International Interdisciplinary Congress on Renewable Energies, Industrial Maintenance, Mechatronics and Informatics
Booklets

RENIECYT 1702902 CONACYT

RENIECYT - LATINDEX - Research Gate - DULCINEA - CLASE - Sudoc - HISPANA - SHERPA UNIVERSIA - Google Scholar DOI - REDIB - Mendeley - DIALNET - ROAD - ORCID

Title: A study of the Apollonius sieve Geometry

Authors: CANO-CORDERO, Laura Angelica and DOMÍNGUEZ-SOTO, Patricia

Editorial label ECORFAN: 607-8695
BCIERMMI Control Number: 2022-01
BCIERMMI Classification (2022): 261022-0001

Pages: 47
RNA: 03-2010-032610115700-14

ECORFAN-México, S.C.
143 – 50 Itzopan Street
La Florida, Ecatepec Municipality
Mexico State, 55120 Zipcode
Phone: +52 1 55 6159 2296
Skype: ecorfan-mexico.s.c.
E-mail: contacto@ecorfan.org
Facebook: ECORFAN-México S. C.
Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

Holdings

Mexico Colombia Guatemala
Bolivia Cameroon Democratic
Spain El Salvador Republic
Ecuador Taiwan of Congo
Peru Paraguay Nicaragua

01.Antecedentes Históricos

02.Enunciado del Problema

03.Construcción con regla y compás

04. Construcción del tamiz de Apolonio

05. Geometría conforme

06. Grupos Kleinianos

07. Topología

01
ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Antecedentes históricos

Apolonio de Perga

Pappus de Alejandría

François Viète

ENUNCIADO DEL PROBLEMA

Problema de Apolonio

Dados tres objetos, que pueden ser rectas, puntos o círculos, existen exactamente al menos una circunferencia que es tangente a los tres objetos dados.

03 CONSTRUCCIÓN CON REGLA Y COMPÁS

Caso	Código	Elementos dados	Ejemplo

Enfoque algebraico

Teorema de los cuatro círculos

Supongamos que los radios de los círculos y el cuarto círculo tiene un radio entonces

04

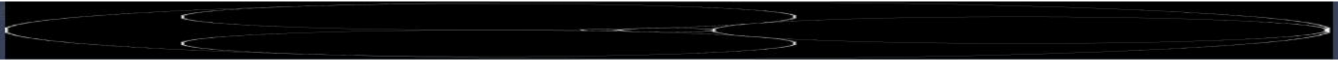
CONSTRUCCIÓN DEL TAMIZ DE APOLONIO

El tamiz de Apolonio (o de Leibniz) es una construcción formada por circunferencias tangentes, basada el problema de Apolonio de construcción de circunferencias tangentes.

1. Dadas tres circunferencias tangentes entre sí, existen dos circunferencias tangentes comunes.

2. Añadiendo estas nuevas circunferencias, tenemos varios conjuntos de circunferencias tangentes, que tienen a su vez, dos circunferencias tangentes comunes. Una de ellas es nueva, y la otra es de las anteriores.

3. Así sucesivamente, podemos ir añadiendo circunferencias a nuestro conjunto, de forma que siempre van siendo tangentes.



05
GEOMETRÍA CONFORME

Transformaciones de Möbius

Una transformación de Möbius es la función de la forma

donde son constantes complejas.

Traslación

Dilatación

Inversión

Rotación

Transformación de Möbius como grupo

El conjunto de matrices , forman un grupo con la multiplicación de matrices, se denota

Las Transformaciones de Möbius las podemos clasificar de la siguiente forma:

- Por conjugación
- Por geometría
- Por traza

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Teorema

Existe un único tamiz de Apolonio.

Un grupo actúa en un conjunto

Un grupo actúa de forma discontinua en un si hay una vecindad de tal que para todos los .

El conjunto de todos los puntos límite es llamado conjunto límite y se denota como .

El conjunto de todos los puntos de en el que un grupo actúa de forma discontinua se denomina **conjunto de discontinuidad** y se denota como: .

El conjunto es el conunto más pequeño no vacío, cerrado y -invariante

El conjunto es incontable

El conjunto es cerrado y -invariante

Un subgrupo de transformaciones de Möbius que es libremente discontinuo en algún punto es llamado un **Grupo Kleiniano**

El grupo Apoloniano

Sea que denota el Tamiz de Apolonio. Entonces el conjunto residual de , está definido por:

Los generadores del grupo apoloniano son:

TOPOLOGÍA

Un espacio métrico es una dupla , dónde es un conjunto y una función

Positividad
Simetría
Desigualdad Triangular

Una sucesión se llama **fundamental** o **sucesión de Cauchy** si satisface:

Un espacio métrico se llama **completo** si cada sucesión fundamental es convergente.

Dado un espacio métrico completo, con métrica acotada definimos el espacio

es compacto y diferente del vacío

Si son contracciones en , en donde es un espacio métrico completo, entonces definida por para cada , es una contracción

Un SIF , consiste de un espacio métrico completo y un conjunto finito de contracciones

El punto fijo de la contracción definida en por las contracciones , lo llamaremos atractor

Construcción geométrica del triángulo de Sierpinski

Se determina una sucesión

Construcción como SIF

Límite inverso de continuos

Sea una sucesión de espacios métricos compactos. Para cada , sea una función continua y sobreyectiva. La doble sucesión la llamaremos sucesión inversa. Además el límite inverso de la sucesión inversa que denotamos por, lo definimos por:

Teorema
El límite inverso de espacios métricos compactos es un espacio métrico compacto y el límite inverso de continuos es un continuo.

Considremos un triángulo equilatero con vértices simples

definida por

Si entonces existe un subcontinuo qué es homeomorfo al triángulo de Sierpinski.

Caracterización topológica de

Observación:
Para cualquuer tripleta de enlaces distintos que se cruzan entre sí, existe un homeomorfismo del tamiz de Apolonio sobre sí mismo.

Lema
Sea un continuo localmente conexo y un subcontinuo no degenerado de con frontera finita. Entonces cada punto de la frontera de es un punto local de corte de .

Caracterización topológica de

Teorema

Cualquier subcontinuo del tamiz de Apolonio cuya frontera esté formada por exactamente tres puntos es homeomorfo al triángulo de Sierpinski.

Sea un continuo y sean tres puntos en . Definimos un espacio como la suma de y una copia disjunta de donde cada punto se indentifica con que es un punto correspondiente en . Si el espacio es homeomorfo al tamiz de Apolonio, entonces es homeomorfo al triángulo de Sierpinski.

Referencias

- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]

- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]

- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]

Referencias

ECORFAN®