

FlashMandelPPC

Giorgio Signori

Copyright © Copyright(c)1995-2001 Dino Papararo

COLLABORATORS

	<i>TITLE :</i> FlashMandelPPC		
<i>ACTION</i>	<i>NAME</i>	<i>DATE</i>	<i>SIGNATURE</i>
WRITTEN BY	Giorgio Signori	January 23, 2025	

REVISION HISTORY

NUMBER	DATE	DESCRIPTION	NAME

Contents

1	FlashMandelPPC	1
1.1	FlashMandel Guide	1
1.2	Installation	1
1.3	Informazioni su Mandelbrot	1
1.4	Requisiti di sistema	2
1.5	Yet Another Fractal Generator	2
1.6	L'interfaccia del programma	2
1.7	Menu Project	3
1.8	Menu Options	4
1.9	Menu Calculate	5
1.10	Menu Video	5
1.11	Boolean Flag	6
1.12	Button Gadget	6
1.13	Palette Requester	6
1.14	Color Cycling	6
1.15	Rendering formula	7
1.16	Program features	7
1.17	Futuro	7
1.18	FlashMandelPPC History	7
1.19	How reach the author	8
1.20	FlashMandelPPC workgroup	8
1.21	CopyRight infos	9
1.22	Processori Supportati	9
1.23	I chipset supportati	9
1.24	Continuità Probabilistica	9

Chapter 1

FlashMandelPPC

1.1 FlashMandel Guide

FlashMandelPPC 1.2 Copyright 1996-2001 Dino Pappararo

Un nuovo programma per l'esplorazione dell'[insieme di Mandelbrot](#).

[Installazione](#) Istruzioni per l'installazione

[Requisiti](#) Requisiti minimi di sistema

[YAFG](#) Yet Another Fractal Generator (Ancora un altro generatore di frattali)

[Interfaccia](#) L'interfaccia del programma

[Caratteristiche](#) Caratteristiche principali

[Storia](#) Cronologia

[In futuro](#) Da fare...

[Autore](#) Eccomi, sono io...

[Grazie a...](#) ... ciao !

[Copyright](#) Informazioni aggiuntive

Se sei un programmatore e vuoi contribuire allo sviluppo di FlashMandelPPC, [contattami](#).

1.2 Installation

Per installare il programma basta copiare l'intero cassetto "FlashMandel" nella directory desiderata. FlashMandelPPC non ha bisogno di assegnamenti, modifiche alla user-startup o di librerie aggiuntive a quelle del sistema operativo. All'avvio del programma, viene automaticamente creato l'assegnamento FLASHMANDEL: verso la directory corrente e viene rimosso automaticamente ed in maniera del tutto trasparente all'operatore, all'uscita del programma. FlashMandelPPC ha solo bisogno di trovare nel suo cassetto le directory Docs, Pictures e Palettes, quindi per favore non cancellarle o spostarle, o il programma potrebbe non funzionare correttamente. Per richiamare questa guida dall'interno del programma premendo il tasto 'HELP' o dai menu, il Multiview deve trovarsi in SYS:Utilities come da installazione standard.

1.3 Informazioni su Mandelbrot

Benoit Mandelbrot fu l'inventore dei frattali. Nel 1975 conio questa parola riferendosi alle formule auto-similari e frammentate, caratteristiche di ogni frattale. L'insieme di Mandelbrot è un frattale generato dalla formula matematica $Z = Z^2 + C$. Questa

funzione è iterata diverse volte nel piano complesso (si ha un numero complesso inizialmente uguale a zero, lo si eleva al quadrato e si aggiunge una costante, per poi ricominciare la procedura un tot di volte; "tot di volte" corrisponde alle "Iterazioni", valore presente in molti generatori di frattali).

Il risultato di queste iterazioni può convergere in un numero o procedere all'infinito. Nel caso in cui tenda all'infinito il punto in considerazione non appartiene all'insieme di Mandelbrot e lo tracciamo con un colore corrispondente alla velocità di fuga del piano complesso ottenuto proprio dal numero di iterazioni eseguite, altrimenti se tale risultato converge ad un valore appartenente all'insieme di Mandelbrot viene tracciato un pixel di colore nero.

