stabiliscono nel tempo e nello spazio, e attraverso pochi nomi, pochi compagni di viaggio su questo pianeta, ci si ritrova accomunati in tempi e luoghi che altrimenti è facile considerare distanti e remoti. Non abbiamo menti in grado di elaborare la complessità. Abbiamo bisogno di scorciatoie, di artifici, di metodi che riescano a condensare interi volumi di conoscenze in pochi algoritmi essenziali, perché solo quelli siamo realmente in grado di trattare con sufficiente padronanza. Quando la storia partorisce un uomo in grado di regalare all'umanità dei metodi di semplificazione, tutti gli uomini dovrebbero essere grati e rallegrarsene, perché non sono davvero mai abbastanza le menti che sono in grado di semplificare la conoscenza senza ridurla di quantità e qualità.

Abbastanza curiosamente, uno di questi uomini fu proprio il padre di quelle cinque sorelle e il marito di Mary Everest: il suo nome di battesimo era George, mentre di cognome, al pari delle sue cinque figlie, faceva Boole. George Boole nacque il 2 Novembre 1815 a Lincoln, in Inghilterra, da una famiglia di commercianti. Venne al mondo quando ormai i genitori disperavano di avere figli, dopo nove anni di matrimonio; eppure, la sua nascita dovette sbloccare qualcosa, visto che poi diventò il maggiore di quattro fratelli. Ebbe un'infanzia non particolarmente esaltante, anche se non priva di qualche aneddoto curioso: andando ad una scuola ritagliata appositamente per i figli dei commercianti, non ebbe molte possibilità di interessarsi alle cose che più lo interessavano: le lingue. Ebbe comunque la fortuna di poter seguire lezioni di Latino fin dall'età di sette anni da un precettore privato e, una volta appresolo, decise di imparare anche il Greco. Lo studiò da autodidatta, e giunto alla veneranda età di quattordici anni fu in grado di tradurre un poema in inglese, e di vedere l'opera pubblicata dall'orgoglioso genitore. Ciò non di meno, i suoi studi continuavano serenamente ad avere un indirizzo sostanzialmente commerciale, e solo grazie a proprie iniziative indipendenti riuscì a studiare anche il Francese e il Tedesco. In ogni caso, la carriera scolastica ed accademica di Boole non sembrava destinata ad un brillante futuro, e la sua vita si mostrava già placida e serena, a differenza di quella di gran parte dei grandi logici della storia: come molti di essi avrà un modo curioso di lasciare questa valle di lacrime, ma il modo di condurre l'esistenza non era certo particolarmente insolito. Era abbastanza brillante da aprire una sua scuola privata a Lincoln già all'età di 19 anni, dopo che a partire dai sedici anni aveva cominciato a studiare seriamente matematica oltre alle sue amate lingue, e quando è ormai prossimo alla trentina lo troviamo in corrispondenza con Augustus De Morgan, disquisendo sulla sua prima opera "*Su un metodo generale di analisi*".



La sua carriera di professore di matematica proseguiva serenamente, con riconoscimenti e promozioni, anche se senza particolari emozioni. Dalla prima cattedra alla Hall's Academy di Waddington arrivò attraverso varie peripezie al King's College di Cork, dove rimase fino alla fine: le sue pubblicazioni matematiche ricevettero gli onori della Royal Society, e la sua vita privata fu allietata dal matrimonio con Mary, di ben diciassette anni più giovane. Il matrimonio si celebrò nel 1855, con George già quarantenne: con regolarità impressionante, le nascite delle cinque signorine Boole si alterneranno ogni due anni: Mary Ellen nel 1856, Margaret nel 1858, Alicia nel 1860, Lucy nel 1862 e infine Ethel Lillian nel 1864. Purtroppo, il 1864 non sarà solo l'anno di nascita della futura signora Voynich, ma anche l'anno della morte di George. Si recò a far lezione senza ripararsi in un freddo giorno di pioggia, e si prese un brutto raffreddore perchè volle restare in aula a spiegare nonostante avesse i vestiti zuppi. Questo, con ogni probabilità, non sarebbe stato sufficiente a portarlo alla tomba, se non fosse che Mary Everest Boole, per quanto nipote di glorioso geografo e coniuge di raffinato matematico, si era lasciata affascinare dalle prime teorie omeopatiche, che raccomandavano di guarire le malattie attraverso le cause stesse che l'avevano provocate. Per quanto possa oggi sembrare incredibile, Mary sottopose pertanto George ad una rigorosa cura "per similia", che consisteva nel tirargli addosso dei secchi di acqua gelata direttamente sul letto in cui era adagiato. Morì insomma da "logico"[9], forse per rendere merito alla disciplina che lo rese immortale: fu infatti alla logica che dedicò la sua opera più importante, quella "*An investigation into the Laws of Thought, on Which are founded the Mathematical Theories of Logic and Probabilities*".

Abbastanza curiosamente, la logica sembrava aver dormito un po' più delle scienze consorelle, durante il lungo letargo medievale. Forse proprio perché Aristotele aveva meglio sistemato la logica classica di quanto avesse fatto con le altre scienze della Filosofia Naturale, i temi della logica vennero solo sfiorati durante il gran risveglio del Rinascimento e dell'Illuminismo. Sì, certo Lullo e altri avevano contribuito e portato avanti il fardello della conoscenza, ma mancava ancora un netto progresso rispetto alla logica medievale. La complessa classificazione dei sillogismi era stata in qualche modo "ridotta", scoprendo che una semplice applicazione dei Diagrammi di Venn riusciva a risolvere genericamente ogni sillogismo specifico, ma in ultima analisi alla logica mancava ancora l'elemento essenziale: il linguaggio.

