

FRAKTAL GEOMETRIYANING TABIATDAGI VA TEXNOLOGIYALARDAGI KO'RINISHI UNING AMALIYOTDAGI QO'LLANILISHI

Muzaffarjon Ummatov Alisher o'g'li

Sulaymonov Rasulbek Umarali o'g'li

Abduazimov Ozodbek Islom o'g'li

O'zbekiston Milliy universitetining Jizzax filiali talabalari

Annotatsiya: *Ushbu maqola fraktal geometrik tuzilmalarni tabiatda masalan: daraxt shoxlari, tog' tizmalari, daryo tizimlari va qorga o'xshash shakllarda qanday namoyon bo'lishini tahlil qiladi. Fraktal geometriya o'z-o'zidan takrorlanuvchi va murakkab tuzilmalarning matematik modeli sifatida tabiatda keng tarqalgan. Shu bilan birga, fraktallar texnologiyada, xususan, kompyuter grafikasi, signal qayta ishlash, antennalar va ma'lumotlarni jamlash jarayonlarida qanday qo'llanilayotganini o'rganadi. Fraktal geometriyaning amaliyotdagi qo'llanilishi matematik modellash va simulyatsiya orqali murakkab tizimlarni chuqurroq tushunish imkonini beradi.*

Tayanch so'zlar: *Fraktal, geometriya, tabiat, texnologiya, tuzilma, matematika, modellash, kompyuter, grafika, tizim, amaliyot.*

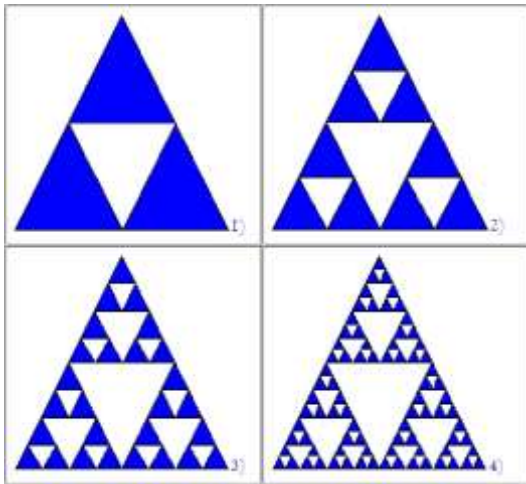
Fraktallar matematika va san'atning yangi bo'limidir. Ehtimol, shuning uchun ko'pchilik fraktallarni faqat kompyuter ekranidagi fon yoki asl otkritka naqshlari kabi foydali rasmlar sifatida bilishadi. Lekin ular aslida nima?

Fraktallar deb ataladigan go'zal tasvirlar ko'p odamlarni hayratda qoldiradi. Fraktal geometriya matematikani murakkab, zerikarli formulalar to'plami sifatidagi odatiy idrok etishdan tashqari, tenglamalar shunchaki raqamlar to'plami emasligini ko'rsatish uchun san'atni matematika bilan aralashtirib yuboradi. Fraktallarni yanada qiziqarli qiladigan narsa shundaki, ular qirg'oqlar, tog'lar yoki tirik organizmlarning qismlari kabi ko'plab tabiiy shakllarning eng yaxshi mavjud matematik tavsiflari.

Eng mashhur fraktallar Sierpinski uchburchagi va qor parchasi.

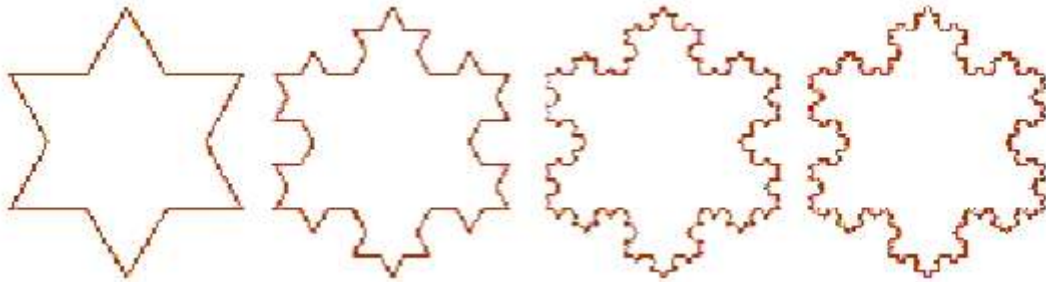
Sierpinski uchburchagi

Bu teng tomonli uchburchakning har bir tomonining o'rta nuqtalarini olish va ularni ulash orqali olishimiz mumkin bo'lgan fraktaldir. Takrorlashlar cheksiz ko'p marta takrorlanishi kerak. Quyidagi rasmlarda Sierpinski uchburchagi qurilishining to'rtta dastlabki bosqichi ko'rsatilgan:



Qor parchasi

Qor parchasini qurish uchun tomonlar uzunligi bo'lgan teng qirrali uchburchakdan boshlashimiz kerak, masalan, har bir tomonning o'rtasiga biz uchdan bir o'lchamdagi yangi uchburchak qo'shamiz; va bu jarayonni cheksiz ko'p takrorlash uchun takrorlang. Chegaraning uzunligi $-3, \frac{4}{3}, \frac{4}{3}, \frac{4}{3}, \dots$ cheksizlik. Biroq, maydon asl uchburchak atrofida chizilgan doiraning maydonidan kamroq bo'lib qoladi. Bu degani, cheksiz uzun chiziq cheklangan maydonni o'rab oladi. Qor parchasining so'nggi qurilishi qirg'oqning qirg'oq chizig'iga o'xshaydi.

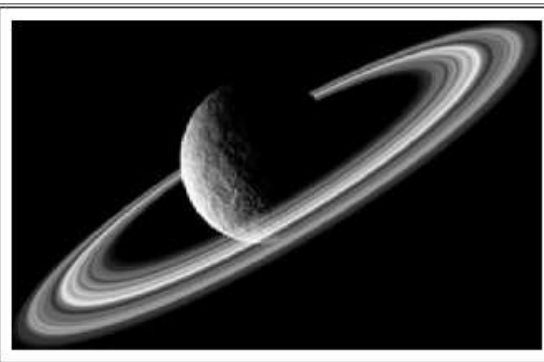


Kompyuter grafikasidagi fraktallar

Kundalik hayotda fraktallardan eng ko'p foydalanish informatikadir. Ko'pgina tasvirlarni jamlash sxemalari kompyuter grafik fayllarini dastlabki hajmining to'rttdan bir qismidan kamroq siqish uchun fraktal algoritmlardan foydalanadi.

Kompyuter grafikasi rassomlari teksturali landshaftlar va boshqa murakkab modellarni yaratish uchun ko'plab fraktal shakllardan foydalanadilar.

Oy landshaftlari, tog' tizmalari va qirg'oq chizig'i kabi tabiiy manzaralarning har xil realistik "fraktal soxta" tasvirlarini yaratish mumkin. Biz ularni Gollivud filmlarida va televidenie reklamalarida ko'plab maxsus effektlarda ko'rishimiz mumkin. Ammo fraktal signallar tabiiy ob'ektlarni modellashtirish uchun ham ishlatilishi mumkin, bu bizga atrof-muhitimizni matematik jihatdan har qachongidan ham yuqori aniqlik bilan aniqlash imkonini beradi.

*Fraktal manzara**Fraktal sayyora*

Xulosa

Fraktal geometriya tabiat va texnologiya o'rtasidagi murakkablikni anglashda muhim rol o'ynaydi. Tabiatda fraktallarni kuzatish orqali biz o'z-o'zidan takrorlanuvchi tuzilmalar va murakkab dinamik jarayonlar bilan tanishamiz, bu esa biologik, geologik va ekologik tizimlarni tushunishimizni chuqurlashtiradi. Texnologiyada esa fraktallar matematik modellashtirish, kompyuter grafikasi, signal qayta ishlash va telekommunikatsiya sohalarida muhim amaliy dasturlarga ega bo'lib, murakkab muammolarni yechishda samarali vosita bo'ladi. Fraktallar nazariyasi va amaliyoti o'rtasidagi bu uyg'unlik matematikaning hayotning turli jabhalariga qanchalik yaqin ekanligini yana bir bor isbotlaydi va kelajakda yangi kashfiyotlar uchun eshik ochadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Mandelbrot, B.B. *The Fractal Geometry Of Nature*. San Francisco 1982.
2. Turner, M.J. *Modeling Nature With Fractals*. Leicester 2000
3. Falconer, K. J. *Fractal Geometry: Mathematical Foundations and Applications*. John Wiley & Sons, 2003.

INTERNET MANBALAR:

1. <https://www.nationalgeographic.com/science/article/fractals-in-nature>,
<https://spectrum.ieee.org/applications-of-fractals>