

PRIMER TALLER

ENREDOS O NUDOS RACIONALES

¡Prepárate para vivir la matemática!

La teoría de nudos o enredos vincula diversas áreas de la matemática, varios han sido los matemáticos que la han trabajado entre ellos, Alexander, Gauss, Poincaré, Conway, Lisa Piccirillo. En la actualidad se encuentran diversas aplicaciones a las ciencias.

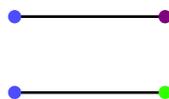
Algunos ejemplos de nudos son:

1. Cordones de zapatos, coletas para el cabello.
2. Cadenas de ADN que forman las proteínas.
3. Redes: de transporte, neuronales, de computación, de rutas de aviones, sociales,

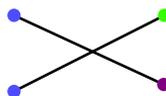
El modelo matemático de una situación depende de las preguntas que se desean responder.

ACTIVIDAD

Vamos a hacer un baile entre cuatro personas, para ello, se ubican 4 personas de manera tal que conformen los vértices de un rectángulo. Cada pareja toma una cinta de diferente color para formar un par de lados opuestos paralelos, así:



1. Torcer (T): Partiendo de la posición inicial, la persona ubicada en la posición verde pasa por debajo de la cinta que tiene la persona en la posición púrpura, intercambiando las posiciones.



2. Rotar (R): Partiendo de la posición inicial, cada participante se mueve un lugar a la izquierda



Informes:

circulos.matematicos@uis.edu.co

Tel.: 6344000 ext. 2316.

PREGUNTA 1.

- Tener en cuenta la cuerda que pasa por encima en cada movimiento "Torcer".
- Reconocer el tipo de nudo que se forma en cada movimiento "Rotar".

¿Usando únicamente T y R , existirán nudos que se puedan deshacer?

PREGUNTA 2.

Haciendo varias veces el baile con los dos únicos movimientos admitidos, responde la pregunta:

1. ¿Es posible deshacer cualquier nudo?
2. ¿Qué se obtiene al hacer $TTRTRTT$?

PREGUNTA 3.



Si a la posición inicial le asignamos el valor numérico 0, y al hacer el primer movimiento "torcer" le asignamos el valor numérico 1, luego al segundo movimiento "torcer" le asignamos el valor numérico 2, entonces

¿Qué operación hace T ?

PREGUNTA 4.

La aplicación $x \xrightarrow{T} x + 1$, ¿define bien la operación "torcer"?

PREGUNTA 5.

1. En la operación "rotar", ¿Si a 1 le aplico R que se obtiene?
2. Si al 0 le aplico "torcer" dos veces consecutivas y luego se aplica "rotar", ¿qué se obtiene?
3. La aplicación $x \xrightarrow{R} \frac{-1}{x}$ define bien la operación "rotar"?

Informes:

circulos.matematicos@uis.edu.co

Tel.: 6344000 ext. 2316.

PREGUNTA 6.

1. Si $k = 0$, encuentre los valores numéricos para las letras $a, b, c, d, e, f, g, h, i$ y j en la siguiente composición utilizando los movimientos del baile.

$$0 \xrightarrow{T} a \xrightarrow{T} b \xrightarrow{R} c \xrightarrow{T} d \xrightarrow{T} e \xrightarrow{R} f \xrightarrow{T} g \xrightarrow{R} h \xrightarrow{T} i \xrightarrow{T} j \xrightarrow{T} k$$

2. Únicamente usando las operaciones T y R , dado cualquier número se puede siempre llegar al 0?

PREGUNTA 7.

1. ¿Qué se obtiene al aplicar la siguiente composición iniciando en 0?

$$TTRTTTTRTTRTTTRTTT$$

2. ¿Cómo se deshace un movimiento realizado con T , o con R ?

PREGUNTA 8.

1. Si se denota por T^{-1} la operación deshacer el movimiento T , ¿Cómo se define $T^{-1}(x)$?
2. Si se denota por R^{-1} la operación deshacer el movimiento R , ¿Cómo se define $R^{-1}(x)$?

PREGUNTA 9.

1. ¿Existe algún algoritmo para construir cualquier número solo con los movimientos T y R ?
2. ¿Conoce algún algoritmo matemático?
3. ¿Qué estructuras matemáticas conoce ?

Referencias

- [1] Neve, C., Rosales, L., *Talleres de Círculos matemáticos*, Instituto de Matemáticas, UNAM, 2019.
- [2] Takene, Y., *Qué hacemos en matemática y los círculos matemáticos*, Instituto de Matemáticas, UNAM, 2019.

Informes:

circulos.matematicos@uis.edu.co
Tel.: 6344000 ext. 2316.