Carla Muschio
Francesco Magnani

UN MAGLIONE MATEMATICO

Carla Muschio
UN MAGLIONE MATEMATICO
per un amico un po' matematico

Questo è un “abito mentale” creato per Francesco, un caro amico attratto da matematica, logica, informatica e molto altro ancora. Per “abito mentale” intendo un capo progettato insieme al destinatario, che lo esprima e lo raffiguri al meglio e al contempo gli stia bene addosso. La segreta speranza nutrita nel realizzarlo era che diventasse uno dei suoi indumenti più amati.

Francesco è partito dall’idea di usare alcune immagini matematiche come decorazioni di un golf invernale caldo. Abbiamo scelto una meravigliosa lana chiamata “naturale”, non tinta e caldissima, in tre toni: bianco, grigio perla e grigio antracite. Ho usato ferri del 2 ½.

Per sapere quanti punti avviare, ho fatto un campione di 20 maglie e 20 ferri. Fatte le debite proporzioni rispetto alle misure di Francesco, ho stabilito di avviare 131 mm per il bordo del davanti. Ho lavorato i primi 4 ff a punto doppio, gli altri a coste 1/1. All’altezza di 4 cm ho aumentato 1 maglia ogni 4, arrivando ad avere 160 maglie. Ho iniziato allora a lavorare a jacquard il primo motivo, l' “antifiocco di neve di Koch”, in grigio chiaro su fondo scuro. Ho proseguito poi a maglia rasata semplice fino a un’altezza di 38 cm. Mentre il lavoro proseguiva mi sono resa conto che il mio davanti era molto più largo della misura di 49 cm richiesta. Succede spesso, perlomeno a me, di sbagliare i calcoli di un maglione. Infatti un piccolo campione dà una misura solo approssimativa del risultato finale. Su grandi numeri, questo fa una grande differenza. C’è chi, accorgendosi di un errore, rifà il lavoro. Io, che odio disfare, soprattutto lavori così complessi, cerco sempre soluzioni alternative. Per questo golf ho pensato di utilizzare il pezzo già lavorato per coprire, oltre al davanti, anche il fianco, arrivando a filo della spalla dietro. Ho scalfato perciò 10, 5, 3, 2 maglie su ogni lato. Sulle 120 che rimanevano, ho lavorato il secondo motivo geometrico, il “fiocco di neve di Koch”, in bianco su fondo scuro. All’altezza di 65 cm ho chiuso per il collo le 34 maglie centrali tutte insieme, poi una alla volta su ogni lato, per 5 giri. All’altezza di 73 cm ho chiuso le 37 maglie che rimanevano: le spalle.

Sono poi passata alla lavorazione del dietro. Questo è decorato da una striscia centrale di “Fibonacci” in bianco e grigio perla, mentre le due strisce laterali sono in grigio antracite. Ho avviato il bordo, molto più piccolo di quello del davanti: 87 mm. Finito il bordo, ho aumentato 1 maglia ogni 3 = 117 maglie. Le ho suddivise così: 43 mm per i Fibonacci, 37 per le strisce laterali, che si concludono nella spalla. Per comodità, ho lavorato separatamente i tre pezzi lasciando su uno spillone le maglie in attesa. Alla fine del lavoro ho poi cucito i pezzi tra loro. A volerli lavorare tutti sullo stesso ferro, avrei dovuto gestire troppi gomitoli contemporaneamente. Ecco i numeri di giri (ogni giro corrisponde a due ferri) eseguiti a colori alternati:
17, 1, 13, 1, 11, 2, 7, 5, 5, 8, 3, 13.
Sulla striscia grigia di destra, appena sopra il bordo, ho inserito a jacquard in bianco una sorta di firma del maglione: il mio nome, Carla. È leggibile da ambedue i lati, in quanto perfettamente speculare: un palindromo visivo.

Essendo pronti il davanti e il dietro, ho unito le spalle e i fianchi ed ho raccolto le maglie per il collo. Non so come, il collo sul “dietro”, in testa ai Fibonacci, è risultato più scalfato rispetto a quello che doveva essere il “davanti”. Sempre seguendo la mia filosofia dell’adattarsi, ho deciso di considerare il lato con i Fibonacci come il davanti del lavoro.

Per le maniche, ho avviato 45 maglie. Concluso il polso a coste 1/1, ho aumentato 1 maglia ogni 3 ed ho iniziato a lavorare a jacquard i triangoli di Sierpinski, uno diverso per ciascuna manica. Sulla manica destra il triangolo è bianco, su quella sinistra, grigio perla. Contemporaneamente, ho aumentato 1 punto per lato ogni 6 ferri fino ad avere 75 m. Ho proseguito fino a un'altezza di 50 cm, scalfando poi: 5, 3, 2 maglie e poi 1 a ogni inizio di ferro, fino ad avere 14 maglie, che ho chiuso tutte insieme. Nel fare le maniche mi è andata benissimo con le misure, perché avevo il davanti e il dietro su cui basare le proporzioni. Ho cucito tra loro tutti i pezzi ed ecco finito il maglione. Ma non era finita lì.