1.4 Requisiti di sistema

FlashMandelPPC non necessita di configurazioni eccezionalmente pompate. Funziona su qualsiasi Amiga o computer compatibile con almeno il kickstart 3.0, 1 Mb di ram, processore Motorola 68020 o superiore con FPU, da **68020 a 68060** e qualsiasi **chip-set**. Attualmente anche il PowerPC è supportato attraverso la powerpc.library (WarpOS). L'eseguibile è in formato Mixed binario, ed esegue automaticamente il codice PPC in presenza di una scheda PPC correttamente installata e configurata. Durante l'esecuzione del programma è possibile cambiare la CPU da utilizzare attraverso il menu Options/Processor. Eventuali **schede grafiche**, sono supportate tramite lo Screen Database e i ToolType. La configurazione consigliata però è di almeno 10 MB ram, Kick 3.1 & AmigaOS 3.9 su HD, CPU Motorola 68040@33MHz/PPC603e, una scheda grafica ed un buon monitor da 17" e oltre.

1.5 Yet Another Fractal Generator

Perchè un altro generatore di frattali? Per divertimento, ma anche perchè non esiste software analogo sviluppato completamente con Amiga OS in testa e che sia completamente trasparente al sistema, e che non giochi trucchetti sporchi per aumentare la velocità. Al momento l'eseguibile è di circa 120 KB, un solo eseguibile per entrambi i processori 68k e PPC; inoltre gli altri non supportano l'RTG, l'OverScan, il Multitasking, o scrivono direttamente nella chipram etc.. etc... Ovviamente potrebbero esserci dei BUG !

Per le caratteristiche cliccare [qui](#).

1.6 L'interfaccia del programma

FlashMandelPPC è system friendly, e rispetta la Style Guide, quindi tutti i gadget, i menu e i requester sono completamente conformi agli standard.

ToolType supportati:

SCREENWIDTH : Larghezza in pixel dello schermo, compresa tra 640 e 16368 (default=800).

SCREENHEIGHT : Altezza in pixel dello schermo, compresa tra 480 e 16384 (default=600).

SCREENPLANES : Profondità dello schermo, tra 3 e 8 bitplane (default=8).

SCREENMODE : Valore esadecimale del modo schermo OCS,ECS,AGA,RTG (default=40d20001 CGX 640x480x8).

REALMIN : Limite reale iniziale sinistro tra -8 e +8 (default=-2.0).

REALMAX : Limite reale iniziale destro tra -8 e +8 (default=+2.0).

IMAGMIN : Limite immaginario inferiore tra -8 e +8 (default=-1.5).

IMAGMAX : Limite immaginario superiore tra -8 e +8 (default=+1.5).

FONTNAME : Font dello schermo (default=courier.font).

FONTSIZE : Dimensione del font (default=13).

STARTPRI : Priorità del programma (default=-3).

STARTWITHJULIA: Formula iniziale, '0' per Mandelbrot e '1' for Julia (default=0).

JULIACONSTREAL: Costante reale di Julia (default=-0.72).

JULIACONSTIMAG: Costante immaginaria di Julia (default=-0.26).

COLORSREMAP : Linear=0, Ln(x)=1, Repeated=2, Sqrt(x)=3, $x^2-x=4$, $\text{Sqrt}(x^3-x^2-x)=5$, $\text{Sinh}(\text{Ln}(x^3))=6$, $\text{Cosh}(\text{Log}(x^3))=7$, (default=0).

USEPPC : Impostando questo tootype a 1 viene attivato il supporto PPC (default=1).

USERNAME : Il nome qui inserito verrà memorizzato all'interno dei file iff generati (immagini e palette) (default=Dino Pappararo ;-).

All'inizio, senza modificare i tootype, viene eseguito il set di Mandelbrot tra i limiti (-2.0,1.5i) e (+2.0,+1.5i), con una risoluzione dello schermo di 800 x 600 al massimo dei colori disponibile (256 per AGA/RTG, 16 con ECS/OCS). Dopo il rendering, che dura un istante con il PPC, viene mostrato il requester di about che indica la versione del programma e ricorda che la licenza d'uso è di tipo Giftware :-). Cliccando su 'More' vengono visualizzate informazioni aggiuntive. Per continuare cliccare su "Ok".

Sulla barra del titolo vengono visualizzate le seguenti informazioni:

Real coordinate correnti per l'asse reale.

Imag coordinate correnti per l'asse immaginario.

Questi due parametri vengono aggiornati in tempo reale in base alla posizione del puntatore.

W:H è il rapporto tra le dimensioni dello schermo.

R:I è il rapporto tra le dimensioni del frattale.

Per una rappresentazione reale questi due parametri DEVONO essere uguali!

Altrimenti, è NECESSARIO andare nel Requester delle Coordinates ShortCut Amiga C e selezionare il pulsante Ratio, per poi ricalcolare l'immagine con i nuovi valori.

