Rudi Matematici
di Rudy d'Alembert, Alice Riddle e Piotr Rezierovic Silverbrahms

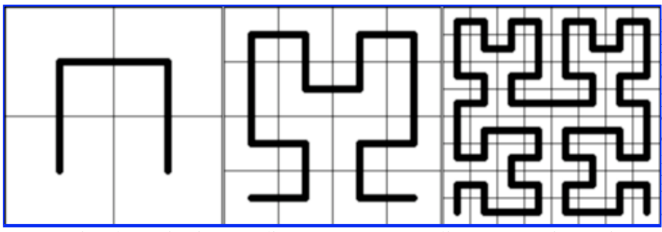
« Il problema di Agosto (480) - Maledizioni, meridiane e mucche
Prima che venga il 14 »

27 Agosto 1858 - Buon compleanno, Giuseppe!

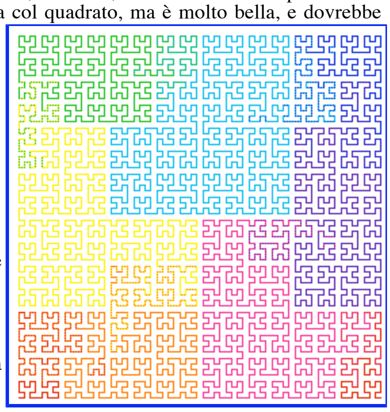
Una delle nostre tradizioni più consolidate dura ormai da più di cinque anni, dal lontano gennaio 2003; Rudi Mathematici (quella con l'acca, la e-zine: la rubrica su ***Le Scienze*** ha più carta e meno lettere) celebra ogni mese un matematico; la celebrazione è sempre un po' particolare, non necessariamente canonica, ma in qualche modo sempre ispirata al personaggio festeggiato. Questi articoli sono quelli che, con somma originalità, chiamiamo appunto "*compleanni*", perchè i festeggiati sono nati nel mese di uscita dell'articolo. In una sana ottica di riciclo e risparmio energie, ci pare opportuno provare a rilanciare la tradizione anche su questo blog: e, tanto per cominciare, lo spirito nazionalista risvegliato dalle Olimpiadi e il foglio in corso del calendario ci hanno fatto scegliere un matematico italiano. La versione completa la trovate nel nostro archivio: parla di una meditazione estiva sulla spiaggia che spazia tra *sineddochi* (e non a caso la figura retorica dava il titolo al pezzo originale) e *dimensioni* (ma non solo nel senso geometrico del termine).

* * * * * * *

Possiamo cominciare con l'immaginarci un quadrato. Un quadrato qualunque, la figura geometrica più facile, o forse solo la più istintiva. Una volta immaginatolo, dobbiamo trovarne il centro, e marcarlo. Non è difficile, vero? Si fa anche restando sulla sdraio in riva alla spiaggia. La metà del lavoro è già fatta, mancano solo due altre azioni: la prima è quella di predisporsi a ripetere ricorsivamente una serie di azioni semplici, l'altra quella di immaginare di unire dei punti con una linea, proprio come si fa sulla "Pista Cifrata" della Settimana Enigmistica. Se queste azioni non vi spaventano, cominciamo pure…



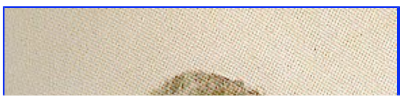
Avete immaginato il quadrato e il suo centro, e lo avete marcato. Questo è il primo ciclo della ricorsione. Adesso dividete il quadrato in quattro quadrati più piccoli, ognuno di lato pari alla metà del lato originario. Marcate i centri di tutti e quattro i quadrati e uniteli con una linea spezzata di tre segmenti: dal primo al secondo centro, dal secondo al terzo, dal terzo al quarto. E così avete completato anche il secondo ciclo. Adesso dividete ognuno dei quattro quadrati precedenti in quattro quadrati uguali e più piccoli, e… beh, è chiaro il concetto, no? Dovreste subito ottenere qualcosa di questo genere qui a fianco. E adesso dovete solo continuare. Fino all'infinito, mi raccomando. Un paio di precisazioni, prima di discutere il risultato finale: ogni passo "moltiplica" per quattro il passo precedente, in modo tale che si abbiano quattro piccole copie ripetute di quanto appena realizzato un attimo prima, ma queste piccole copie si possono sempre connettere tra loro, mantenendo l'unicità della curva: come a dire che ogni passo arricchisce di dettagli il passo precedente, senza cambiarne la natura. Se siete affascinati dalle misure, non è neanche difficile calcolare la lunghezza totale della curva ad ogni ciclo; quel che ci interessa adesso è però solo il fatto che la curva moltiplica ad infinito la sua lunghezza e le sue convoluzioni, pur rimanendo confinata all'interno del quadrato originario. Al punto che, al limite, coincide in tutto e per tutto con il quadrato stesso. Quella che vedete a colori qui a fianco è ben lontana dall'aver raggiunto la coincidenza col quadrato, ma è molto bella, e dovrebbe rendere l'idea di quale sia la tendenza onnivora della curva, la abbiamo rubata già anni fa da un sito dove si trova anche un ottimo articolo a firma di ***Robert Dickau***.