Forse per la sua passione per le lingue, forse perché – come Peano qualche anno più tardi – già presentiva la necessità di fondare un linguaggio che fosse anche una lingua "buona per la matematica", Boole riesce a scrivere l'alfabeto e a gettare le basi della grammatica e della sintassi di quella che diventerà la logica matematica. Il "vero" e il "falso", l'essere e il "non essere" che tanto avevano angustiato i logici greci e medievali, sembravano infine

[9] I logici sembrano rifuggire dalle morti banali: basti pensare a Goedel, che in pratica si lasciò morire di fame per tema d'essere avvelenato, o a Turing, che decise di andarsene mangiando una mela avvelenata.

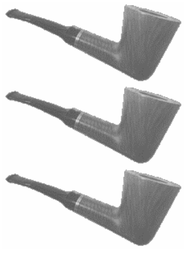
poter essere trattati con simboli e, meraviglia delle meraviglie, con operazioni semplici. La sete di semplificazione veniva soddisfatta in maniera mirabile, perché non riduceva la conoscenza: anzi, lo strumento stesso che consentiva di maneggiare meglio i concetti arcigni che facevano dannare Anselmo d'Aosta e la sua prova ontologica, consentiva anche di scoprire – in maniera quasi meccanica – altri pezzi di conoscenza. C'è un arricchimento profondo e fertile, nelle idee più semplici. Occorre del genio per decidere che "zero" è un simbolo che può essere usato anche per significare "falso" mentre "uno" può segnare il "vero"; ma il vero salto di qualità si ha quando ci si accorge che il farraginoso meccanismo linguistico che ci fa dire che "**falso** è il contrario di **vero**, e **vero** è il contrario di **falso**, quindi il "**non vero**" è **falso** così come il "**non falso**" è **vero**" è riducibile alla banale operazione "uno meno …". Uno meno uno dà zero; uno meno zero dà uno. Il "non essere", il paradosso parmenideo del mentitore, gran parte dei trabocchetti di duemila anni di logica vengono disinnescati da un formalismo automatico. L'operazione "uno meno …" inverte uno e zero, essere e non-essere, fare e non-fare[10]. E da questa, moltissime altre operazioni logiche – anzi, "booleane" – discenderanno nella loro totale e devastante semplicità. Va riconosciuto alla Gran Bretagna che il protagonista assoluto di questi nostri anni, il computer, prende le origini soprattutto da tre matematici visionari britannici. Babbage, che ebbe la visione dell'hardware; Turing, che in qualche senso profondo di fatto "inventò" il concetto di software; e George Boole, che con la sua "Investigazione sulle leggi del pensiero" scrisse l'alfabeto della lingua attraverso la quale hardware e software comunicano.

Non sembra esserci altro modo possibile di combattere contro la complessità imperante, se non quella di trovare "un metodo semplice per semplificare", che proprio a causa di questa elevazione al quadrato della parola "semplice" sembra rilanciare ad un altissimo grado di difficoltà la capacità di essere scoperto. Senza di questo, continueremo a leggere, a stupirci, a ricordare, a meravigliarci delle coincidenze senza però dar loro il giusto peso, a rincorrere le analogie e le somiglianze, o magari per contrasto alle assolute differenze, anche se poi resteremo sempre insoddisfatti, e con la fastidiosa e costante sensazione di irrisolto deja-vu[11].

[10] E togliendo ogni diritto di cittadinanza al "provare", come fa del resto anche Yoda con Luke, nella citazione sotto il titolo.

[11] Sensazione che abbiamo disperatamente cercato di far crescere, pur senza rivelarla esplicitamente, durante tutta la redazione del pezzo. Se qualche lettore l'ha davvero sentita senza riuscire a risolverla, allora potremmo con orgoglio affermare di essere riusciti a compiere la nostra cattiva azione quotidiana anche questa volta. La quasi totalità delle informazioni relative ad Ethel Voynich Boole, a Mary Everest Boole, ad Alicia (Stott) Boole e a molte altre ancora provengono infatti dalla bellissima storia scrittaci da ***Gavrilo*** e da noi pubblicata in RM 85 (pagine 26-31) in merito alla soluzione del problema della iperkatana e del tesseratto. È stato davvero difficile provare a farla ricordare senza citarla esplicitamente, e dubitiamo di esserci riusciti. Ora, a gioco concluso, se ancora non la ricordate dovreste davvero andare a recuperarla in archivio, perché la complessità della trama della storia di ***Gavrilo*** supera di gran lunga i poveri riferimenti riportati in questo compleanno. E, soprattutto, perché così potrete apprezzare ancora meglio un'ulteriore circonvoluzione della magia delle narrazioni: il romanzo di Ethel Lillian Boole assai famoso nel mondo ma misconosciuto in Italia, nonostante proprio in Italia sia ambientato si intitolo "*The Gadfly*", ovvero "*Il Tafano*". È così celebre da aver ispirato rappresentazioni teatrali e anche addirittura una composizione omonima di Sostakovic. Questa composizione è stata eseguita, all'inizio di Ottobre, nell'Auditorium di Torino e trasmessa da RaiTre nell'ambito di "RadioTre Suite". Il commentatore della trasmissione radiofonica, ***Nicola Pedone***, ha raccontato in diretta la genesi del "Tafano" musicato da Sostakovic, e con somma correttezza ha citato la fonte delle informazioni che aveva trovato in rete: e questa fonte era proprio la storia raccontata da ***Gavrilo*** su RM85, e il nome del nostro giornalino ha così attraversato l'etere nazionale. Siccome il mondo non è semplice, ma meravigliosamente complicato e interconnesso, tra gli ascoltatori di RadioTre Suite c'era proprio ***Gavrilo***, che ha chiuso così il magico anello informativo. Ma dentro l'anello, nella costruzione del quale anche la nostra rivista ha avuto parte meritoria, sono rimasti catturati non solo il Tafano, noi, Sostakovic e la famiglia Boole, ma anche i settanta-ottantamila ascoltatori della trasmissione di ***Nicola***. A lui, a ***Gavrilo*** e a voi, che leggete anche questi piccoli caratteri delle note a piè di pagina, vanno i nostri stupiti ringraziamenti.