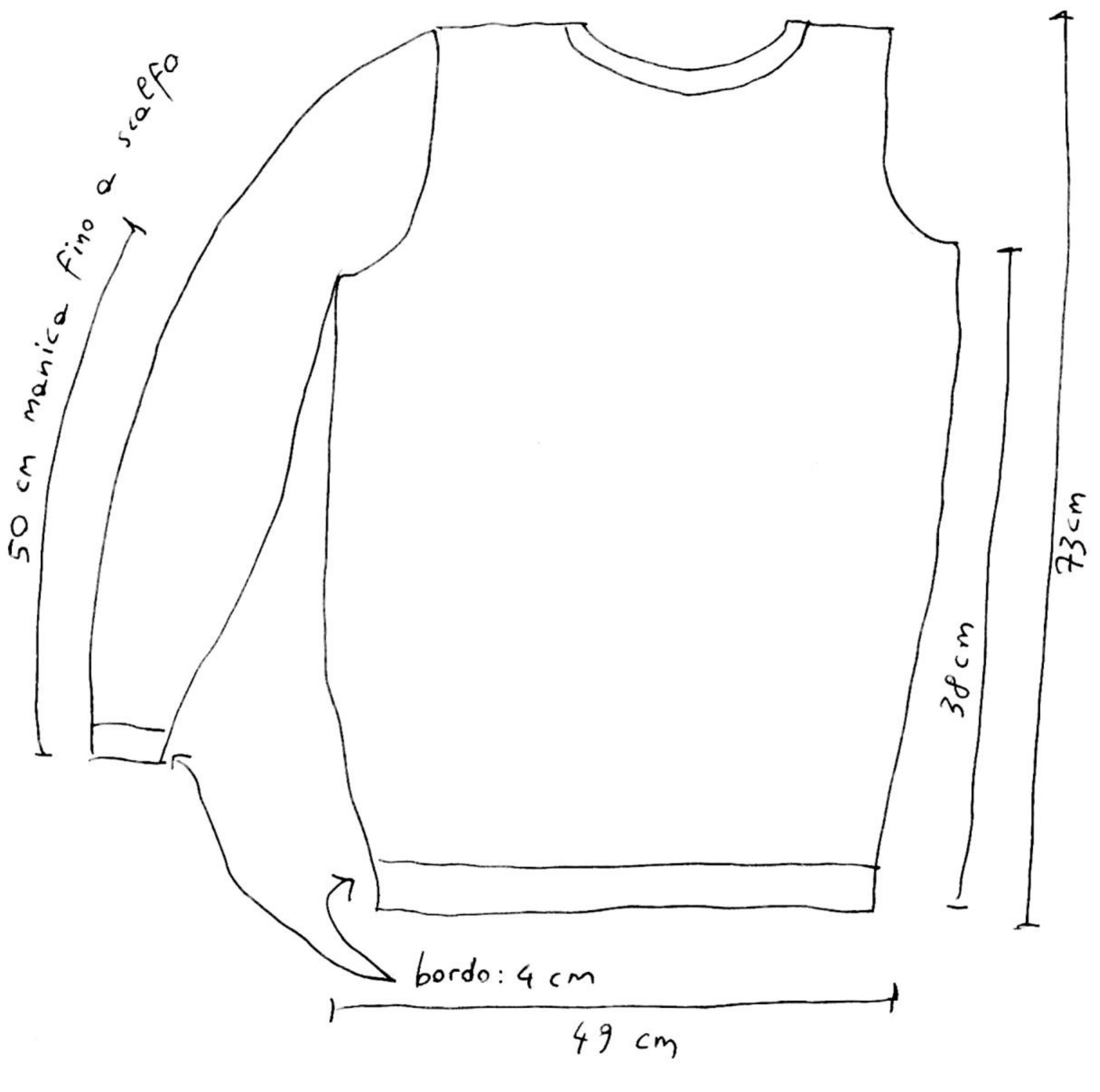
A completamento del maglione, abbiamo progettato una sciarpa scaldacollo, larga 22 cm e lunga 145. La particolarità di questa sciarpa è che i due lembi estremi sono cuciti tra loro, ma non in modo piano, ad anello semplice, bensì accostando l'angolo inferiore destro con quello superiore sinistro e viceversa. Si ottiene così un "nastro di Mőbius". Per la sciarpa ho utilizzato i tre filati del maglione: bianco, grigio perla e grigio antracite, lavorandoli a punto legaccio, che tra l'altro in francese si chiama *mousse*, muschio, come il mio cognome.

Ho lavorato righe di altezza irregolare, scegliendo a ogni giro semplicemente il colore che mi pareva stare meglio. Riporterò qui sotto i valori delle righe, così che anche i lettori possano cimentarsi, come si ripromette di fare Francesco, nello scoprire quali ritmi interiori abbiano dettato quelle righe. Pare infatti che l'artista a volte segua inconsciamente una sintassi compositiva a lui stesso ignota, ma riconducibile a una formula, a un ritmo. Se qualcuno la dovesse scoprire, non trascuri di comunicarmela.

Le righe della sciarpa

Legenda: p = grigio perla
a = grigio antracite
b = bianco

3p, 1a, 1b, 2p, 2a, 1p, 1a, 5b, 3a, 1b, 2p, 1b, 1p, 1a, 1p, 1a, 2b, 2p, 1b, 1a, 1p, 4b, 4p, 5a, 2b, 1p, 1b, 1p, 1a, 1b, 2p, 6b, 1a, 12p, 1a, 1b, 1p, 1a, 12p, 3b, 2a, 1b, 2p, 1b, 3a, 1p, 1b, 2p, 1a, 1p, 12b, 2a, 1p, 1b, 1a, 3p, 1b, 3p, 2a, 3b, 1a, 1p, 8a, 20p, 1b, 20p, 1a, 20p, 2b, 1a, 2p, 1b, 1p, 2a, 3p, 1b, 1a, 1b, 1p, 1b, 7a, 1p, 11b, 1p, 12a, 2b, 38p.

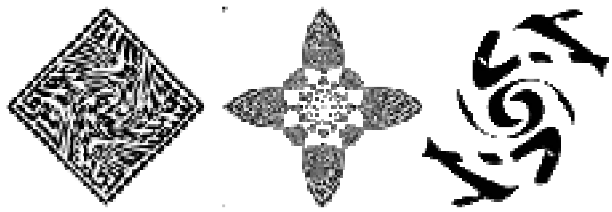

50 cm manica fino a scalfo
73cm
38cm
bordo: 4 cm
49 cm

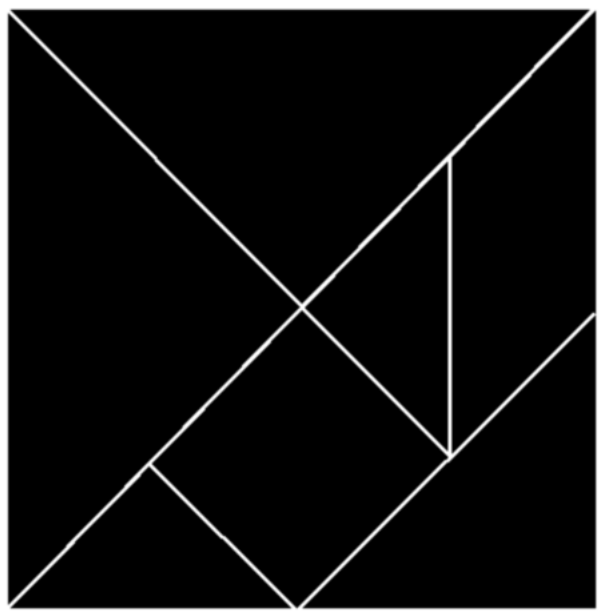
Francesco Magnani
NOTE A MARGINE DI "UN MAGLIONE MATEMATICO"