Quello cui ci ha portato questa curva, durante la nostra meditazione da spiaggia, è sorprendente: abbiamo cominciato con un singolo punto (dimensione zero) all'interno del quadrato, abbiamo costruito una curva (dimensione uno) che istericamente riproduce curve e meandri, fino a riempire integralmente il quadrato iniziale, che è notoriamente una figura piana (dimensione due). Ora, non abbiamo intenzione di tirare troppo per le lunghe il passaggio da dimensione zero a dimensione uno: il primo ciclo di ricorsione, quello che trasforma il punto iniziale in una spezzata di tre segmenti è infatti un passaggio costruttivo e non qualitativo: ma la linea che continua ad addensarsi e moltiplicarsi, senza però mai interrompersi, fino a trasformarsi in figura piana è un vero passaggio dalla dimensione uno alla dimensione due. Altra considerazione sorprendente è che il salto dimensionale si ottiene proprio con un metodo che è evidentemente un progenitore dei metodi generanti i frattali, oggetti di dimensione frazionaria. Quand'è che abbiamo guadagnato un'intera dimensione? La risposta è probabilmente nascosta, come al solito, nell'infinito: occorre reiterare i cicli di frantumazione della curva infinite volte, se vogliamo arrivare al quadrato.
Ciononostante, in un tentativo ingenuo di semplificazione, si può anche rinunciare all'unica linea involuta e ritrovare lo stupefacente mistero anche nelle cose che si insegnano ai ragazzini delle elementari. Come si trova l'area del rettangolo? Facile: base per altezza. Nelle figure dei sussidiari delle elementari il sacro metodo della moltiplicazione della base per l'altezza è sempre raffigurato suddividendo accuratamente il rettangolo campione in quadrati unitari: lo scolaro allora conta "quanti quadrati" compongono la base (tralasciando, con la complicità del maestro, il notevole fatto che la "base" del rettangolo è cosa ben diversa dall'insieme della prima riga dei quadrati unitari), e quanti compongono l'altezza; procede poi con la moltiplicazione e si rallegra per aver scoperto una bella scorciatoia rispetto al conteggio pedestre di tutti i quadrati unitari contenuti nel rettangolo. Il passo concettualmente significativo successivo lo si incontra solo molto più tardi, quando l'usuale metodo della base per l'altezza si trasforma in un integrale definito. Adesso è necessario abbandonare i quadratini unitari che tappezzavano le figure del sussidiario, e fare i conti con i Delta-x e con i dx.

Il principio sembra in fondo lo stesso: alzi la mano chi ha suo tempo non ha riconosciuto con gioia e soddisfazione che l'astruso $\boxed{\int_a^b f(x)dx}$ altro non era che un "base per altezza" con manie di grandezza. I nodi cominciano però a venire al pettine: il dx somiglia troppo allo zero, e fin dalla sua comparsa è stato sottoposto a critiche feroci ("*come può una somma di zeri dare un totale diverso da zero?*", urlava il vescovo ***Berkeley*** nei padiglioni auricolari di ***Newton*** e ***Leibniz***); del resto, se mediamente una volta al secolo gli integrali e gli assiomi del calcolo vengono riscritti, qualcosa delle critiche berkeleyane è probabilmente restato a far da tarlo nei cervelli dei matematici. Ciò non di meno, il calcolo differenziale funziona; si sommano linee di spessore zero e si ottengono aree e, pur con tutte le limitazioni teoriche e filosofiche del caso, i grattacieli stanno in piedi anche e soprattutto grazie a conteggi che sfruttano le regole del suddetto calcolo. Peccato che la stabilità dei grattacieli non ci aiuti molto a capire quali siano le magie che ci fanno fluire da punto a linea, da linea ad area. Se il punto sia o meno una sineddoche della linea, è ancora questione del tutto aperta.