2. Problemi

	Rudy d'Alembert	Alice Riddle	Piotr R. Silverbrahms
Ai confini della matematica: casa di Rudy			
Oggi cucina Rudy!			

Solo una nota: tutti e due i problemi questa volta hanno delle estensioni che non ci risultano risolte nei casi più generali; quindi, le nostre valutazioni sono limitate alle parti che abbiamo risolto; se riuscite a risolvere i casi generali, diciamo che la nostra valutazione è "tre quarti di Fields".

2.1 Ai confini della matematica: casa di Rudy

Come ormai dovreste sapere, qui presentiamo solo problemi dei quali possediamo la soluzione; bene, siamo felici di annunciare con un bisticcio che il problema che dà il nome a questo problema è stato risolto[12]: sia la casa che la zona nella quale si trova ci piacciono e, almeno ad una prima analisi, i vicini sembrano tollerabili.

Speriamo di far loro la stessa impressione: raramente questa caratteristica gode della proprietà commutativa... Ad esempio, l'attuale (per poco) vicino di Rudy non mostra nessuna intolleranza verso il vezzo di leggere sino ad ora tarda; in compenso, tra il volume dello stereo, l'eloquio abituale e la continua prossimità delle dita al naso, Rudy lo ha soprannominato "Monsignor Della Casa".

Se volete degli esempi un po' più sensati, vivere vicino all'autoporto normalmente non piace molto, mentre avere un negozio di alimentari praticamente sotto casa è utile; peccato che, per il droghiere, l'autoporto vicino sia una manna, dal punto di vista dei rifornimenti... Insomma, qui le valutazioni personali si sprecano.

Mentre procedeva lungo queste assolutamente inutili divagazioni filosofiche, Rudy si è ricordato di un vecchio problema, e ne ha testato l'applicabilità (quantomeno teorica) a tutto questo.

[12] Fatto il compromesso, del contratto se ne parla dopo Natale. Nel remoto caso a qualcuno interessasse qualcosa, il "loculo" (lo studio di Rudy) è 150×130. Accettabile, ma state in campana per un problema di disposizione dei mobili: oltre a lui, devono entrare anche tutti i libri che non interessano al resto della famiglia, una scrivania, un computer e un mucchio di giochi strani.

Siccome siamo a Torino e abiteremo in una zona piuttosto classica (per i ficcanaso: vicino c'è un mucchio di Liberty), dal punto di vista topologico non ci sono grossi problemi. Prendiamoci un esempio, e lavoriamoci sopra. Lo trovate qui di fianco.

				6	
			7	6	3
				8	

Ad ogni isolato viene attribuito un valore funzione dell'attività commerciale o dell'abitante ivi residenti, e poi cominciamo a lavorare sull fatto che alcuni preferiscono avere vicino determinate cose piuttosto che altre (insomma, il verduriere e l'autoporto...); per statuire matematicamente il fatto, diciamo che un isolato "ci guadagna" in felicità dei residenti solo se differisce di 1 dal vicino (ortogonale); se la differenza è 0 o 2 la cosa ci lascia indifferenti, mentre una differenza di 3 è negativa; per metterla sul matematico, vincete un punto nel primo caso, restate pari nel secondo e perdete un punto nel terzo caso; questo per tutti i vicini.

Complicato? Proviamo con un esempio; prendiamo il 6 al centro nello schema qui sopra; guadagno 0 verso l'alto e verso il basso (differenza 0 e 2), guadagno 1 verso sinistra (differenza 1) e perdita 1 verso destra (differenza 3). Totale, 0.

Presumiamo ora a voi vada benissimo di vivere in un quartiere culturalmente multietnico in cui tutti i servizi siano disponibili e tutti siano contenti.

Supponiamo di aver catalogato tutte le categorie merceologiche e personaggi abitativi possibili ed aver raggiunto il valore 36; la domanda che ci poniamo è se sia possibile inserire i numeri da 1 a 36 in modo tale che ogni blocco, dopo aver fatto i conti (mettiamo il droghiere tra noi e l'autoporto...), abbia una felicità totale *non negativa*? E se (da bravi utopisti) volessimo cercare una disposizione per cui ogni *singolo contributo* fosse non negativo?

Come dicevamo prima, dei problemi che vi poniamo abbiamo una soluzione, magari trovata per tentativi; siamo spiacenti di annunciarvi che il problema di quale disposizione garantisca il massimo di felicità totale non ci risulta sia ancora stato risolto, (parliamo anche dei matematici *seri,* non solo di noi); qui non siamo sicuri di aver capito bene, ma secondo noi non è stato neanche risolto il problema di quale sia il massimo valore di felicità possibile: abbiamo fatto un po' di tentativi (Excel aiuta da matti, in questi casi), e per la griglia qui sopra abbiamo ottenuto dei valori ragionevolmente alti; qualcuno vuole provare?

2.2 Oggi cucina Rudy!

E in famiglia propongono di chiamare il risultato "Quiche Katrina"... Conoscenze teoriche ragionevoli, ma sulla messa in pratica stendiamo un velo pietoso.

Tutto è nato dal fatto che sua suocera (quella della torta di mele: specifichiamo non perché Rudy ne abbia più di una, ma per ricordarvi il fatto che lei non rispetta l'archetipo della suocera) tempo fa non si è sentita troppo bene; tutto passato, ma sta passando un periodo in cui ha poca voglia di spignattare. Avuto l'accesso alla cucina, Rudy si è ricordato di una ricetta per una via di mezzo tra le frittelle e le crêpes che lo aveva incuriosito particolarmente da giovane; il ricordo era piuttosto approssimativo, ma doveva veni fuori qualcosa di vagamente rotondo, più spesso di una crêpe e al gusto di mela e vaniglia; con il supporto teorico della suocera (preoccupata per la sorte delle stoviglie) è riuscito a vulcanizzare un certo numero N di queste pseudofrittelle che ora troneggiano ragionevolmente rotonde (ce ne fossero due uguali...) impilate sul piatto di portata. E qui nasce il problema.