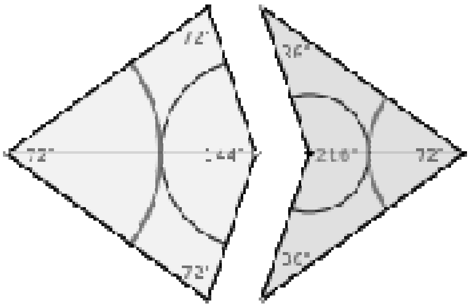
L’abito è parte della nostra persona, della nostra maschera (non a caso in Etrusco il personaggio mascherato era chiamato persona). Eppure l'abito esprime qualcosa di così profondo di noi, archetipico, quasi a sfiorare quel fondo di mare abissale in cui non apparteniamo più a noi stessi, ma solo alla specie. Nel contempo, esprime anche l'emergenza della nostra individualità in modo decisivo, quasi prepotente, violento. E un maglione (o una maglia), soprattutto per me, è il capo di abbigliamento su cui più si focalizzano questi concetti.
Il dono di un maglione personalizzato da parte di Carla è stato quindi un caldo gesto d'affetto - un dono grande e bello, intenso come solo lei sa esserlo con una leggerezza e una grazia uniche - che ha colto nel centro il bersaglio del mio esprimermi attraverso un capo d'abbigliamento.
L’abito mentale esiste!

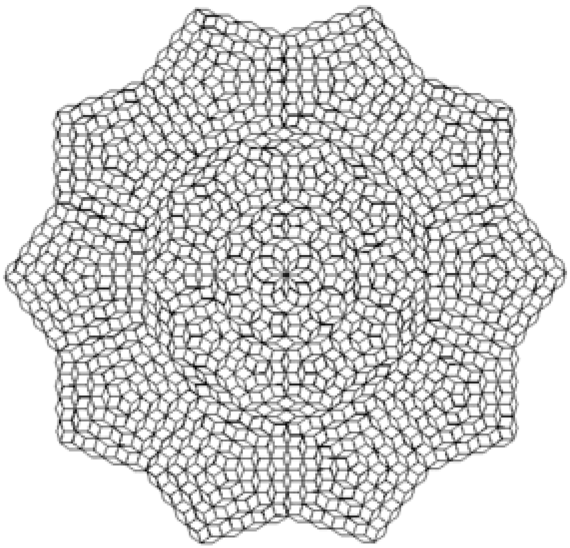
Beh, esplorare e usare figure “matematiche” (o comunque graficamente interessanti) è un po' una “costante” delle mie scelte in vari campi.

La società che ho co-fondato, ad esempio di ciò, ha come logo una combinazione di pezzi del *Tangram*. Questa combinazione ricostruisce un quadrato più grande della combinazione quadrata di base del *Tangram* stesso, facendo sì che il quadrato ricostruito abbia un vuoto a forma di freccia che lo percorre da un angolo fino al centro. "*Il meno è più*", come affermava il grande architetto della *Bauhaus* Ludwig Mies van der Rohe e ben rappresenta una società che ha per slogan "*Soluzioni innovative, Innovazioni risolutive*" (ancor di più se si tiene conto che si occupa di tecnologie e formazione nel campo dell'informatica... Tutto il sito della società è disseminato di elaborazioni grafiche di *ambigrammi*, numeri maya e fenici, ideogrammi, elementi sufi e molto altro ancora). Il *Tangram* viene proposto dal celebre *School Mathematics Project* della Cambridge University, uno dei più importanti riferimenti per la didattica della matematica. Il *Tangram* è stato usato anche per presentare nella copertina di questo scritto tutti gli elementi grafici e matematici di *Un Maglione Matematico*.

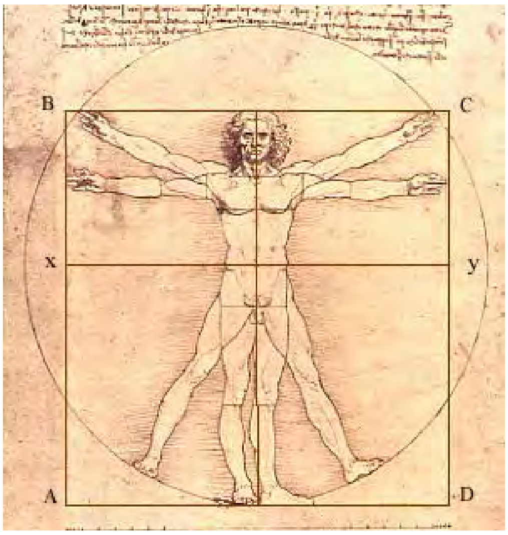








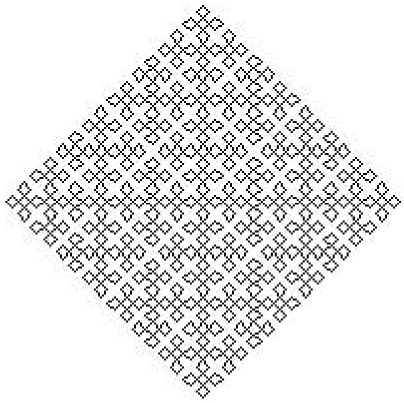
Anche un'altra realtà che ho co-fondato - una rete informale di collaborazioni dal basso operante in Italia a cui partecipano artisti, tecnici, creativi e persone con esperienze e competenze alquanto diverse (la rete si occupa soprattutto a favore delle persone con disabilità o comunque la cui autonomia non è favorita) - ha per logo un'elaborazione grafica di elementi matematici. Questi elementi le *tile kite e dart*, tile che nel logo si combinano formando un rombo. *Kite* e *dart* sono un esempio dei più belli tra tutte le “piastrelle” utilizzabili per costruire le *Tassellature di Penrose*. Le *Tassellature di Penrose* si basano sulla *sezione aurea* (chiamata anche *numero aureo* o *rapporto aureo*), molto usata nell'ambito delle arti figurative e della matematica,. indicante il rapporto fra due lunghezze disuguali delle quali la maggiore è medio proporzionale tra la minore e la somma delle due; lo stesso rapporto esiste anche tra la lunghezza minore e la loro differenza. La *sezione aurea* era in antichità conosciuta anche come *Proporzione Divina*. Curiosa e affascinante, la *sezione aurea* consente di dividere un segmento in modo tale che il rapporto tra la sua porzione più piccola e quella più grande sia lo stesso della porzione più grande con il segmento totale. La *sezione aurea* ha la particolarità di generare un senso di armonia ed equilibrio, ad esempio se viene utilizzata in un dipinto. Chi guarda, anche se inconsapevolmente, reagisce con piacere a questa presenza che trasmette un senso di “giusto” e “armonia”. Sembra quasi che il cervello umano sia particolarmente predisposto a questa proporzione. Inoltre, la *sezione aurea* si trova spesso in natura, dal determinare la forma a spirale di una chiocciola alla posizione dei semi nella testa del girasole, dalle disposizione delle scaglie nella corteccia dell'ananas o di una pigna alla forma a *spirale logaritmica* della picchiata di un falcone durante la caccia fino all'espansione nel cosmo di miliardi di galassie. Come già detto, anche nell’arte la *sezione aurea* è molto usata. Famosa è la rappresentazione di Leonardo Da Vinci dell'Uomo vitruviano in cui una persona è inscritta in un quadrato e in un cerchio. Nel quadrato, l'altezza dell'uomo (AB) è pari alla distanza (BC) tra le estremità delle mani con le braccia distese . La retta x-y passante per l'ombelico divide i lati AB e CD esattamente in rapporto aureo tra loro. Lo stesso ombelico è