Ci sono quattro menu:

Project

Options

Calculate

Video

Tenendo premuto il pulsante sinistro del mouse sull'immagine del frattale, apparirà un rettangolo che corrisponde alle coordinate per lo zoom o il preview. Durante il rendering, si può utilizzare il tasto Tab per saltare al rettangolo corrente; il tasto {b}Esc o il menu Stop ShortCut Amiga X, interrompono il rendering.

1.7 Menu Project

Sono presenti otto opzioni, About, Load Picture, Save Picture, Load Palette, Save Palette, Print e Quit.

About è lo stesso requester che viene visualizzato all'inizio, dà informazioni sull'Autore e il gruppo di lavoro.

Shortcut: Amiga A

System info Mostra un requester riguardante le informazioni sui processori 68k & PowerPC e sulla memoria libera.

Shortcut: Amiga N

Help Mostra la guida di FlashMandelPPC in maniera asincrona, così da non interrompere i renderings. Nota: per funzionare il Multiview deve trovarsi in SYS:Utilities/Multiview. La guida appare anche premendo il tasto 'HELP' nella finestra principale.

Shortcut: Amiga H

Load Picture Carica una immagine IFF precedentemente salvata, impostando i parametri del frattale automaticamente in base a quelli memorizzati al momento del salvataggio.

Shortcut: Amiga L

Save Picture Salva l'immagine corrente in formato IFF, con un Chunk speciale in cui vengono memorizzati parametri e coordinate del frattale (iterazioni, mapping, etc...). Il file generato può essere visualizzato con qualsiasi programma in grado di aprire file IFF. Attenti a non sovrascrivere file già esistenti, anche se in questo caso il programma vi informerà.

Shortcut: Amiga S

Load Palette Carica una palette in formato IFF.

Shortcut: Amiga Y

Save Palette Salva la palette corrente in formato IFF, il file generato è compatibile con tutti i software di grafica che gestiscono il formato palette-IFF.

Shortcut: Amiga E

Print Copia in memoria lo schermo e lo stampa così com'è, con le impostazioni di default del sistema. La barra del titolo, se presente, non viene stampata.

Shortcut: Amiga D

Quit Esce dal programma sbloccando le risorse allocate.

Shortcut: Amiga Q

1.8 Menu Options

Sono presenti sei opzioni: Title, Limits, Iterations, Priority, Color remap, Processor.

Title è un menu **booleano** che indica se mostrare o no la barra del titolo (Shortcut: Amiga O); se la barra del titolo è nascosta, è possibile zoomare nella parte superiore dello schermo, ma premendo il pulsante destro del mouse, la barra apparirà di nuovo. Il sottomenu Last time (Shortcut: Amiga T) mostra sulla barra del titolo il tempo impiegato per l'ultimo rendering e la velocità in pixel per secondo. Ovviamente questo valore risulterà falsato se il rendering viene interrotto, visto che solo una parte del frattale viene visualizzata. La velocità di rendering in FlashMandelPPC non è proporzionale alle dimensioni dello schermo, a causa del metodo di rendering, il così chiamato 'Divide et Impera'. Con altri programmi, un rendering richiede un tempo direttamente proporzionale alla risoluzione dello schermo, mentre in FlashMandelPPC il tempo di attesa è non varia di molto.

Limits apre una finestra con alcuni gadget numerici e permette di inserire a mano nuovi valori per coordinate complesse e la costante di Julia. Quattro **gadget** Accept, Ratio, Reset, Cancel permettono di accettare e applicare i cambiamenti, regolare il rapporto tra le coordinate, ritornare ai valori originali, o chiudere la finestra senza applicare le modifiche. L'altro pulsante invece, permette la modifica di una sola delle due dimensioni del campo complesso per permettere la regolazione del rapporto pari a quello delle dimensioni dello schermo; il settaggio predefinito mantiene costanti le coordinate reali del frattale.

Shortcut: Amiga C

Iteration è un sottomenu dove vanno selezionate le **iterazioni**, tra 8 valori preimpostati o con un requester numerico. Il miglior numero per le iterazioni DEVE essere più alto del numero dei colori su schermo, o non sarà possibile usare tutti i colori disponibili. Valori alti per i primi zoom potrebbero dare cattivi risultati, le iterazioni vanno aumentate gradualmente procedendo nelle zoomate, passo dopo passo. Questo parametro influisce moltissimo sul risultato finale e sui tempi di rendering ! Le iterazioni massime sono pari a 2^{15} -> 32768.