La ricetta prevede siano tutte impilate dalla più larga alla più piccola e che sopra si versi dello sciroppo d'acero (se all'improvviso sentite mal di testa, è il colesterolo che è arrivato al soffitto); Rudy è in grado di infilare la spatola sotto una frittella qualsiasi della pila e, con veloce rotazione del polso[13], capovolgere la pila superiore sulla pila inferiore.

Vi facciamo un esempio: mettete la spatola tra la frittella k e la frittella $k+1$ e girate; indichiamo le dimensioni delle frittelle con i numeri da 1 (la più piccola) a 5. Trovate la sequenza qui di fianco.

Posizione iniziale	k	Posizione finale
1 3 5 2 4	3	5 3 1 2 4
	5	4 2 1 3 5
	4	3 1 2 4 5
	3	2 1 3 4 5
	2	1 2 3 4 5

I rigiri di Rudy

Ora, quello che vorremmo sapere è la risposta ad alcune domande:

Per un dato N, qual è il valore minimo di colpi che vi garantisce la pila ordinata? Ci accontentiamo di un intervallo, non ci risulta il problema generale sia risolto.

Per qualsiasi N, si può sempre risolvere il problema in N colpi?

Quanti colpi sono necessari per N dato e la peggior disposizione possibile?

Se volete metterla in termini più matematici, N frittelle, data la permutazione p, sia $F(N,p)$ il minimo numero di colpi necessari per mettere tutto a posto; sia $g(N)$ il massimo di $F(N,p)$ al variare di p; trovate $g(N)$. Come vi dicevamo, ci basta un intervallo; non siamo sicuri che il valore "esatto" sia calcolabile.

3. Bungee Jumpers

Provare che se il polinomio

$$P(x) = x^n + A_1 x^{n-1} + A_2 x^{n-2} + \ldots + A_{n-1}x + A_n$$

assume valori interi per tutti i valori interi di x, allora è possibile rappresentarlo come somma di polinomi:

$$\begin{aligned}
&P_0(x) = 1,\\
&P_1(x) = x,\\
&P_2(x) = \frac{x(x-1)}{1\cdot 2},\\
&\ldots\\
&P_n(x) = \frac{x(x-1)(x-2)\ldots(x-n+1)}{1\cdot 2\cdot 3\cdot\ldots\cdot n}
\end{aligned}$$

a coefficienti interi.

La soluzione, a "Pagina 46"

4. Soluzioni e Note

Novembre. Prima di passare alle notizie più prettamente matematiche, vogliamo ricordare ancora una volta[14] Luis Malabrocca, che ha tagliato il suo ultimo traguardo.

[13] Stiamo tenendo un corso di lingua e letteratura torinese a Doc; ne approfittiamo per spiegargli che questa tecnica si indica col termine "*deje* (dargli) *l'ghêddo*". Intraducibile e quasi indicibile, visto che la "e" è semimuta.

[14] Lo avevamo menzionato in RM089, "Normale come Biancaneve".

Cambiando totalmente argomento, saprete quasi tutti che nella Newsletter di Ottobre abbiamo parlato di Crotone e del Premio Pitagora, soprattutto per scherzare (e per fargli - al premio - un po' di pubblicità): credevamo fosse evidente che non pensiamo davvero di meritarci neppure d'assistere alla celebrazione. Insomma, è un po' come se lo studentello terminasse la recita scolastica dicendo "... e neanche quest'anno ci hanno chiamato per la Cerimonia degli Oscar". Però la captatio benevolentiae ha in realtà funzionato, ed - incredibile ma vero – ci siamo meritati persino un invito alla celebrazione... siamo esterrefatti.

Non è infatti la prima volta che i nostri lettori ci segnalano per pregi che non abbiamo, ma soprattutto che riusciamo ad essere menzionati in ambiti che noi abbiamo sempre considerato inarrivabili.

Il 18 ottobre Radio3 dall'Auditorium della RAI di Torino ha trasmesso un concerto dell'Orchestra Sinfonica della RAI. Nel primo tempo è stata eseguita la suite "Il Tafano" (originale: *"The Gadfly"*) op. 97a di Dmitri Shostakovich, da frammenti delle musiche per il film omonimo del 1955. Il commentatore, ***Nicola Pedone***, prima dell'esecuzione ha ricordato che l'autrice del romanzo *"The Gadfly"* era Ethel Voynich Boole, figlia di George Boole (menzionando la sua importanza per l'algebra binaria dei computer), poi, nell'intervallo ha completato con altre informazioni sul romanzo, ed ha concluso dicendo che le aveva tratte da un sito web di matematica, Rudi Mathematici. Il fatto che il sacro nome della Prestigiosa Rivista sia volato per l'etere nazionale, addirittura su Radio Tre, titilla fortemente l'ego di tutta la redazione di RM, che si congratula ancora una volta con sé stessa per l'ottima idea che ha avuto, a suo tempo, di pubblicare integralmente la bella mail di ***Gavrilo*** sui multiformi incroci tra matematica, logica, arte e vita che arricchirono il mondo dell'800 e il nostro numero RM085. Naturalmente è stato lo stesso ***Gavrilo*** a senalarci il concerto e gliene saremo eternamente grati.

Sempre a proposito di segnalazioni, andate a vedere la mostra "I numeri e le sue forme", noi ci vogliamo andare da tempo, ed ora è raccomandata (e guidata) da ***Flo*** http://www.comune.torino.it/circ10/altrerisorse/mausoleobelarosin/archivio/numeriesueforme2006/welcome.htm. Non vogliamo parlare sempre e solo di Torino: ***Anna*** ci fa sapere che a Genova, a Palazzo Ducale, nel Sottoporticato c'è MATEFITNESS - LA PALESTRA DELLA MATEMATICA - iniziativa organizzata e promossa dal CNR - Ufficio Promozione e Sviluppo Collaborazioni e Genova Palazzo Ducale S.p.A. in collaborazione con la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell'Università degli Studi di Genova e il Comune di Genova, e con il contributo dell'Associazione Festival della Scienza - INFO www.matefitness.it, che - nata per bambini ed adolescenti (ma frequentata non solo da loro) ha lo scopo di rendere simpatica la matematica e di togliere la ruggine accumulata dal tempo della scuola, fossilizzandosi nei soli problemi di "sopravvivenza" casalinga e d'ufficio[15].