Le sineddochi si trovano anche negli atlanti geografici e nelle piantine delle città: nel torinese non è insolito che le case sparse e le cascine siano talvolta sineddoticamente chiamate *"Tetti"*, facendo poi seguire la parola dal nome della famiglia proprietaria: *"Tetti Pautasso"* e *"Tetti Neirotti"* non sono toponimi inventati, ma autentici riferimenti geografici subalpini. La cosa non sorprende, visto che "tetto" per "casa" è sineddoche usatissima in ogni variante della lingua italiana. Più curioso è che nei dintorni di Cuneo la sineddoche toponomastica rimanga viva, ma ridotta al singolare. *"Tetto"* è più che sufficiente per i cuneesi, che rinunciano di buon grado al più impegnativo plurale. In questa caduta dal plurale al singolare potrebbe esserci nascosta una economia storicamente più povera di quella della capitale piemontese, o forse solo una minore disponibilità all'aggregazione sociale; o forse, ancora più semplicemente, un ulteriore segno di modestia degli abitanti di Cuneo, da tempo immemorabile abituati a fare la parte delle cenerentole nei luoghi comuni piemontesi. *"Tetto Galant"*, toponimo e sineddoche che ha generato il titolo e il *fil rouge* di questo compleanno, è tuttora una frazione di Spinetta, che a sua volta può essere considerata poco più di una frazione di Cuneo. A Tetto Galant, il 27 Agosto 1858, nasceva ***Giuseppe Peano***.



L'Italia sarebbe nata solo un paio di anni dopo, e il piccolo Giuseppe, campagnolo e provinciale, cominciava la sua istruzione facendo ogni giorno a piedi i cinque chilometri che separano Tetto Galant da Cuneo, dove si trovavano le scuole più vicine. Dovette aspettare i tredici anni di età e la benevolenza di uno zio prete, se riuscì ad arrivare a Torino, dove completò la sua istruzione secondaria (in quello che è tutt'ora