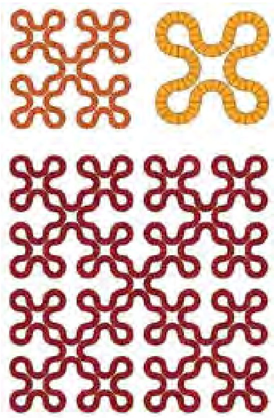


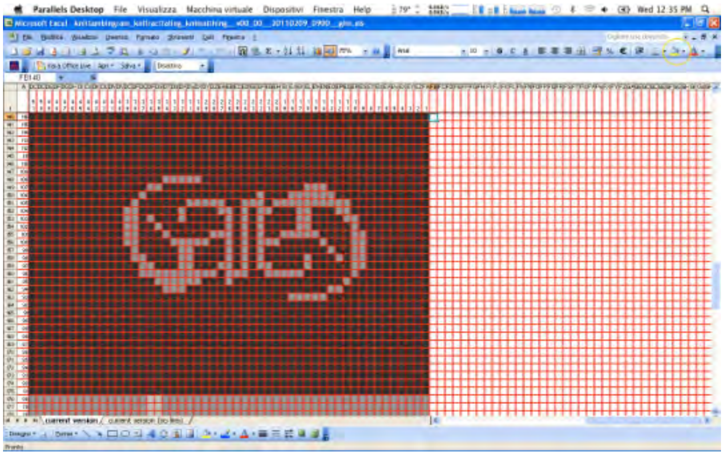
anche il centro del cerchio che inscrive la persona umana con le braccia e gambe aperte. La posizione corrispondente all'ombelico è infatti ritenuta il baricentro del corpo umano. Un'altra famosa rappresentazione della figura umana in proporzioni auree è anche la Nascita di Venere di Botticelli nella quale si possono individuare diversi rapporti aurei. Oltre all'altezza da terra dell'ombelico e l'altezza complessiva, è aureo anche il rapporto tra la distanza del collo del femore al ginocchio e la lunghezza dell'intera gamba o il rapporto tra il gomito e la punta del dito medio e la lunghezza dell'intero braccio. Ed quindi appare un po' "strano", e però forse è "naturale", come invece la *sezione aurea* consenta, con le *Tassellature di Penrose*, di *tassellare* una superficie (ossia di ricoprirla con "piastrelle" all'infinito senza mai sovrapporre le "piastrelle" stesse) in modo *aperiodico* (*aperiodico* significa che le combinazioni di piastrelle non si ripetono o comunque non sono prevedibili). L'*aperiodicità* è un buon simbolo per una rete che si muove per ideare, proporre e realizzare progetti a favore della comunità unendo arte, cultura, promozione sociale, lavoro, tecnologia e innovazione (lo scopo della rete è infatti promuovere la ricerca e l'innovazione per proporre e applicare soluzioni a misura di una migliore qualità della vita, della società e delle prospettive future della comunità intesa nel suo senso più ampio: a ciò si può tendere soprattutto grazie alla volontà e alla capacità di saper "tassellare" tutto ciò che è parte di una realtà).

Una prima scelta di elementi matematici per il maglione erano state (conoscendo l'amore di Carla per l'India) le *kolam*. Le *kolam* sono le stupende figure geometriche che ogni giorno le donne del Tamil Nadu nell'India meridionale tracciano sulla soglia di casa usando farina di riso raccolta nel pugno e lasciata cadere lentamente con un rivolo sottile tra il dito indice e il medio (vedi *Etnomatematica, esplorare concetti in culture diverse* di Marcia Ascher, Bollati Borighieri 2007) Esistono perfino programmi per computer per analizzarne e disegnarle basati su varianti delle *grammatiche formali* come i *sistemi*

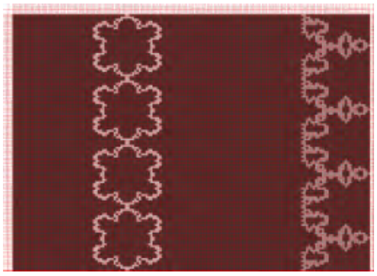
paralleli di riscrittura L-system. Semplificando enormemente, usare *L-system* per generare immagini grafiche richiede che i simboli nel suoi modelli si riferiscano a elementi del disegno sullo schermo del computer. Ad esempio, il programma per generare *frattali Fractint* utilizza la *grafica della tartaruga* - simile a quella del linguaggio di programmazione *Logo* (utilizzato con vantaggio nelle scuole primarie e nelle secondarie di primo grado perché permette anche a un principiante di ottenere subito risultati visibili) - per generare le immagini per lo schermo interpretando ogni costante del modello *L-system* come un comando grafico per la *tartaruga*. Per immaginare come ciò avvenga, ci si può rifare a *Logo* e ai suoi facili comandi come *mostarta - showturtle* - con cui è possibile visualizzare sullo schermo un cursore triangolare chiamato *tartaruga* spostabile con i comandi *avanti* e *indietro - forward* e *back* - seguiti dal numero di "passi" che deve compiere e che può essere ruotato con *destra* e *sinistra - right* e *left* - seguiti dall'angolo di rotazione espresso in gradi; con *giulapenna* e *sulapenna - penup, pendown* - è possibile ordinare alla *tartaruga* di tracciare una linea lungo il proprio cammino o di non farlo. Questo esempio di generazione del *Triangolo di Sierpinski con L-System* mostra in modo accessibile come i concetti finora mostrati (anche questi altri due esempi - il primo di generazione del *Triangolo* e del *Tetraedro di Sierpinski*, il secondo di generazione di alberi frattali con *L-system* - meritino davvero di essere, se non capiti, almeno guardati). Per chi lavora a maglia, aver seguito fino a qui questa spiegazione può suggerire qualche interessante idea su come generare automaticamente i modelli... o convincere qualche sviluppatore di software ad appassionarsi al lavoro a maglia per fa sì che magari nasca proprio dal lavoro già fatto per le *Kolam*!

