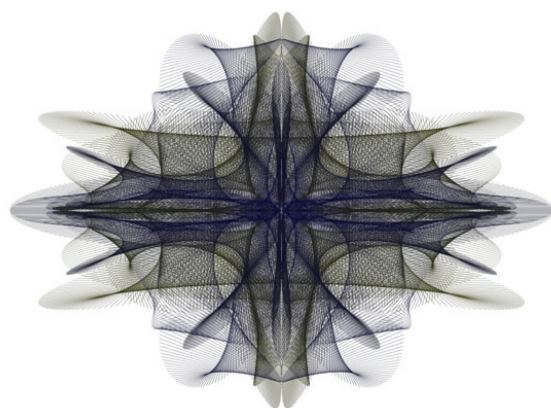


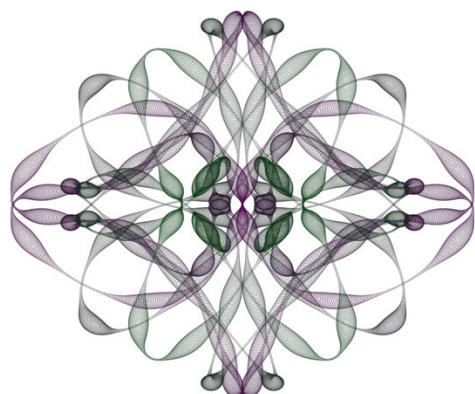
پاره‌خط در یک تصویر، دو سر آن پاره‌خط توسط توابع مثلثاتی معرفی می‌شوند. همچنین در این تصاویر برای تعریف هر دایره، شعاع و مرکز آن دایره و برای تعریف هر بیضی، کانون‌ها و خروج از مرکز آن بیضی توسط توابع مثلثاتی معرفی می‌شوند. سه تصویر زیر نمونه‌هایی از این نوع اشکال می‌باشند:



۶۰۰۰ هزار پاره‌خط

این تصویر ۶۰۰۰ پاره‌خط را به نمایش درآورده است. به ازای هر $k = 1, 2, 3, \dots, 6000$ دو سر k - امین پاره‌خط عبارتند از $(A(k), B(k))$ و $(C(k), D(k))$ که در آن

$$\begin{aligned} A(k) &= \left(\sin\left(\frac{50\pi k}{6000}\right) \right)^2 \left(\sin\left(\frac{14\pi k}{6000}\right) - \frac{1}{4} \left(\sin\left(\frac{30\pi k}{6000}\right) \right)^2 \right), \\ B(k) &= \left(\cos\left(\frac{40\pi k}{6000}\right) \right)^2 \left(\cos\left(\frac{14\pi k}{6000}\right) - \frac{1}{4} \left(\cos\left(\frac{30\pi k}{6000}\right) \right)^2 \right), \\ C(k) &= \left(\sin\left(\frac{42\pi k}{6000}\right) \right)^2 \left(\sin\left(\frac{14\pi k}{6000}\right) - \frac{1}{4} \left(\sin\left(\frac{30\pi k}{6000}\right) \right)^2 \right), \\ D(k) &= \left(\cos\left(\frac{44\pi k}{6000}\right) \right)^2 \left(\cos\left(\frac{14\pi k}{6000}\right) - \frac{1}{4} \left(\cos\left(\frac{30\pi k}{6000}\right) \right)^2 \right). \end{aligned}$$



۸۰۰۰ دایره

این تصویر ۸۰۰۰ دایره را به نمایش درآورده است. به ازای

خلق آثار هنری به وسیله فرمول‌های ریاضی

گزارشی از: اکبر طیبی^۴

حمید نادری یگانه متولد ۴ مرداد ۱۳۶۹ در شهر قم دانشجوی کارشناسی رشته ریاضیات و کاربردها در دانشگاه قم است. او از هنگامی که در دبیرستان صدر قم درس می‌خواند به مطالعه مباحث ریاضی علاقه‌مند شد. او در چند سال اخیر به خلق تصاویر زیبا و آثار هنری با استفاده از مفاهیم ریاضی پرداخته است. آثار او از سال ۲۰۱۴ مورد توجه انجمن ریاضی آمریکا قرار گرفته و این انجمن از یکی از تصاویر آقای نادری در تقویم سال ۲۰۱۶ خود استفاده کرده است. همچنین برخی از آثار وی توسط چندین خبرگزاری منتشر شده است و برخی از آن‌ها به اولقب «داوینچی جدید» داده‌اند. حمید نادری یگانه علاوه بر خلق آثار هنری در سی و هشتمین دوره مسابقات ریاضی دانشجویی کشور موفق به کسب مدال طلا و در سی و نهمین دوره این مسابقات موفق به کسب مدال نقره شده است. همچنین اخیراً مقاله مشترک او با آقای دکتر احمدی نیا (عضو هیأت علمی دانشگاه قم) در بولتن انجمن ریاضی ایران چاپ شده است. این مقاله در رابطه با فرمول استرلینگ و توابع هار می‌باشد.