Finalmente qualcuno che tenta di correggere l'orrido modo di presentare la matematica dei giorni in cui viviamo. Qui ci sta bene una citazione da uno dei nostri matematici preferiti, ***.mau.***: "Il guaio della matematica è che credi sempre di sapere da dove parti, e poi non solo non sai dove arrivi, ma non sai nemmeno da dove eri partito."

4.1 [093]

4.1.1 Chi va a prendere la birra?

Ebbene sì, Rudy ci ha provato un'altra volta: comunque lo potevate facilmente immaginare che in una Redazione virtuale anche la birra sarebbe stata... virtuale, se non

[15] *Per quanto riguarda la "sopravvivenza" matematica, risulta tuttora in commercio l'ottimo "Matematica: corso di sopravvivenza", di Riccardo Bersani e Ennio Peres (edizioni TEA); a proposito di RM in posti strani, compariamo anche nell'ultimo libro di Peres: nell'ultima riga (RdA).*

irraggiungibile... Se ne sono accorti proprio tutti: ***.mau.***, ***Gnugnu***, ***Gabriel***, ***Toki***, ***Cid***, ***Zar***, ***FraPao***, ***GaS***, ***Flo***.

Uno che si è senz'altro divertito con questo problema è ***Gnugnu***:

> Non aprite quella porta!
>
> Non ho mai bevuto birra virtuale ma, per buona che sia, vi sconsiglio dal provare a cercarla nei meandri della RV. Minosse messo a confronto con il Capo finisce col fare la figura dell'agnellino, anche il mio computer si è arreso di fronte alla copiosità delle stanze e dei passaggi, talora aperti a senso unico. Meglio il bancone di un'ospitale birreria.
>
> Il resto della divisione per 3 di un qualsiasi numero primo diverso da 3, non può che essere 1 o 2; e, visto che nessuna potenza di 2 è divisibile per 3, i numeri di due stanze comunicanti, differendo per una potenza di 2, devono dare nella divisione per 3 resti diversi. D'altra parte, anche le somma degli 1 presenti nella scrittura binaria dei numeri di due stanze comunicanti, differendo di uno, devono essere di diversa parità.
>
> Aggiungendo al resto della divisione per 3 del numero di una stanza, la quantità degli 1 che compaiono nella scrittura binaria del medesimo numero, si ottiene, perciò, una somma la cui parità, a meno di transitare per la stanza 3, risulta invariante per qualsiasi tragitto.
>
> Dalla stanza 3 si può solo uscire verso la stanza 2, o passare alla stanza 7, dove la somma precedente risulta essere pari (1 + 3 = 4), dunque non si potrà mai arrivare alla stanza 11 in cui detta somma è invece dispari (2 + 3 = 5).
>
> Un dubbio mi tormenta, però, da quando mi sono divertito a far caracollare (senza chiederne il permesso) il mio povero PC tra le stanze della RV: il labirinto è finito? Dopo esser passato per diverse migliaia di stanze e avendone ancora circa il 20% da esplorare, il processore mi ha chiesto lo straordinario e io, da buon piemontese, gli ho interrotto l'alimentazione[16].
>
> Al posto vostro non pubblicherei le soluzioni sul prossimo numero, con le arie che tirano, qualcuno potrebbe inventarsi la RICIV e allora…. addio RM!!
>
> Questo era quanto avevo buttato giù prima di sottoporre il problema a Luca, mio figlio. Costui, losco figuro, capzioso disinfestatore di sentenze e pareri giuridici, non prova a sostenermi che, dall'interpretazione letterale del testo, non ravvisa l'obbligo di eliminare gli zeri iniziali quando si cambia il primo 1 della rappresentazione binaria del numero della stanza?
>
> Dopo averne discusso a lungo, sono riuscito a metterlo in difficoltà, solo imponendogli di trovare una corrispondenza biunivoca fra le numerazioni in base due e dieci con zeri iniziali. Abuso dell'autorità paterna? Beh, mica potevo dargli ragione!
>
> In effetti, se proviamo a classificare le regole del gioco, la prima è un'operazione della logica, la seconda un'operazione fra stringhe e solo la condizione di primalità riguarda i numeri. Accettando questo contorto punto di vista esistono più soluzioni, la più breve credo sia:
>
> 10, 11, 111, 101, 1101, 11101, 11111, 10111, 10011, 00011, 01011.

Giusto per farcela pagare, il nostro ***Zar*** ci ha controproposto:

---

[16] *Il problema nasce da un "gioco" per gli algoritmi di primalità; finisce quando si arriva ad un primo di Mersenne. E, logicamente, ci sono un mucchio di problemi irrisolti... Ad esempio, partendo da un opportuno primo, si può arrivare a qualunque primo di Mersenne? (Perfido RdA).*

> Posso rivelarvi di avere messo una grossa bottiglia di aceto balsamico tradizionale di Modena fatto in casa zar nella stanza 11788523 e, visto che sono magnanimo, posso concedervi di partire da qualunque stanza (purché questa abbia un numero primo, naturalmente). Potete prenderlo quando volete...