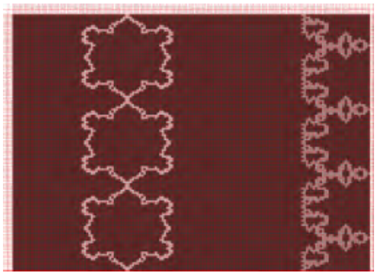


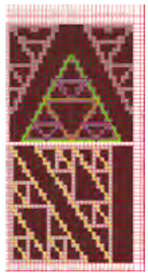




Le *Kolam* sono state però scartate a causa della loro complessità (si sono usate le celle di un foglio elettronico per “disegnare” i modelli e si paventava un lavoro molto lungo per restituire tutta la ricchezza delle *Kolam*). Qui accanto e sotto potete vedere alcune dei disegni.. Se qualcuno volesse sviluppare un’aggiunta per i fogli elettronici - ad esempio, *OpenOffice* o *LibreOffice* - per creare uno strumento adatto a disegnare facilmente i modelli per i lavori a maglia annoveri da subito lo scrittore tra i suoi “complici”!

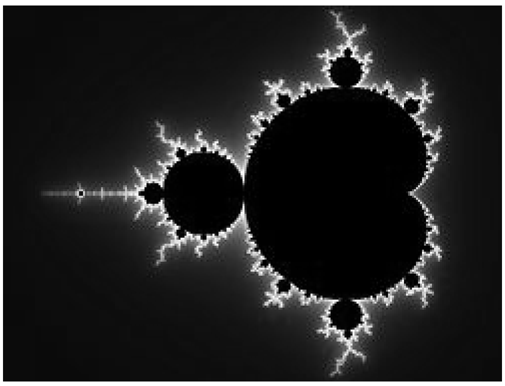




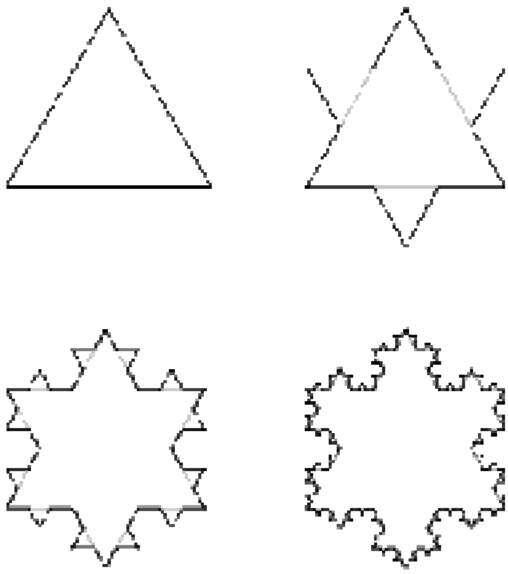


La scelta, per sostituire le *Kolam*, è caduta sui *frattali* (beh, anche molte *kolam* sono *frattali*), gli *ambigrammi*, la *sequenza dei numeri primi* e la *successione di Fibonacci*.

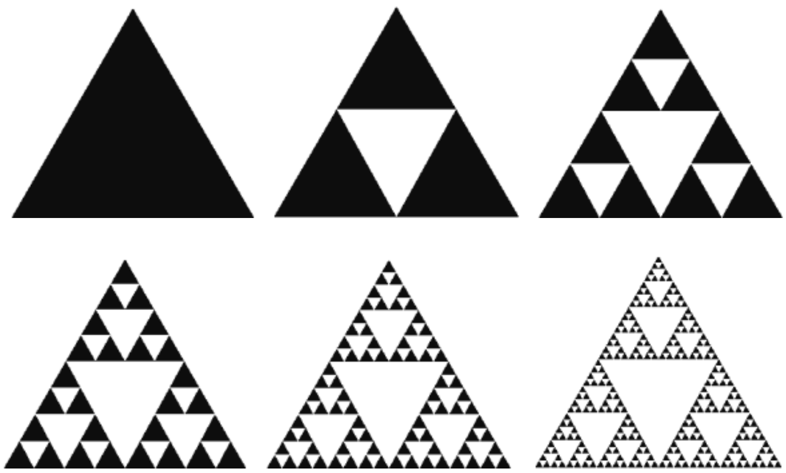
I *frattali* sono oggetti geometrici che si ripetono nella loro struttura allo stesso modo su scale diverse, ovvero che non cambiano aspetto anche se rimpiccioliti o ingranditi. Sono il linguaggio per parlare delle nuvole, come affermò il loro scopritore, Benoît Mandelbrot. Mandelbrot li definì anche come "*Meraviglie senza fine saltano fuori da semplici regole, se queste sono ripetute all'infinito.*". Basta guardare la forma a “*cardioide*” dell'*Insieme di Mandelbrot* (forse la figura geometrica, e della matematica, più famosa del XX° secolo, una sorta di simbolo evocativo come lo è per la fisica la formula *E=mc2* di Albert Einstein) per intendere subito, d'istinto, cosa egli intendesse proprio con la stessa intensità, come scriveva il grande filosofo Giorgio Colli nel suo *Dopo Nietzsche*, quando scriveva su come si reagisce quando si capisce un’equazione matematica, ossia come si sente subito questa “conquista”, e prima di ogni altro posto, nelle viscere. Quando furono studiati per la prima volta tra la fine del XIX e l'inizio del XX secolo, i *frattali* furono subito considerati molto strani, dei veri e propri mostri (ma, in fondo, *mostro* deriva dal Latino *monstrum*, da *monere*, dal significato di "portento", "prodigio"…).

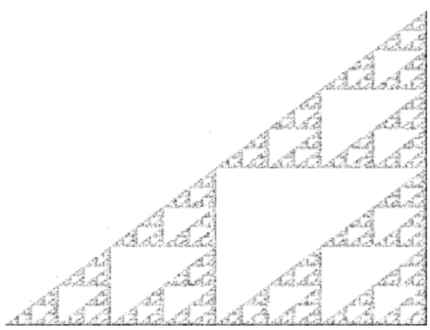


I *frattali* presenti nel maglione *Il Fiocco e l'Antifiocco Di Neve Di Kock* e *I Triangoli di Sierpinski*.