Shortcut: Amiga I per inserire un numero di iterazioni non presente.

Priority è un sottomenu per la priorità del task tra -5 e +5, per non interferire con la normale attività del sistema operativo.

Shortcut: Amiga <n> per impostare la priorità a +<n>, dove <n> è un numero tra 1 e 5.

Amiga Shift <n> per impostare la priorità a -<n>, dove <n> è un numero tra 1 e 5.

Color remap i colori sono calcolati in funzione delle iterazioni eseguite per ogni punto. FlashMandel ha 8 differenti modi di assegnare un colore ad un punto.

Linear i colori sono rimappati seguendo l'andamento della funzione $y=x$.

Ln(x) i colori sono rimappati seguendo l'andamento della funzione $y=Ln(x)$.

Repeated i colori sono rimappati seguendo l'andamento della funzione $y=x$ e ripetuti se necessario quando si raggiunge l'ultimo.

Sqrt(x) i colori sono rimappati seguendo l'andamento della funzione $y=\text{Sqrt}(x)$.

x^2-x i colori sono rimappati seguendo l'andamento della funzione $y=x^2-x$.

$\text{Sqrt}(x^3-x^2-x)$ i colori sono rimappati seguendo l'andamento della funzione $y=\text{Sqrt}(x^3-x^2-x)$.

$\text{Sinh}(\text{Ln}(x^3))$ i colori sono rimappati seguendo l'andamento della funzione $y=\text{Sinh}(\text{Ln}(x))$.

$\text{Cosh}(\text{Log}(x^3))$ i colori sono rimappati seguendo l'andamento della funzione $y=\text{Cosh}(\text{Log}(x))$.

Shortcut: Amiga <n> per scegliere tra i primi 4 metodi di assegnamento dei colori del frattale.

Amiga Shift <n> per scegliere tra gli ultimi 4 metodi di assegnamento dei colori del frattale.

Fractal Type è un sottomenu per scegliere la **formula di rendering**.

Julia Per selezionare la formula di Julia.

Shortcut: Amiga J

Mandelbrot Per selezionare la formula di Mandelbrot.

Shortcut: Amiga M

Processor è un sottomenu che permette di scegliere la CPU da utilizzare (68k/PPC)

68k Seleziona la CPU Mc 68xxx, dal 68020 al 68060 con FPU.

Shortcut: Amiga -

Ppc Per selezionare la CPU PowerPC 6xx , dal 603e al 620, e magari anche quelli superiori ;-)

Shortcut: Amiga +

1.9 Menu Calculate

Ci sono cinque opzioni: Preview, ReCalculate, UnDo, Zoom, Stop.

Preview apre una finestra ampia un quarto di schermo per un rendering più veloce.

Shortcut: Amiga W

ReCalculate ricalcola il frattale con il nuovo set di parametri.

Shortcut: Amiga R

UnDo annulla le modifiche sulle coordinate.

Shortcut: Amiga U

Zoom effettua il rendering del frattale all'interno del rettangolo che indica le nuove coordinate.

Shortcut: Amiga Z

Stop interrompe rendering.

Shortcut: Amiga X, o il tasto ESC.

1.10 Menu Video

Sono presenti quattro opzioni: Cycle, Palette, Screen mode, Font settings.

Cycle è un sottomenu con tre opzioni:

Forward inizia il **color cycling** in avanti (Shortcut: Amiga >).

Backward inizia il **color cycling** indietro (Shortcut: Amiga <).

Delay imposta il ritardo tra i susseguirsi dei colori 0 per nessun ritardo (0..100) (Shortcut: Amiga -).

Palette apre **Palette requester** per impostare i colori.

Screen mode per selezionare nuove risoluzioni dello schermo, per tutti i modi c'è una finestra con le proprietà per scegliere il modo video più adatto.

Font settings per modificare i caratteri dello schermo per alte risoluzioni. La GUI cambierà automaticamente con il nuovo carattere scelto. La dimensione massima consentita è di 24 pixel, sono supportati sia i font proporzionali che i fissi.

1.11 Boolean Flag

Un interruttore booleano ha due stati, vero/falso, acceso/spento, zero/uno...; in questo caso mostra o nasconde la barra del titolo.

1.12 Button Gadget

Un gadget a pulsante è un Gadget (Elemento Selezionabile dell'Interfaccia) che può essere premuto per eseguire una funzione. (Ma credo che questo lo sappiate tutti...)