Spaventatissimi, la facciamo cercare anche a voi. Anche ***GaS*** si lascia andare a possibili altre ricerche:

> (...) I numeri primi più bassi che presentano analoghi problemi di parità sono il 41, il 43 ed il 47 che non potranno quindi essere presenti nella redazione.
>
> Ora sarebbe interessante sapere se la nuova redazione contiene infinite stanze o meno e se possiede una topologia planare, se cioè è possibile proseguire nel disegno della redazione tracciando il collegamento tra ogni stanza collegata senza utilizzare passaggi sopraelevati. Ad occhio le due questioni esulano dalle mie capacità ma non per questo eviterò di pensarci, prometto di tenervi informati se ci dovessero essere novità.

Fateci sapere un po' tutti se volete intervenire su queste questioni esistenziali. ***FraPao*** non cerca di "arrivare alla 11", ma verifica che la 11 sia "arrivabile":

> Parto dall'assunto implicito che la numerazione delle stanze non contiene cifre 0 (non significative) a sinistra del numero stesso. Quindi il numero 3 è codificato come 11 binario, e non 011, o 0011 ecc.
>
> Fatta questa doverosa premessa, la birra nella stanza 11 (1011 binario) potrà aspettare in eterno perché la stanza è isolata. Infatti, dalle regole imposte, tale stanza potrebbe comunicare solo con
>
> 1111=15
>
> 1001=9
>
> 1010=12
>
> 11011=27
>
> modificando, per i primi 3 casi, rispettivamente il secondo, terzo e quarto bit (non il primo causa la premessa fatta); nel quarto caso, aggiungendo un bit 1 in testa (e senza poterlo togliere perché otterrei 011, non ammesso).
>
> Ma tali numeri non sono primi, ergo...

Non vi preoccupate, la Redazione vera ne beve sempre in abbondanza, di birra.

4.1.2 La Matematica e i Maiali

E va bene è vero: il problema era già stato pubblicato (anche se se n'è accorta solo ***Flo***, tutti gli altri possono andarsi a cercare in archivio RM015), ma le soluzioni sono arrivate comunque[17], da parte di ***Debadda*** e ***AGUP***. Per primo vediamo cosa ne pensa ***Debadda***:

> Chiamiamo per comodità S il contenitore da 7 litri e U quello da 11.
>
> 1. Riempio S, travaso in U. U contiene 7 litri.
> 2. Riempio S, travaso in U sino a colmarlo. Vuoto U. S contiene 3 litri, U contiene 0 (zero)
> 3. Travaso da S a U. S contiene zero, U contiene 3 lt.
> 4. Riempio S. Travaso in U. U contiene 10 lt. S è vuoto.
> 5. Riempio S. Travaso in U. Vuoto U. S contiene 6 litri, U contiene zero.

[17] E se questo non conferma l'assunto che in matematica non si butta mai via niente...

6. Travaso da S a U. S è vuoto, U contiene 6 lt.
7. Riempio S, travaso in U. U contiene 11 lt. S contiene 2 (due) litri.
8. Ho detto.

Sembrerebbe abbastanza conciso. Per la seconda parte ci affidiamo ad ***AGUP***:

La proporzione corretta di latte e sciroppo si ricava dall'equazione

$$17x + 85(1-x) = 81$$

che dà come risultato x=1/17. Ciò significa che per ottenere la miscela desiderata occorre mescolare una parte di sciroppo con 16 parti di latte.

Poiché la capacità massima dei recipienti a disposizione è 31,5 litri, bisogna procedere per lotti di 17 litri alla volta. Si suppone che vi sia una buona scorta di barili di sciroppo e di latte, e anche di barili vuoti da 26 litri, ferma restando l'unicità delle brocche da 2 e 4 litri.

Occorre dapprima misurare un litro di sciroppo, procedendo al modo seguente:

1. Con un barile di sciroppo da 31,5 si riempie un barile vuoto da 26, la brocca da 4, e si versano i rimanenti 1,5 litri nella brocca da 2.
2. Si svuota la brocca da 4 nel barile originario.
3. Con un secondo barile da 31,5 si riempie un altro barile da 26 e la brocca da 4. Restano 1,5 litri.
4. Si svuota di nuovo la brocca da 4 nel primo barile
5. Si versano gli 1,5 litri rimasti nel secondo barile nella brocca da 4
6. Si versano nella brocca da 4 anche gli 1.5 litri che erano stati lasciati nella brocca da 2, provenienti dal primo barile. In tal modo la brocca da 4 contiene 3 litri.
7. Si riempie la brocca da 2 con il contenuto della brocca da 4. Resta finalmente un litro.

A questo punto si versa il litro di sciroppo contenuto nella brocca da 4 in un nuovo barile da 26, e si aggiungono 16 litri di latte, utilizzando quattro volte la brocca da 4, avendo cura, alla fine, di mescolare per bene.

Ripetendo il procedimento una seconda volta, si ottiene un secondo barile da 26 che contiene 17 litri di frappè. Rimane soltanto da trasferirne 7 litri direttamente da un barile all'altro, e il gioco è fatto.

Auguri ai nostri frati Frappisti!

5. Quick & Dirty

Grazie ad alcuni inetti al volo nel campo della matematica, stiamo riuscendo a convincere Doc che non è l'incapace che si professa, in questo campo. Di seguito, l'accorata lamentazione di Doc con Rudy: purtroppo, la cosa è vera.

"Insomma, mi racconta che c'era uno sconto del 20% e alla fine veniva a costare cento euro; e poi se ne esce con un 'quindi, il prezzo originale era 120 euro!!!"

Dal fuoco e fiamme che emanavano dal normalmente placido Doc, era evidente che non potevo dirgli "beh, capita... un mucchio di gente fa i conti così." La cosa però mi ha ricordato un problema classico in grado di mettere in crisi un mucchio di gente; quello che chiediamo a voi è di risolverlo velocemente, *senza usare incognite e equazioni*, ma solo un'aritmetica da terza elementare.

Alle recenti elezioni, al Paesello (quello grosso, non il Luogo da Cui) si è verificata la seguente situazione:

I 4 candidati hanno ricevuto in totale 5219 voti; il vincitore ha superato i concorrenti di 22, 30 e 73 voti. Riuscite, con semplici passaggi, a ricavare quanti voti ha preso ognuno di loro?