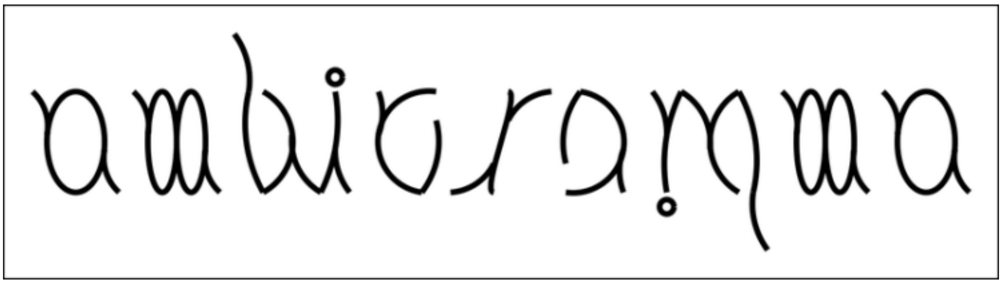
Il *Fiocco e l'Antifiocco di neve di Kock* sono nomi molti poetici per indicare la superficie racchiusa dalla *Curva di Koch*, una delle prime figure frattali di cui si ha la descrizione. La loro costruzione è semplice: si tratta di partire da un triangolo equilatero e sostituire il terzo centrale di ogni lato con i due lati di un altro triangolo equilatero ripetendo ciò all'infinito per tutti i lati che si vengono iterativamente a generare. Se il triangolo punta verso l'esterno - a mo' di promontorio - si ottiene il *Fiocco*, mentre se invece il triangolo punta verso l'interno - a mo' di golfo - si ottiene l'*Antifiocco*.



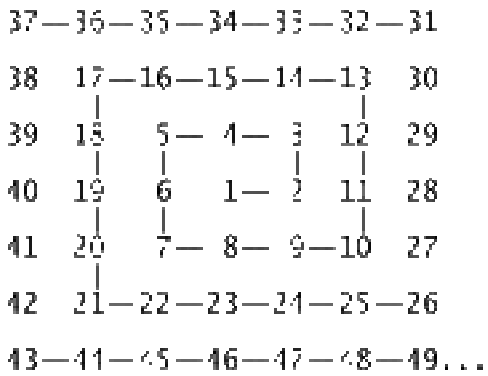


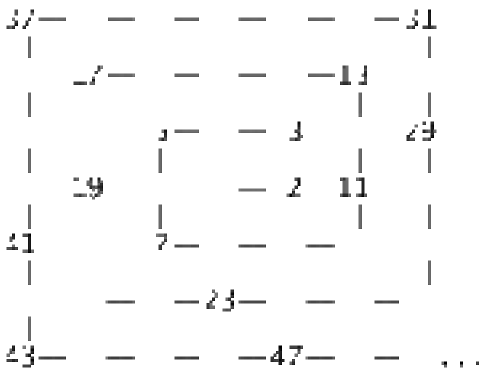
I *Triangoli di Sierpinski* sono anch'essi tra i i primi frattali scoperti. Nel maglione sono stati inseriti un triangolo equilatero e un triangolo rettangolo costruito con la *terna pitagorica*. La *terna pitagorica* è una terna di numeri naturali - a, b, c - tali che $a^2 + b^2 = c^2$ (nel triangolo inserito nel maglione a, b, c sono numeri interi) Il nome viene dal *teorema di Pitagora*, da cui discende che ad ogni triangolo rettangolo con lati interi corrisponde una terna pitagorica, e viceversa.

L'*ambigramma* è una forma grafica nella quale si riconoscono delle lettere e/o dei numeri e che può essere letta in almeno due diverse maniere attraverso rotazioni o inversioni a specchio della forma grafica stessa. L'*ambigramma* presente nel maglione è il nome di Carla scritto in modo tale che esso possa essere letto anche con un'inversione a 180 gradi.

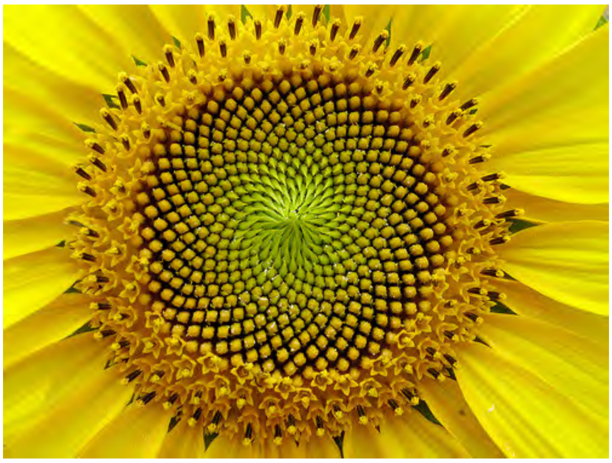


La *sequenza dei numeri primi* è stata intervallata nel maglione con la *Successione di Fibonacci* per mostrare come possano coesistere fianco a fianco entità bellissime seppure assai diverse.



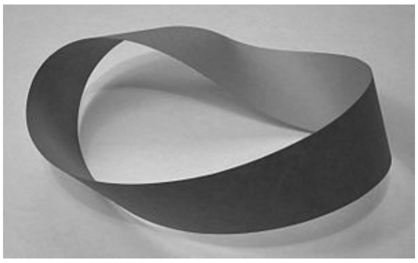


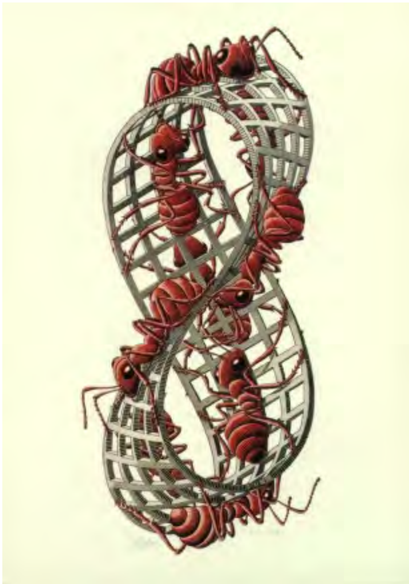
La *sequenza dei numeri primi* (2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, ...) è una delle “frontiere” più difficili da affrontare per i matematici. Affascinanti e unici in tutti i sensi, i *numeri primi* sono presenti anche (e non solo) in natura, nella musica, in letteratura. Ad esempio, nel romanzo di fantascienza *Contact* di Carl Sagan (così come nella sua versione cinematografica), i *numeri primi* vengono utilizzati dagli alieni per comunicare; un caso reale di uso dei *numeri primi* come mezzo di comunicazione è presente nel saggio *L'uomo che scambiò sua moglie per un cappello*, del neurologo Oliver Sacks, dove sono descritti due gemelli autistici che per parlarsi si scambiano *numeri primi* molto elevati. I numeri primi hanno poi bizzarre proprietà come quelle della *Spirale di Ulam*, una semplice rappresentazione grafica dei *numeri primi* che rivela una trama non ancora pienamente compresa, trama scoperta per caso durante un incontro mentre, sovrappensiero, il matematico scarabocchiava su di un foglietto di carta.