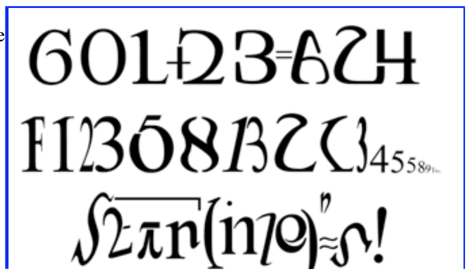
il Liceo Ginnasio più rinomato della città, il Cavour) per poi entrare all'Università. La facoltà di Matematica dell'Università di Torino – che oggi ha sede nello storico Palazzo Campana, nel cuore della città; ma questo non accadeva ai tempi di Peano, la sede attuale è tale solo a partire dal 1945 – annoverava nel 1876 matematici prestigiosi e celebri, come ***Basso***, ***D'Ovidio***, ***Erba***, ***Faà di Bruno***, ***Genocchi*** e ***Siacci***. Giuseppe, che fin da bambino aveva mostrato predisposizione per la matematica, studiò sotto questi professori e si laureò *summa cum laude* il 16 Luglio 1880. L'anno accademico successivo, 1880-1881, lo vede già dall'altra parte della cattedra, come assistente di D'Ovidio. In seguito, passò a fare da assistente a Genocchi, fino a sostituirlo quando il non più giovane professore passò a miglior vita. Nel 1890, infine, vinse il concorso che lo nominò professore straordinario di Calcolo Infinitesimale all'Università di Torino.
Una carriera universitaria brillante, ma non tale ancora da far pensare d'avere di fronte un gigante della matematica. Eppure, il cuneese dà prestissimo segno di acume insolito e profondo: il testo del corso tenuto da Genocchi è il Serret, e nel 1882 Peano vi individua un errore: avverte Genocchi del fatto, e si sente rispondere dal vecchio professore che ne era già a conoscenza, grazie ad una segnalazione avuta l'anno precedente da un collega tedesco. Il vecchio docente intuisce l'eccezionalità del suo assistente: quando, due anni dopo, Giuseppe redige un nuovo testo per il corso di Calcolo Infinitesimale basato sulle lezioni di Genocchi, lo dà alle stampe a nome del Genocchi stesso, lasciando i suoi contributi nascosti dalla piccola precisazione "pubblicato con aggiunte del Dr. Giuseppe Peano". Ma Genocchi non ci sta, e scrive: *"…devo dichiarare di non aver avuto parte alcuna nella compilazione del summenzionato libro, e che tutto si deve al giovane ed eccezionale Dr. Giuseppe Peano…"*.
Peano non è oggi famoso per i suoi lavori nel campo dell'analisi: eppure, se si va a spuntare i diciannove titoli che ***Alfred Pringsheim*** elenca come i testi fondamentali del Calcolo nell'Enciclopedia delle Scienze Matematiche vi si trovano ben due testi di Peano: e gli altri diciassette raccolgono autori come ***Cauchy*** ed ***Eulero***. È invece famoso per il suo contributo dato ai fondamenti della logica matematica: nel 1900, il quarantaduenne Peano partecipa al celeberrimo Congresso di Parigi, quello in cui ***Hilbert*** presenta l'agenda matematica del ventesimo secolo sotto forma di ventitré problemi. Da parte sua, il cuneese era già da tempo intrigato con il secondo quesito della lista hilbertiana, quello che chiedeva di dimostrare la consistenza degli assiomi dell'aritmetica. A quello stesso congresso partecipò anche un giovanotto inglese di ventotto anni, che scrisse poi nelle sue memorie: *"Il Congresso segnò la svolta della mia vita intellettuale, perché lì incontrai Peano. Lo conoscevo già di nome e avevo già letto alcuni suoi lavori, ma non mi ero ancora preso la briga di imparare la sua notazione. Notai che nelle riunioni del congresso egli era sempre di gran lunga più preciso di ogni altro, e che inevitabilmente finiva con l'avere la meglio in ogni discussione che affrontava. Col passare dei giorni, conclusi che questo doveva dipendere dalla sua logica matematica; compresi allora che la sua notazione era quel potente strumento di analisi logica che io ero andato a cercare per anni…"*.

L'inglese si chiamava ***Bertrand Russell*** (Maggio 2003: "Nemesi", RM52) e si potrebbe aprire ora una parentesi sul potere democratizzante della scienza, vista l'ammirazione che trasuda da parte del rampollo di una delle più potenti famiglie dell'Impero Britannico (il nonno di Russell è stato per qualche tempo la personalità politica più influente del pianeta) nei confronti dell'erede di una genìa orgogliosamente contadina (forse sbagliamo, ma ci piace immaginare il nonno di Peano come una delle persone più influenti della sua aia, e nient'altro). È però più interessante notare come Russell abbia in poche righe ben sintetizzato quella ci sembra essere la caratteristica più forte di Giuseppe Peano, sia nel bene che nel male. Prima di avventurarci a disvelare quale sia questa misteriosa caratteristica, occorre rammentare ancora alcune peculiarità del nostro: tanto per cominciare, aveva una capacità eccezionale nello scoprire gli errori e le debolezze logiche nelle dimostrazioni. Una dote naturale, ma elevata in sommo grado: il metodo sembra fosse semplicemente quella di sottoporre la tesi alla verifica nei casi limite, o in quelli eccezionali, ma si sa benissimo che questo è molto più facile a dirsi che a farsi. Dote ammiratissima, ma che gli procurò anche qualche inevitabile inimicizia da parte dei colleghi colti in flagranza d'errore. Non minore era la sua assoluta dedizione al rigore matematico: a ben vedere questo può considerarsi un aspetto complementare, se non addirittura coincidente, con la sua capacità di individuare gli errori. La ricerca della chiarezza, dell'esattezza e della completezza lo portarono ad affrontare i fondamenti della matematica, che è il settore dove diede il meglio di sé. Il Peano che strappa ammirazione a Russell ha già stilato i cinque famosi "Assiomi di Peano" che tentano di stabilire i fondamenti dell'aritmetica: erano stati pubblicati nel 1889 nella memoria *"Arithmetices principia, nova methodo exposita"*, scritta integralmente in latino: e questa è cosa significativa.