> *Sommando le differenze al totale dei voti e dividendo il risultato per quattro ottengo il risultato del vincitore: quindi,* $5219+22+30+73=5344$; $5344/4=1336$, *da cui si ricavano facilmente i voti degli altri. Senza tante x e y, ma con un "grazie" a Dario che ce lo ha fornito, anche se non se lo ricorda.*

6. Pagina 46

Per prima cosa dimostreremo che ogni polinomio $P(x)$ di grado n può essere espresso come combinazione lineare di polinomi della forma

$$
\begin{aligned}
&P_0(x)=1,\\
&P_1(x)=x,\\
&P_2(x)=\frac{x(x-1)}{1\cdot 2},\\
&\ldots\\
&P_n(x)=\frac{x(x-1)(x-2)\ldots(x-n+1)}{1\cdot 2\cdot 3\cdot\ldots\cdot n}
\end{aligned}
$$

ciascuno dei quali viene moltiplicato per un opportuno coefficiente b_i, ossia:

$$P_n(x)=b_nP_n(x)+b_{n-1}P_{n-1}(x)+\ldots+b_1P_1(x)+b_0P_0(x).$$

Per provare questo, notiamo che se b_n è scelto tale che $\frac{b_n}{n!}$ sia uguale al coefficiente di grado massimo del polinomio $P(x)$, allora $P(x)$ e $b_nP_n(x)+b_{n-1}P_{n-1}(x)+\ldots+b_0P_0(x)$ hanno coefficienti identici per x^n.

Inoltre, se b_{n-1} è scelto tale che $\frac{b_{n-1}}{(n-1)!}$ sia uguale al coefficiente di grado massimo del nuovo polinomio $P(x)-b_nP_n(x)$, allora $P(x)$ e $b_nP_n(x)+b_{n-1}P_{n-1}(x)+\ldots+b_0P_0(x)$ hanno coefficienti identici sia per x^n che per x^{n-1}.

Se, inoltre, $\frac{b_{n-2}}{(n-2)!}$ è uguale al coefficiente di grado massimo del polinomio $P(x)-b_nP_n(x)-b_{n-1}P_{n-1}(x)$, $P(x)$ e $b_nP_n(x)+b_{n-1}P_{n-1}(x)+b_{n-2}P_{n-2}(x)+\ldots+b_0P_0(x)$ hanno i coefficienti identici per x^n, x^{n-1}, x^{n-2} e così via.

Quindi, possiamo determinare $b_n, b_{n-1},\ldots,b_1,b_0$ tali che i polinomi $P(x)$ e $b_nP_n(x)+b_{n-1}P_{n-1}(x)+\ldots+b_1P_1(x)+b_0P_0(x)$ coincidano.

Ricordando che $P(0),P(1),P(2),\ldots,P(n)$ sono interi ed esprimendo $P(x)$ come visto sopra, vediamo che:

$$
\begin{aligned}
P_1(0) = P_2(0) = \ldots = P_n(0)\\
= P_2(1) = P_3(1) = \ldots = P_n(1)\\
= P_3(2) = \ldots = P_n(2)\\
= \ldots = P_{n-1}(n-2) = P_n(n-2)\\
= P_n(n-1) = 0
\end{aligned}
$$

$$P_0(0) = P_1(1) = P_2(2) = \ldots = P_{n-1}(n-1) = P_n(n) = 1,$$

e quindi,

$$P(0) = b_0 P_0(0),$$

da cui $b_0 = P(0)$;

$$P(1) = b_0 P_0(1) + b_1 P_1(1),$$

da cui $b_1 = P(1) - b_0 P_0(1)$;

$$P(2) = b_0 P_0(2) + b_1 P_1(2) + b_2 P_2(2),$$

da cui segue che

$$
\begin{aligned}
&b_2 = P(2) - b_0 P_0(2) - b_1 P_1(2),\\
&\ldots\ldots,\\
&P(n) = b_0 P_0(n) + b_1 P_1(n) + \ldots + b_{n-1} P_{n-1}(n) + b_n P_n(n);
\end{aligned}
$$

e quindi

$$b_n = P(n) - b_0 P_0(n) - b_1 P_1(n) - \ldots - b_{n-1} P_{n-1}(n).$$

Quindi, tutti i coefficienti $b_0, b_1, b_2, \ldots, b_n$ sono interi.

7. Paraphernalia Mathematica

7.1 Rien ne va plus [002] – Tempo fa, in una vasca da bagno

Nella precedente puntata vi avevamo detto che saremmo andati al cinema; considerato che non possiamo permetterci le cure termali, il film è nel titolo. Se non riuscite a riconoscerlo, comunque, è anche nel prossimo gioco.

Nim

> Un certo numero di monete sono organizzate in tre righe, divise come (a,b,c). I giocatori si alternano nel prendere una o più monete da una delle righe. Chi prende l'ultima moneta vince.

Come al solito, iniziamo con una partita, $(7,8,10)$:

Alberto	Ha	7 8 10		3 2 10		2 2 _		_ _ _
	Sottrae	4 _ _		_ _ 10		_ 2 _		☹
Fred	Ha		3 8 10		3 2 _		2 0 0	☺
	Sottrae		_ 6 _		1 _ _		2 _ _	

Nim

Anche per questo gioco, come per i precedenti, è possibile effettuare un'analisi inversa: evidentemente, $(1,0,0)$ permette di vincere immediatamente, mentre $(1,1,0)$ è sconfitta sicura; questo è il classico caso in cui l'analisi è divertente solo se la si fa da soli, quindi vi forniamo un altro metodo. Partiamo dalla parita di cui sopra, ma annotiamo il numero di monete secondo le ***potenze di due***: lo trovate qui di fianco.