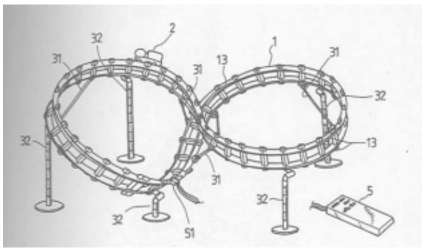
La *successione dei numeri di Fibonacci* è invece nata semplicemente dall'intento di trovare una legge che descrivesse la crescita di una popolazione di conigli usando una successione di numeri in cui un numero è il risultato della somma dei due precedenti: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55 , ... Parrebbero numeri molto semplici stante la facilità con cui li si genera e invece godono di una gamma stupefacente di proprietà (non si può mai definire un numero come "banale" in quanto il primo di essi sarebbe interessante proprio per il fatto di iniziare la sequenza dei "numeri banali"). I *Numeri di Fibonacci* li si incontra nei modelli matematici dei più svariati fenomeni e sono utilizzabili per molti procedimenti computazionali. Essi inoltre posseggono varie generalizzazioni interessanti (ad esempio, sono correlati alla *sezione aurea*). In natura, i *Numeri di Fibonacci* sono presenti pressoché dappertutto. Esaminando in maniera più approfondita la forma di fiori come la margherita, il girasole o una comune pigna si nota come esista una stretta relazione con i *Numeri di Fibonacci*. Sulla testa di un girasole, ad esempio, il numero delle spirali rientra molto spesso in questo schema: 89 spirali che si irradiano ripide in senso orario; 55 che si muovono in senso antiorario e 34 che si muovono in senso orario, ma meno ripido. Il più grande girasole che si sia mai conosciuto aveva 144, 89 e 55 spirali. E questi sono tutti numeri che appartengono alla *Successione di Fibonacci*! Così in molte specie vegetali, prime fra tutte le *Asteracee* (girasoli, margherite, ecc.), il numero dei petali di ogni fiore è normalmente un *Numero di Fibonacci*, come 5, 13, 55 o perfino 377!. Le brattee delle pigne si dispongono in due serie di spirali dal ramo verso l'esterno, una in senso orario e l'altra in senso antiorario. Uno studio di oltre 4000 pigne di dieci specie di pino rivelò che oltre il 98 per cento di esse conteneva un *Numero di Fibonacci* nelle spirali che si diramavano in ogni direzione. Inoltre, i due numeri erano adiacenti, o adiacenti saltandone uno, nella *Successione di Fibonacci* - per esempio 8 spirali in un senso e 13 nell'altro, o 8 spirali in un senso e 21 nell'altro. Le scaglie degli ananas presentano un'aderenza ancora più costante ai

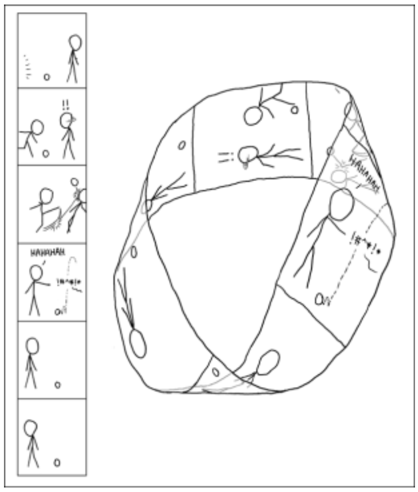
Numeri di Fibonacci: non una sola eccezione fu trovata in un test compiuto su 2000 ananas. I *Numeri di Fibonacci* si trovano anche nella fillotassi ossia nell'ordinamento delle foglie su un gambo. Fu Keplero a rilevare che su molti tipi di alberi le foglie sono allineate secondo uno schema che comprende due *Numeri di Fibonacci*. Partendo da una foglia qualunque, dopo uno, due, tre o cinque giri dalla spirale si trova sempre una foglia allineata con la prima e a seconda delle specie, questa sarà la seconda, la terza, la quinta, l'ottava o la tredicesima foglia.. L'inizio della *Successione di Fibonacci* è rappresentata ne *Il volo dei numeri* del compianto maestro dell'arte povera Mario Merz, un'installazione luminosa che dal 2004 - un anno dopo la scomparsa dell'artista - campeggia come uno dei principali "numeri" della Mole Antonelliana a Torino, proprio sopra il Museo Nazionale del Cinema (a pochi passi da dove il vostro scrittore attualmente dimora).