Peano ha già scoperto nel 1890 la sua curva, la stupefacente curva capace di riempire il piano di cui abbiamo parlato poco sopra, e la scoperta non è un vezzo o un passatempo intellettuale: la curva di Peano è una scoperta fondamentale per la teoria degli insiemi, come dichiarò ***Hausdorff***, un passo ulteriore nella direzione aperta da ***Cantor*** con le sue biiezioni; una curva continua in grado di riempire lo spazio non si pensava potesse esistere, e Cantor, cui non faceva certo difetto la fantasia matematica creativa, non riuscì ad immaginarla. Il Peano che va al Congresso di Parigi nel 1900 ha già fondato la "*Rivista di Matematica*", e ha già rivelato uno dei suoi progetti più ambiziosi: la raccolta di tutti i teoremi matematici in un'unica opera, scritti tutti mediante la notazione della logica simbolica. Pensava, credeva fortemente che il poter raccogliere tutto lo scibile matematico in un testo che usasse una notazione efficiente avrebbe ridotto tutte le difficoltà dell'insegnamento e dello studio della matematica. Il "*Formulario Mathematico*" fu il risultato di questo sforzo ciclopico, e fu probabilmente l'opera alla quale Peano stesso teneva di più: ma questo non bastò a trasformare il "Formulario" nell'opera d'universale utilizzo che Peano sperava: lo adottò come libro di testo, ma gli studenti, che pure adoravano Peano per la sua sensibilità e capacità didattica, non riuscivano proprio a digerire il formalismo del testo. I colleghi italiani e stranieri ammirarono lo sforzo e l'idea dell'opera, ma non la degnarono di troppa attenzione, forse anche a causa della lingua in cui era scritta. E per una volta, non si tratta qui di un caso della scarsa cittadinanza internazionale della lingua italiana, perché il cuneese aveva scritto il Formulario nella sua Interlingua, chiamata a volte anche "*latino sine flexione*", che restò la sua ossessione per il resto della sua vita. Il più grande progetto di Peano restò infatti la fondazione di una lingua universale, semplice da imparare e tale da non dare adito ad ambiguità. Gli *"Arithmetices Principia"* cominciano così: *"le domande riguardanti i fondamenti della matematica, sebbene recentemente assai dibattute, restano ancora senza riposte soddisfacenti. L'ambiguità del linguaggio è la causa principale dei problemi del filosofo. È per questo che è della massima importanza esaminare attentamente tutte le parole che usiamo"*. Dopo il 1900, Peano si dedica quasi esclusivamente al Formulario e all'Interlingua, e non produce più memorie matematiche di rilevanza assoluta.

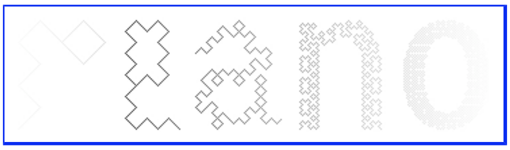
Il segreto è dunque nel linguaggio, sembra volerci dire Giuseppe: i problemi nascono dal linguaggio ambiguo, e di conseguenza la soluzione dei problemi deve trovarsi nella creazione di un linguaggio non più ambiguo. A differenza di altri, che combattono la stessa battaglia (***Frege***, Russell, ***Whitehead***) mirata alla creazione ex-novo dei principi fondamentali della matematica, Peano è così convinto dell'importanza del linguaggio da ritenere che debba trascendere i puri limiti della logica, e si getta totalmente nel progetto di una lingua comune a tutta la razza umana. Come se prima ancora della lingua matematica ritenesse fondamentale rifondare la lingua comune, per rimuovere alla radice le possibili ambiguità.