1.13 Palette Requester

Palette Requester è una finestra in cui è possibile modificare, copiare, e sfuma i colori.

Questa finestra ha molti gadget. Il primo sulla sinistra è un rettangolo con tutti i colori modificabili, selezionandone uno è possibile agire su tutte le tre componenti cromatiche. I colori sono ordinati da sinistra a destra e dall'alto verso il basso; il primo colore è in alto a sinistra, l'ultimo è quello in basso a destra. I primi 4 colori non dovrebbero essere toccati, perchè usati per l'interfaccia, in ogni caso potete fare, se volete, qualche esperimento... ma siete avvertiti!

Copy copia il colore selezionato da una posizione ad un'altra. Selezionare il colore da copiare e premere il pulsante Copy, selezionare quindi la destinazione e cliccare sul tasto {b}Paste.

Paste incolla nella posizione scelta il colore precedentemente copiato.

Spread sfuma i colori tra quello selezionato e quello scelto dopo, creando una piacevole sfumatura.

Invert inverte la palette dall'alto verso il basso. E' utile per provare a fondo le palette senza fare zoom troppo profondi e per importare palette da altri generatori di frattali. FlashMandelPPC per motivi di velocità usa i colori in maniera differente dagli altri programmi, la penna 255 è la prima ad essere usata, la penna 254 la seconda e così via...

<< sposta di una posizione l'intera palette da destra verso sinistra.

>> sposta di una posizione l'intera palette da sinistra verso destra.

UnDo annulla l'ultima operazione.

I tre scroller modificano le tre componenti del colore, rosso, verde e blu della penna selezionata.

Suggerisco di modificare le singole componenti di colore con i tasti 'e'-'t' per il rosso, 'f'-'h' per il verde, 'v'-'n' per il blu. I tasti sono 'case sensitive' e se usati con lo shift/caps lock è possibile aggiungere-sottrarre 10 unità alla volta.

I tre gadget Accept, Reset e Cancel confermano i cambiamenti, resettano i colori o annullano i cambiamenti.

1.14 Color Cycling

Il Color Cycling è una funzione speciale che anima l'immagine, spostando i colori della palette.

In una barra di colori con una sequenza di colori, se noi copiamo il primo sul secondo, il secondo sul terzo e così via, otteniamo un effetto animazione.

Il **set di Mandelbrot** generato ha questa proprietà: per tutti i punti dell'insieme che hanno una uguale velocità di fuga i pixel sullo schermo adottano lo stesso colore, la rotazione della palette, in questo caso, genera un effetto speciale.

1.15 Rendering formula

Sono presenti due tipi di formule di rendering.

Il Set di Julia è disegnato calcolando le coordinate complesse di ogni pixel Z , e portando al quadrato il numero e aggiungendo un secondo numero complesso costante C ad ogni iterazione. Se il numero tende all'infinito, allora il pixel è colorato di nero, altrimenti dipendentemente al numero di iterazioni eseguite viene assegnato un colore. C è un numero infinito di insiemi di Julia visto che la costante C può essere un qualsiasi numero nel campo complesso tra $(-2, -2i)$ e $(+2, +2i)$.

Il set di Mandelbrot, usa lo stesso processo di base per ogni pixel, iniziando con $Z=0$ anzichè con il numero complesso del pixel, e aggiungendo il numero del valore di C ad ogni iterazione dopo l'elevazione al quadrato di (Z) anzichè aggiungere una costante. Come per il set di Julia, possono essere creati diversi frattali con diversi valori di C , si può anche cambiare il valore iniziale di Z . Si può anche calcolare Z con una potenza diversa da 2 prima di aggiungere C . Z^3+C è un Mandelbrot cubico, etc...

1.16 Program features

FlashmandelPPC è system friendly, con pieno rispetto dell'OS e del multitasking, usa solo funzioni standard delle librerie, e non DOVREBBE causare Enforcer o Mungwall Hit. FlashMandelPPC è sviluppato e testato su un Amiga 4000 tower con Cyberstorm 060@50/604e@200, CybervisionPPC, CGX V4. Il programma è scritto con l'efficienza in testa, assicuro che ogni registro del Mc 68k e del PPC è utilizzato al meglio ed ogni risorsa riservata completamente sfruttata. Il rendering è velocizzato con un accesso diretto a TUTTE le variabili nei registri della FPU sia per il 68k che per il PPC, non importa quindi avere le ultime librerie matematiche, ma una FPU funzionante ;-)

Utilizza il metodo recursivo **Divide et Impera** per guadagnare tempo per il rendering dell'**insieme di Mandelbrot**

Utilizza i ToolType per essere completamente configurabile direttamente al primo utilizzo. Supporta ogni display grafico del database dei modi video, OCS, ECS, AGA, P96, CGX.