Rimane da descrivere il "collo" del maglione ossia la sciarpa a forma di *Nastro di Möbius*, un'affascinante figura geometrica bidimensionale…che però può esistere solo in uno spazio tridimensionale! E come se ciò non bastasse, ha anche un solo lato e un solo bordo! Con queste interessanti proprietà, pare ancora strano che, dopo aver percorso un giro, ci si trovi sempre dal quello che sembra essere il "lato opposto"? E che solo dopo averne percorsi due ci si ritrovi sul "lato iniziale"? Quindi, per esempio, una formica (come una di quelle, stupende, presenti nell'*Anello di Möbius II*, un'opera del 1963 di Mauritius Cornelius Escher) potrebbe passare da una superficie a quella "dietro", senza attraversare il nastro e senza saltare il bordo, semplicemente camminando a lungo. Ci si può rendere conto facilmente di ciò percorrendo il nastro con una matita: partendo da un punto casuale, si noterà che la traccia si snoda sull'intera superficie del nastro che è quindi unica (oppure basta guardare questa animazione). Un'altra proprietà interessante è che se si taglia il nastro lungo la linea mediana non si ottengono, come suggerirebbe l'intuito, due nastri bensì un solo nastro lungo il doppio. E si taglia questo lungo nastro, sempre lungo la linea mediana, si ottengono due nastri inanellati l'uno nell'altro! Come scrive il famoso matematico inglese Ian Stewart: "*è un caso della storia il fatto che il nome di Möbius sia ricordato per un oggetto topologico salottiero; ma è tipico che Möbius abbia compiuto una semplice osservazione che chiunque avrebbe potuto fare nei duemila anni che lo hanno preceduto, ma che nessuno fece* *a eccezione della simultanea e indipendente scoperta di Listing.*". E anche i maghi usano i nastri di Möbius per i loro trucchi. Lo scrittore e divulgatore inglese Clifford A. Pickover racconta questo episodio nel sui libro *Il nastro di Möbius*: *Quando frequentavo la terza classe fui invitato alla festa di compleanno di un vicino dove era prevista l'esibizione di un mago. Questi, che aveva un alto cappello nero, mi diede una striscia che sembrava avesse ottenuto unendo insieme le estremità di vari nastri lucenti per formare un lungo anello. Di questi anelli ne aveva tre: uno rosso, uno blu e uno viola. Il nome del mago era Mister Magic, molto originale! Mister Magic sorrideva mentre disegnava una lunga linea nera a metà di ciascuna delle lunghe strisce, come la linea tratteggiata che separa le carreggiate di una strada, poi mostrò le strisce agli spettatori. Un bambino le afferrò, ma Mister Magic disse 'Abbi pazienza'. Io ero un bambino timido ed educato. Mister Magic doveva averlo capito e mi porse un paio di forbici. 'Giovanotto, taglia la striscia lungo la linea' disse indicandomi la linea tratteggiata su una delle strisce. Ero eccitato e andai avanti a tagliare fino a quando raggiunsi il punto da cui ero partito. La banda rossa si divise formando due anelli completamente separati. 'Forte!' dissi, ma in realtà non ero molto impressionato. Mi stavo ancora chiedendo che cosa era successo. 'Ora taglia anche gli altri due.' Acconsentii. Dopo aver tagliato la striscia blu mi trovai con un unico nastro lungo il doppio dell'originale. Qualcuno applaudì. Il mago mi porse l'ultima striscia quella color viola. La tagliai e ottenni due anelli intrecciati, come gli anelli di una catena. Ciascun colore si era comportato in maniera del tutto differente e questo era davvero fantastico! Le strisce avevano proprietà del tutto diverse, benché a me fossero sembrate identiche. Alcuni anni più tardi, un amico mi svelò il misterioso trucco. Le strisce rossa, blu e viola erano state create in maniera diversa quando le estremità dei nastri erano state incollate. L'anello del nastro rosso era la famosa striscia di Möbius ottenuta ruotando di 180°, una rispetto all'altra, le due estremità del nastro prima di unirle insieme. Si tratta di una tipica mezza torsione. L'anello viola era ottenuto ruotando di 360° un'estremità rispetto all'altra prima di saldarle tra loro. Attualmente questo gioco di prestigio viene chiamato trucco delle bande afgane, anche se non sono sicuro dell'origine del nome. So che il trucco che portava questo nome risale all'incirca al 1904.*". Un *nastro di Möbius* può essere facilmente realizzato partendo da una striscia rettangolare ed unendone i lati corti dopo aver impresso ad uno di essi mezzo giro di torsione, pari a 180°…e giocarci può divertire grandi e piccini!





Resta da scoprire - come concordammo con Carla - quale "segreto algoritmo" - o "armonia di contrasti", per rifarsi a un frammento di Eraclito - si cela nel suo aver lavorato a maglia prendendo via via le lane dei diversi colori.
Riguardiamola ancora una volta (legenda: p = grigio perla; a = grigio antracite; b = bianco) e anzi battezziamola *Sequenza di Carla* (non si mai cosa potremmo scoprire e così ai posteri sarà consegnato il nome dello scopritrice reale):

3p, 1a, 1b, 2p, 2a, 1p, 1a, 5b, 3a, 1b, 2p, 1b, 1p, 1a, 1p, 1a, 2b, 2p, 1b,
1a, 1p, 4b, 4p, 5a, 2b, 1p, 1b, 1p, 1a, 1b, 2p, 6b, 1a, 12p, 1a, 1b, 1p, 1a,
12p, 3b, 2a, 1b, 2p, 1b, 3a, 1p, 1b, 2p, 1a, 1p, 12b, 2a, 1p, 1b, 1a, 3p, 1b,
3p, 2a, 3b, 1a, 1p, 8a, 20p, 1b, 20p, 1a, 20p, 2b, 1a, 2p, 1b, 1p, 2a, 3p,
1b, 1a, 1b, 1p, 1b, 7a, 1p, 11b, 1p, 12a, 2b, 38p

A chi lo scoprirà per prima/o, offrirò una bottiglia di ***Barbaresco***! (per proporre le soluzioni, contattate Carla oppure scrivetemi a giovanni.francesco.magnani at gmail.com). Beh, questo è un ottimo motivo per lo scrittore per partecipare egli stesso alla competizione mettendosi subito ad analizzare la *Sequenza di Carla*! ☺ (altro beh: Nicholas Nassim Taleb, l'autore de ***Il Cigno Nero*** uno dei libri più belli degli ultimi anni, scrive nella sua ultima opera ***Il Letto di Procuste*** "*Se vuoi far fallire un cretino, riempilo di dati*": lo scrittore si augura di non fare questa fine analizzando il numero delle maglie nella sciarpa; "*The more data we have, the more likely we are to drown in it*" scrive ancora Taleb ed è meglio tenerne sempre conto.... e ciò merita un'altra ☺).

La conclusione, avendo citato Pollock e stante l'autunno in cui si sono scritti questi brevi cenni a margine dell'opera di Carla, comporta l'obbligo di salutare con un quadro di Jackson, *Autumn Rhythm (Number 30)* del 1950, magari da rimirare mentre si ascoltano le ***Variazioni Goldberg*** di Johann Sebastian Bach, eseguite possibilmente da Glenn Gould nel suo album di debutto del 1955 (1 2 3 4 5), ripensando a qualcuna delle suggestioni matematiche così ben rappresentate in *Un Maglione Matematico* di Carla...

Ringraziamenti

Un grazie a ***Ël Fornel***, autentico e bel locale delle Alpi Graie tra le Alpi Francoprovenzali, il Canavese e la Valle D'Aosta (si trova ad Alice Superiore, Valchiusella, facilmente raggiungibile da Torino/Milano/Genova/Gravellona andando verso Aosta in autostrada e uscendo a Ivrea).
Un caldo camino, un ***Carema***, cibo delizioso (e forse anche la consapevolezza di sapere che i sapori dei queste valli li avremmo potuti rigustare presto grazie all'aver in auto delle buonissime ***Tome d'alpeggio***, un altrettanto buono ***Chevrin*** e anche pane nero e pane alle noci, tutti acquistati da Villa,

un affinatore di formaggi Maestro del Gusto di Slow Food e della Camera di Commercio di Torino, in frazione Gauna) hanno aiutato Carla, Marzia e me a passare una giornata davvero speciale! Anche facendo anche un po' di editing a questo testo e brindando alla fine con uno spumante *Erbaluce* a *Un Maglione Matematico*.

Carla Muschio
Francesco Magnani
Un maglione matematico

Edizioni Lubok
Data di pubblicazione: 12 novembre 2011
www.carlamuschio.com