A Giuseppe Peano probabilmente non piacevano le figure retoriche come le sineddochi: sono artifici poco rigorosi, che prestano il fianco a confusioni e possono alimentare i fraintendimenti. Ma riusciva ad essere un buon insegnante, e viene da chiedersi come potesse coniugare la sua ossessione per il rigore matematico con i compromessi che la didassi spesso comporta. Scrisse un libretto che non dovrebbe mancare nella biblioteca di ogni amatore di giochi matematici, e lo scrisse proprio per rendere più attraente la matematica ai ragazzini. Per quanto tutt'altro che rigorosi, a noi piace celebrarlo per quel che possiamo, e anche ricordare come altri gli abbiano reso merito. Cuneo, sua città natale, gli ha dedicato un bel monumento: bello soprattutto perché non è una statua o un busto, ma un monumento più astratto, in cui è protagonista la curva del matematico, e non la sua faccia. Altri lo celebrano in maniera meno ufficiale ma forse persino più creativa: Henry Segerman, della Stanford University, esercita una forma d'arte non troppo famosa, ma assolutamente affascinante per chiunque subisca il fascino di quelle cose che ostinatamente rimangono a metà strada tra scienza e arte: ammiratore degli ambigrammi di Hofstadter, Henry Segerman produce dei sorprendenti "autologlifici".



Per rendere l'idea di come funzionino, guardate questi esempi: per goderseli occorre conoscere un po' di matematica, e se non vi stupiscono possono essere una buona scusa per un ripasso: vi ricordate come è fatta (e a cosa serve) la *formula di **Stirling***? Non c'è dubbio alcuno, invece, sulla *Congettura di **Goldbach***: siamo certi che ogni lettore si ricorda dell'ancora indimostrata sentenza che dichiara ogni numero pari essere ottenibile dalla somma di due soli numeri primi. Certo, trasformare l'integrale di Stirling nella parola "Stirling" richiede qualche forzatura; certo, il buon Segerman avrà cercato a lungo i numeri che meglio riuscivano a trasformarsi, al tempo stesso, sia in uno degli infiniti casi che confermano la Congettura sia nel nome "Goldbach" stesso; ma proprio per questo si rimane ancora di più a bocca aperta nello scoprire che ***Fibonacci*** aveva la sua immortale serie così chiaramente stampata già nelle lettere del suo nome. Nel consigliarvi di fare un giro per andare a vedere gli altri contenuti nella pagina web di Segerman (anche per ringraziarlo di averci dato il permesso di pubblicare questi che vedete in queste pagine, ma soprattutto perché ne vale la pena:

provate ad immaginare un autologlifico per la parola "Entropia", e poi correte a vedere se l'idea realizzata da Henry sia proprio quella a cui avete pensato voi), prendiamo tempo per lasciarvi qualche secondo per pensare come possa essere l'autologlifico dedicato a Peano. Ma non troppo, perché quest'articolo ha già raggiunto una lunghezza eccessiva, e quasi certamente il vostro occhio è già arrivato a sbirciarlo qua sotto.



Un vero capolavoro, no?

Scritto Mercoledì, 27 Agosto, 2008 alle 07:06 nella categoria Compleanni. Puoi seguire i commenti a questo post attraverso il feed RSS 2.0. Puoi lasciare un commento, o fare un trackback dal tuo sito.

13 commenti a "27 Agosto 1858 - Buon compleanno, Giuseppe!"

1. *Bartleby* ha scritto:
   27 Agosto, 2008 16:52

   Ma la curva di Peano non copre TUTTO il piano! (fa anche la rima)
   Per esempio il punto (1/2, 1/2) ne rimane evidentemente fuori, e così una infinità di altri punti, come (h/2^n, k/2^m) cioè tutte le intersezioni dei quadrati.
   Credo, così a occhio (correggetemi se sbaglio), che nessun punto (x,y) vi appartenga se x e y sono contemporaneamente irrazionali.
   Diciamo, più correttamente, che dato un d piccolo a piacere, ogni punto del piano dista da un punto della curva di Penao meno di d.
   E' già un buon riempimento, ma è un "infinito con i buchi", passatemi il termine.
   Comunque, tutto questo senza niente togliere al grande Peano: buon compleanno Beppe!!

2. *Marco B Rossi* ha scritto:
   27 Agosto, 2008 18:06

   Bartleby, non riempie tutto il piano, riempie [0, 1] x [0, 1] e volendo anche [0, 1] x [0, 1] x [0, 1] e oltre. E senza buchi, ma come dicono i Rudi devi continuare fino all'infinito, altrimenti non vale.

   A proposito, la Wikipedia riporta quella sopra come curva di Hilbert e mostra come la curva di Peano originale una di simile ma diversa costruzione.

   http://en.wikipedia.org/wiki/Peano_curve

   Qualcuno di buona volontà e buona utenza potrebbe con l'occasione dell'anniversario correggere la W-?