Riga	$8=2^3$	$4=2^2$	$2=2^1$	$1=2^0$	***Totale***
1		✪	✪	✪	**7**
2	✪				**8**
3	✪		✪		**10**

Figura 1 - Situazione iniziale

Riga	$8=2^3$	$4=2^2$	$2=2^1$	$1=2^0$	***Totale***
1			✪		**2**
2	✪				**8**
3	✪		✪		**10**

Figura 2 – Mossa di Alberto

Definiamo (temporaneamente) come scopo di Alberto quello di rendere ***pari*** la somma sulle colonne; questo è possibile prendendo un numero ***dispari*** di gettoni dalla prima fila, e ci porta nella situazione di ***Figura 2.***.

Ora tocca a Fred; qualsiasi mossa faccia, è comunqie costretto a ***rompere la parità***, ossia dopo la sua mossa su almeno una colonna la somma sarà un numero ***dispari***; siccome da questo punto di vista esistono un mucchio di mosse equivalenti, scegliamone una; supponiamo tolga tre gettoni dall'ultma riga; il risultato è visibile in ***Figura 3***.

Alberto si limita a ricostruire la parità del gioco, e questo è possibile togliendo ad esempio 3 monete dalla seconda fila; se fate i conti, questo riporta la parità del gioco a zero.

Attenzione a questo punto al concetto di parità; qui ci riferiamo alle ***colonne***; ciascuna deve avere parità pari, quindi (come ad esempio nel caso in esame) possono esserci valori dispari per quanto riguarda la somma di riga; il fatto non ci importa assolutamente, quello di cui stiamo tenendo il conto è la somma di colonna; Alberto, al momento, lascia a Fred la posizione $(2,5,7)$.

Riga	$8=2^3$	$4=2^2$	$2=2^1$	$1=2^0$	***Totale***
1			✪		**2**
2	✪				**8**
3		✪	✪	✪	**7**

Figura 3 – Mossa di Fred ("rompe" la parità)

Adesso ve la continuate da soli, tanto è facile; il risultato finale è che:

> **Una configurazione è perdente se e solo se la somma (senza riporto) di ogni colonna in notazione binaria vale zero; altrimenti, è vincente.**

Presumiamo tutti voi abbiate riconosciuto in questa regola la definizione di ***addizione senza riporto*** o, se preferite la notazione informatica, l'operazione di ***XOR***.

Nell'esempio sopra riportato, abbiamo:

$$\left.\begin{aligned} 7 &= 111_2 \\ 8 &= 1000_2 \\ 10 &= 1010_2 \end{aligned}\right\} \Rightarrow 7 \oplus 8 \oplus 10 = 101_2 \neq 0,$$

e quindi $(7,8,10)$ deve essere una configurazione vincente, e Alberto ce l'ha messa tutta per perdere.

Avendo capito come funziona, sarete ormai pronti a sfidare il condominio in inenarrabili partite a ***Nim***, ma se decidete di gettarvi nell'agone del professionismo forse è meglio se vi forniamo un modo per trovare velocemente la mossa vincente; per fortuna (vostra), il modo è ragionevolmente semplice; scegliamoci un punto di partenza complicato, ad esempio $(19,25,12)$ che, in binario, diventa $(10011_2, 11001_2, 01100_2)$.

1	0	0	1	1
1	1	0	0	1
0	1	1	0	0
0	0	1	1	0

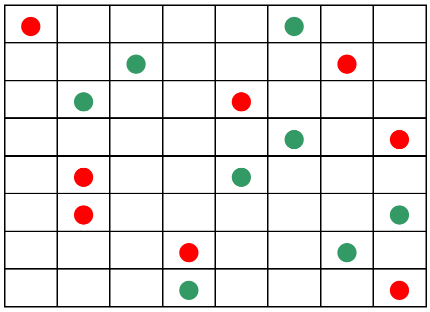
1. ***Trovate il bit diverso da zero più significativo della somma senza riporto e considerate i bit successivi***; nel nostro esempio, si tratta dei bit scritti in rosso nella tabella qui a fianco.
2. ***Tra questi, troviamo quello di valore maggiore***; nel nostro caso, trattasi di `100` e quindi considereremo il termine `01100`.
3. ***Cambiamo i bit onde ottenere il valore desiderato***: per ottenere (00000_2), dobbiamo sostituire i bit indicati in rosso con il valore `010`; quindi il valore cercato dell'ultima fila diventa `01010` che, in binario, rappresenta 10; per ottenere questo valore dobbiamo quindi prendere 2 gettoni dall'ultima fila.

Con il Nim, sono possibili alcune interessanti varianti e, con le immortali parole di Baez, non vorremmo privarvi della gioia di scoprire da soli le regole[18]:

[18] Facciamo notare ai nostri più affezionati lettori che questi giochi sono stati riscoperti indipendentemente da ***Caronte***, e ve li abbiamo presentati come problemi in un'assolata estate di alcuni anni fa.

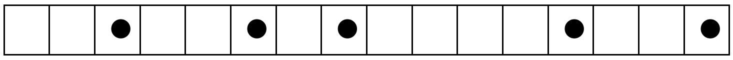
Il gioco di Northcott

In questo gioco, ogni giocatore controlla i gettoni di un dato colore; quando è il loro turno, Alberto e Fred possono spostare i loro gettoni di un numero di caselle a scelta a destra o a sinistra: i gettoni non possono saltare e chi per primo non ha mosse possibili perde. Chi vince, nella configurazione indicata qui sotto se il primo a muovere è il rosso?



Nimble

Nel gioco che segue, ogni giocatore può scegliere un gettone e muoverlo di un numero a scelta di caselle ***verso sinistra***, senza saltare nessun gettone e senza sovrapporre gettoni; chi vince, nella configurazione indicata?



È nostra speranza che il *Nim* vi piaccia, perché dovremo tirarcelo dietro per un bel po' di tempo; la prossima volta, proveremo a giocarne tanti assieme...

Rudy d'Alembert
Alice Riddle
Piotr R. Silverbrahms