حمید نادری یگانه

آثار تا کنون منتشر شده حمید نادری یگانه را می‌توان به سه دسته تقسیم نمود:

۱. تصاویر دوبعدی متقارن و زیبا که با معادلات ریاضی ایجاد شده‌اند:

هدف نادری از خلق این گونه آثار ایجاد تصاویر زیبا و جذاب به وسیله مفاهیم ریاضی بوده است. هر کدام از این نوع تصاویر به وسیله ترسیم تعداد زیادی از اشکال هندسی ساده همچون پاره‌خط، دایره، بیضی و ... ایجاد شده‌اند. در تعریف این گونه تصاویر اغلب از توابع مثلثاتی استفاده شده است. به عنوان مثال برای تعریف هر

^۴ نماینده انجمن در دانشگاه قم

تغییر مقدار در پارامترهای تعدادی فرمول ریاضی ایجاد می کند و سپس از میان تصاویر به وجود آمده آنهایی را که شبیه به اشیای واقعی هستند را برمیگزینند. در این جا می توانید دو نمونه از این تصاویر را ببینید:

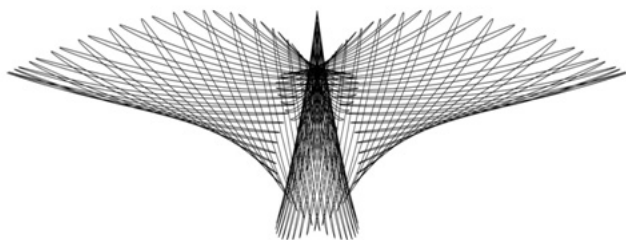


منحنی قلب شکل

این تصویر یک منحنی قلب شکل با معادلات پارامتری زیر را به نمایش در آورده است:

$$\begin{aligned} x(t) &= \frac{1}{4} \sin(2t) + \frac{1}{3} (\sin(t))^3 \cos(3t) + \frac{1}{4} \sin(2t) \\ &\quad (\cos(5t))^2 + \frac{1}{5} \cos(40t), \\ y(t) &= \sin(t) + \frac{1}{4} (\sin(t))^3 \sin(3t) + \frac{1}{8} \sin(2t) \\ &\quad (\sin(5t))^4 + \frac{1}{5} \sin(40t). \end{aligned}$$

که در آن $0 \leq t \leq \pi$.



پرنده در حال پرواز

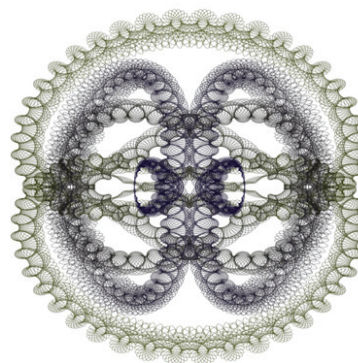
این تصویر یک منحنی شبیه پرنده با معادلات پارامتری زیر را به نمایش در آورده است:

هر $k = 1, 2, 3, \dots, 8000$ مرکز k - امین دایره عبارت است از $(A(k), B(k))$ و شعاع k - امین دایره برابر است با $R(k)$ ، که در آن

$$A(k) = \sin\left(\frac{18\pi k}{8000}\right) \left(\left(\sin\left(\frac{20\pi k}{8000}\right) \right)^2 + \frac{1}{3} \left(\sin\left(\frac{14\pi k}{8000}\right) \right)^2 \right),$$

$$B(k) = \cos\left(\frac{18\pi k}{8000}\right) \left(\left(\sin\left(\frac{20\pi k}{8000}\right) \right)^2 + \frac{1}{3} \left(\sin\left(\frac{14\pi k}{8000}\right) \right)^2 \right),$$

$$C(k) = \frac{1}{200} + \frac{1}{20} \left(\sin\left(\frac{108\pi k}{8000}\right) \right)^4.$$



۴۰۰۰ بیضی

این تصویر ۴۰۰۰ بیضی را به نمایش در آورده است. به ازای هر $k = 1, 2, 3, \dots, 8000$ کانون های k - امین بیضی عبارتند از

$$A(k) + iB(k) + C(k)e^{310\pi k/4000}$$

و

$$A(k) + iB(k) - C(k)e^{310\pi k/4000}$$

و خروج از مرکز k - امین بیضی برابر است با $D(k)$ که در آن

$$A(k) = \frac{3}{4} \sin\left(\frac{16\pi k}{4000}\right) \cos\left(\frac{2\pi k}{4000}\right) + \frac{1}{4} \left(\sin\left(\frac{2\pi k}{4000}\right) \right)^2,$$

$$B(k) = \frac{3}{4} \cos\left(\frac{16\pi k}{4000}\right) \cos\left(\frac{6\pi k}{4000}\right) + \frac{1}{4} \left(\cos\left(\frac{2\pi k}{4000}\right) \right)^2,$$

$$C(k) = \frac{1}{16} + \frac{1}{16} \left(\cos\left(\frac{12\pi k}{4000}\right) \right)^2,$$

$$D(k) = \frac{49}{50} - \frac{1}{5} \left(\sin\left(\frac{12\pi k}{4000}\right) \right)^4.$$