3. *Bartleby* ha scritto:
   29 Agosto, 2008 13:40

   Per Marco B Rossi:
   ovvio che "riempie" [0,1] x [0,1], se leggi cosa ho scritto si capisce che mi riferivo a quella parte di piano. E' anche facile immaginarne una che copra davvero [-inf,+inf]x[-inf,+inf] con le stesse caratteristiche. Ma proprio queste caratteristiche non mi convincono.
   La mia osservazione era che, oltre a non coprire mai una infinità di punti irrazionali, non ne copre nemmeno una infinità di razionali.
   Per esempio il punto centrale, che ho chiamato (1/2, 1/2). Questo è un "buco". Poi si può dire che in un intorno infinitesimo del buco la curva ci passa, ma in quel punto non ci passa mai (altrimenti dovresti indicarmi il numero N tale che l'N-esima iterazione copra il punto).
   Credo che una curva a copertura davvero totale non possa esistere, ma almeno i punti a coordinate razionali vorrei vederli tutti ben coperti.
   La mia forse è solo pignoleria, ma per me dire che "copre tutto il piano" è improprio.

4. *Marco B Rossi* ha scritto:
   29 Agosto, 2008 21:37

   Eh ma apposta gli RM hanno detto che bisogna continuare fino all'infinito, per questo non trovi un n finito tale che l'interazione n-esima passi per (1/2, 1/2).

   D'altronde con la stessa logica allora non è vero che lim (n+1/n)^n = e, perché non posso darti un valore finito di n per cui l'uguaglianza è vera.

   Che è poi la rispettabilissima posizione intuizionista di Brouwer e di Dummet, solo che poi finisce per buttar via il 90% della matematica.

   A questo punto evoco a mio favore lo spirito di Cantor, o dovrò riparare a Tetto Chinotto…

5. *Gianfranco Bo* ha scritto:
   29 Agosto, 2008 23:40

   Carissimi,
   è stata davvero una bella idea ricordare il grande Giuseppe Peano proprio nel 150° anniversario della sua nascita!
   Se qualcuno vuol provare l'emozione di sapere come Peano definì veramente la sua famosa curva, consiglio di leggere il suo articolo "Sur une courbe qui remplit toute une aire plane" pubblicato sui Mathematische Annalen nel 1890.
   L'ho riportato in versione integrale in questa pagina (http://utenti.quipo.it/base5/analisi/curvapeano.htm), con le mie riflessioni personali.
   La sua definizione mi sembra decisamente costruttiva, quindi credo che soddisferebbe anche Luitzen Egbertus Jan Brouwer.
   La prima cosa da notare, che salta subito agli occhi, è che i classici "disegni" ottenuti con gli L-sistemi sono spettacolari ma in realtà non corrispondono a successive approssimazioni della curva.
   Questa si può casomai "approssimare" tracciando un reticolo (via via più fitto) di punti, separati l'uno dall'altro, nel piano.
   Inoltre, nella definizione di Peano, la curva non è definita come limite di approssimazioni successive, ma è data, per così dire "in un colpo solo" come combinazione di due funzioni continue di una variabile T nell'intervallo [0,1]:
   x = X(T)
   y = Y(T)
   Essa passa per tutti i punti del quadrato:
   0

6. *Gianfranco Bo* ha scritto:
   29 Agosto, 2008 23:47

   Ci provo per la terza ed ultima volta.
   Essa passa per tutti i punti del quadrato:
   0 <= x <= 1

0 <= y <= 1
nel senso che per ogni coppia (x,y) è possibile trovare ALMENO un T tale che:
(x,y) = (X(T),Y(T))
Perché "ALMENO"?
Perché la curva di Peano non solo passa per tutti i punti di un quadrato ma per alcuni di essi ci passa anche più di una volta!
— —-
Una piccola precisazione sul Formulario Mathematico.
Il cosiddetto "Formulario completo" è formato da 5 edizioni o tomi, di cui le prime quattro sono in francese e la quinta in latino sine-flexione.
— —-
Salvo errori od omissioni… vi saluto cordialmente.
Gianfranco Bo

7. *Gianfranco Bo* ha scritto:
29 Agosto, 2008 23:56

Chiedo scusa per "l'invasione" di messaggi ma il problema è probabilmente che il messaggio viene troncato nel punto in cui compare il simbolo matematico "minore".
Si può rimediare?
Se possibile, vi prego di cancellare i due miei precedenti messaggi troncati.
Grazie.
Gianfranco Bo

8. *rudimatematici-lescienze* ha scritto:
30 Agosto, 2008 13:14

Gianfranco, il segno di minore è considerato come un "tag", si può usare "<" o ">" per i segni di minore e maggiore.
Abbiamo comunque cancellato i due messaggi intermedi.