Supporta due differenti tipi di rendering di frattali: gli insiemi di Mandelbrot e di Julia. In presenza di un processore PowePC 6xx il programma lo userà per rendering istantanei.

FlashMandelPPC è completamente open source, come esempio di programmazione per migliorare e continuare lo sviluppo del programma.

1.17 Futuro

Mi piacerebbe aggiungere almeno queste due cose, ma non sono molto sicuro di riuscire a trovare il tempo per farlo :-((:

1) Locale.library a supporto dell'interfaccia e dei messaggi d'errore.

2) Reaction classes a supporto dell'interfaccia grafica.

Per favore inviate **mi** commenti, suggerimenti, bug, per posta normale o elettronica: DinoP@IName.Com.

1.18 FlashMandelPPC History

FlashMandelPPC 1.2

Ora è possibile scegliere tra 8 differenti funzioni per il remap dei colori.

I rendering in modalità 68k sono molto più veloci, circa del 30% sul mio 68060 per una migliore gestione della cache dati.

Ottimizzato il codice PPC per un accesso più veloce alla memoria.

Ricompilato utilizzando la PPCMathLib di Andreas Heumann aumentando da 1,5 a 9 volte la velocità di tutte le funzioni matematiche.

Ora i dati per la FPU del PPC sono allineati ai 32 bit aumentando la velocità di rendering, bugfixed by Frank Mariak.

1.21 CopyRight infos

FlashMandelPPC è GiftWare, mandate quello che volete all'**autore**, se vi va.

UTILIZZATE FlashMandelPPC A VOSTRO RISCHIO, NON ESISTE GARANZIA DI FUNZIONAMENTO. **L'AUTORE NON SI ASSUME ALCUNA RESPONSABILITA' PER ALCUNO INCONVENIENTE.**

L'intero archivio di FlashMandelPPC o parte di esso non può essere incluso in cambio di qualsiasi forma di pagamento, è comunque liberamente distribuibile nei canali di Pubblico Dominio, ShareWare o GiftWare, nelle collezioni purchè costino meno di 30 US \$. Fred Fish, Aminet, AmyResource, AmigaMagazin, Amiga.it, Amiga Life e altri sono autorizzati ad includere il programma nei CD in archivio o scompattato, ma lasciando i contenuti inalterati.

1.22 Processori Supportati

E' supportato ogni processore Motorola® dal 68020 con FPU in su. Il supporto per il PowerPC è testato su 603e e 604e montati rispettivamente su BlizzardPPC e CyberstormPPC. FlashMandelPPC è compilato per generare codice ottimizzato per Mc68020 con FPU, ma è pienamente compatibile con Mc68030/040/060 ed è particolarmente ottimizzato per le pipeline dei processori Mc68040/060, Mc68882, PowerPc 6xx. Le routine di rendering Mc68k & PPC sono tutte ottimizzate a mano in assembly 68k & PPC con lo scheduling in mente.

1.23 I chipset supportati

Sono supportati i display nativi Amiga OCS, ECS e AGA. Il programma si adatta automaticamente alle risorse, permettendo un massimo di 32 colori su OCS e ECS, e schermi fino a 256 colori su AGA. Se avete una scheda grafica che aggiunge i propri modi video al database dello schermo, il programma potrà usare qualsiasi risoluzione fino a 256 colori.

1.24 Continuità Probabilistica

FlashMandelPPC utilizza le proprietà del **set di Mandelbrot** conosciute come continuità probabilistica, che è come dire:

Dato un rettangolo sul piano complesso che contiene l'**insieme di Mandelbrot**, se tutti i punti del rettangolo hanno la stessa velocità di fuga, è "molto probabile" che l'area interna al rettangolo abbia la stessa velocità di fuga. Il programma traccia i bordi del rettangolo per poi controllarli, e se hanno lo stesso colore (ossia la stessa velocità di fuga), anche l'area viene riempita con questo, altrimenti divide il rettangolo in due parti e inizia di nuovo il controllo in entrambe, con una strategia chiamata *divide et impera*.

Una spiegazione della parola probabilistica è data permettendo al programma di tracciare il piano complesso con le coordinate $(-8,-8i)$ $(+8,+8i)$ che risulta in un solo colore: non è un bug del programma, è solo un errore di probabilità...