۲. تصاویر شبیه به اشیای واقعی که به وسیله فرمول های ریاضی طراحی شده اند:

نادری پس از مدتی که شروع به ایجاد اشکال متقارن با استفاده از فرمول های ریاضی کرده بود متوجه شد که می توان با استفاده از فرمول های ریاضی اشکالی شبیه به اشیای واقعی نظیر موجودات زنده ایجاد کرد. او برای این منظور هزاران تصویر را با استفاده از

- آثار حمید نادری یگانه در سایت دانشگاه واشینگتن سنت لوییس:

http://www.math.wustl.edu/News2015/News2015_Feb_Yeganeh.html

- مقاله مشترک حمید نادری یگانه با دکتر احمدی نیا:

http://bims.iranjournals.ir/pdf_725_4334fc7b24c523ffe166068cee677ed5.html

- مصاحبه حمید نادری یگانه با خبرگزاری جمهوری اسلامی ایران:

<http://www.irna.ir/fa/News/81775157/>

- گزارش سی ان ان در رابطه با آثار حمید نادری یگانه:

<http://www.cnn.com/2015/09/17/arts/math-art/>

- گزارش گاردین در رابطه با آثار حمید نادری یگانه:

<https://www.theguardian.com/science/alex-s-adventures-in-numberland/2015/feb/24/catch-of-the-day-mathematician-nets-weird-complex-fish>

- تقویم ۲۰۱۶ انجمن ریاضی آمریکا:

<http://www.ams.org/samplings/calendar-math-imagery>



اطلاعیه

یادآوری می شود جهت تمدید دوره عضویت مهر ۹۴ الی مهر ۹۵ می توانید از طریق پرتال عضویت انجمن به نشانی <http://imsmembers.ir> اقدام نمایید.

(جهت تمدید عضویت وارد پروفایل شخصی خود شوید و از منوی نارنجی رنگ بر روی «نمایش عضویت های حقیقی» کلیک نموده و «عضویت جدید» را انتخاب نمایید.)

اعضای اتحادیه انجمن های علمی و معلمان ریاضی ایران، انجمن آمار ایران، انجمن ایرانی تحقیق در عملیات، انجمن شورای خانه های ریاضیات ایران، انجمن رمز ایران، انجمن ریاضی آمریکا، انجمن ریاضی فرانسه، انجمن سیستم های فازی از پنجاه درصد تخفیف برای عضویت انجمن ریاضی ایران برخوردار می باشند.

خواهشمند است در صورت وجود هر گونه ابهام با دبیرخانه انجمن تماس حاصل نمایید.

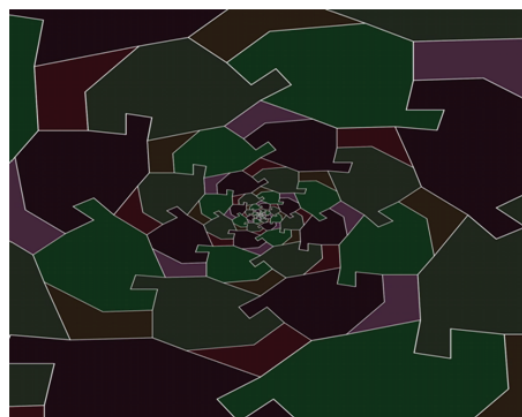
$$x(t) = \frac{3}{4}(\cos(1 \circ \circ t))^2(\sin(2t + \frac{\pi}{4}))^2 + \frac{1}{5}(\sin(1 \circ \circ t))^2 \sin(2t + \frac{\pi}{4})$$

$$y(t) = \frac{1}{4}(\cos(1 \circ \circ t))^2(\cos(2t))^2 - \frac{2}{3}(\sin(1 \circ \circ t))^2(\sin(2t - \frac{\pi}{3}))^2 + \frac{1}{4} \cos(4 \circ \circ t).$$

که در آن $0 \leq t \leq \pi$

۳. فراکتال ها و طرح های موزاییک کاری که با الهام از قاره ها ایجاد شده اند:

این آثار در واقع فراکتال ها و یا طرح های موزاییک کاری هستند که با استفاده از طرح های ساده شده قاره ها ایجاد شده اند. یک طرح موزاییک کاری عبارت است از پوشانده شدن صفحه توسط تعدادی از اشکال هندسی به گونه ای که آن اشکال هندسی روی هم نیافتند و بین آن ها فضای خالی ایجاد نشود. تصویر زیر یک طرح موزاییک کاری است که توسط حمید نادری یگانه طراحی شده است. در این طرح از دو چندضلعی استفاده شده که یکی از آن دو چندضلعی شبیه به آمریکای شمالی و دیگری شبیه به آمریکای جنوبی است.



قاره ها

لینک ها

- وب سایت حمید نادری یگانه: <https://mathematics.culturalspot.org/>
- آثار حمید نادری یگانه در سایت انجمن ریاضی آمریکا: <http://www.ams.org/mathimagery/thumbnails.php?album=40>