9. *mario* ha scritto:
30 Agosto, 2008 20:37

Per celebrare degnamente l'anniversario della nascita di Giuseppe Peano
occorre non confopndere :"la curva di Peano" con un'area.
Molte cose interessanti anche se la Congettura di Goldbach mi sembra più interessante nel suo risvolto matematico.

10. *rudimatematici-lescienze* ha scritto:
31 Agosto, 2008 00:59

Uno dei migliori stratagemmi di RM consiste nell'accurato uso della pazienza. Come forse sapete, l'aggettivo "Rudi" nel nostro nome ha almeno tre o quattro significati diversi, ma quello più pregnante è senza dubbio quello più diretto e immediato: "rudi" come plurale di "rude", e "rude" come "poco gentile, non troppo raffinato". Insomma, non nascondiamo nè a noi stessi nè agli altri di avere innumerevoli debolezze in matematica; ma nascondiamo abilmente queste debolezze facendo - imperlappunto - uso della pazienza.
Un buon esempio lo vedete in questa serie di commenti: se compaiono interrogativi difficili, per rispondere ai quali dovremmo studiare, fare ricerche o - più semplicemente - abdicare e mostrare la nostra abissale ignoranza, nicchiamo, reticiamo, temporeggiamo: di solito sono i lettori stessi che danno risposte assai migliori delle nostre.
Per coloro che non lo conoscessero ancora: ***Gianfranco Bo*** è il creatore di uno dei più belli e simpatici siti di matematica in lingua italiana: il leggendario Base Cinque. Esiste da prima di Rudi Mathematici, e se fra i siti di matematica esistesse la concorrenza, dovremmo affrettarci a farlo fuori, tanto è interessante.

11. *giuseppe de santis* ha scritto:
1 Settembre, 2008 20:59

Grazie per gli auguri ,ma vi siete sbagliati di parecchi mesi.GiuseppePeano ,lo studiavo alle superiori ,ma mi sono dimenticato tutto.Dopo farò delle ricerche in rete,per rinfrescarmi la memoria,mi sembra che riguarda la risoluzioni di equazioni ,ma non mi ricordo il grado

12. *Marco B Rossi* ha scritto:
2 Settembre, 2008 11:34

@Gianfranco Bo:

complimenti davvero per l'analisi che hai fatto dell'articolo originale di Peano, leggere gli scritti originali è sempre molto interessante, e devo dire che senza i tuoi commenti non ci avrei capito molto… Tra l'altro per leggerlo meglio in questi giorni l'ho anche tradotto in italiano, se vuoi ti mando la traduzione.

La cosa che più mi ha sorpreso è che la definizione originale della curva di Peano è interamente analitica, e non geometrica o topologica come avevo sempre letto.

Ho letto in rete diverse dimostrazioni delle proprietà di questa curva (wikipedia, e soprattutto questa incredibile "tesina" di Giancarlo Bassi http://g-bassi.wdfiles.com/local--files/start/peano.pdf che riepiloga in un solo documentio le varie dimostrazioni), ma nessuno ha mai riproposto il percorso del primo articolo. E quindi mi sembra particolarmente appropriato riproporlo in occasione del compleanno.

13. *Gianfranco Bo* ha scritto:
6 Settembre, 2008 00:00

@Marco B Rossi:

Se hai tradotto in italiano l'articolo originale di Peano "Sur une courbe qui remplit toute une aire plane" hai fatto un'opera veramente meritoria.
Mi interessa moltissimo leggerla.
Se vuoi, puoi inviarmela all'indirizzo gfbo(at)quipo(punto)it.

Scrivi un commento

Nome (obbligatorio)

Indirizzo mail (non sarà pubblicato) (obbligatorio)

Indirizzo sito web