

A pie de calle

Matemáticas en la ciudad

José María Sorando Muzás



La geometría del taxista

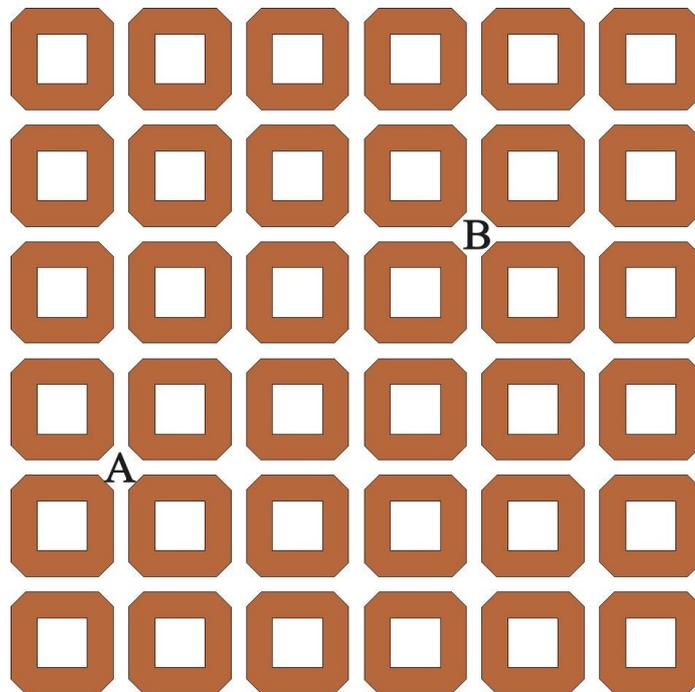
Históricamente, la geometría comenzó con el trazado de lindes en los campos por los agrimensores egipcios tras las inundaciones del Nilo (de ahí el nombre, pues *geo* significa *tierra*, y *metría*, *medida*). Aquellos campos estaban despejados como la pizarra o tu hoja de papel. Recordando el estudio de caminos mínimos en las ciudades, podemos pensar que si la Geometría hubiera comenzado con la resolución de problemas prácticos en las calles de una ciudad, sería diferente. Por ejemplo, problemas como los que tiene que resolver un taxista que circula continuamente por las calles de una ciudad ortogonal en damero: las manzanas son cuadradas, con todos sus lados iguales (como en el *Eixample* o *Ensanche* de Barcelona). Te proporcionamos en otra hoja planos de ese tipo donde podrás buscar soluciones.

A la misma distancia

Cuando salen de paseo, Andrés y Blanca lo hacen siempre a mitad de camino entre sus casas y se preguntan en cuántos puntos diferentes de la ciudad pueden hacerlo teniendo que andar lo mínimo.

Se llama *Mediatriz* entre dos puntos al conjunto de puntos que equidistan de ambos.

En el gráfico, dibuja los puntos de la mediatriz entre *A* y *B*. ¿Entre ellos, cuántos están a distancia mínima de *A* y *B*?



Elaborado por:

A pie de calle

Matemáticas en la ciudad

José María Sorando Muzás



Circunferencias que no son redondas

Correos quiere situar buzones de recogida de correspondencia a una distancia fija de su Oficina y ha de elegir dónde hacerlo.

Llamamos *Circunferencia* al conjunto de todos los puntos del plano que equidistan de un punto llamado *centro*; a esa distancia constante la llamamos *radio*.

En la Geometría Euclídea del Plano, la circunferencia es una curva cerrada con la conocida forma redonda y está formada por infinitos puntos. Pero, si el centro es un punto C de la calle en una ciudad, ¿cuántos puntos de las calles de esa ciudad estarán a una distancia constante r del centro?

Para facilitar las cosas, tomaremos como unidad de medida la longitud de una manzana de casas.

- ¿Cuántos puntos tiene una circunferencia?
- Encuentra una fórmula que, sabiendo el radio r , nos dé ese número de puntos.

Responde a esas dos preguntas en diferentes casos: según que C esté o no en un cruce de calles y r sea o no un número entero.

Un nuevo número π

Vamos a fijarnos ahora en el caso de las circunferencias más sencillas: su centro está en un cruce de calles y su radio es un número entero.

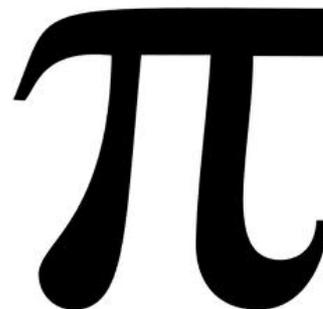
¿Qué forma tienen esas circunferencias?

Calcula la longitud de esas circunferencias: la longitud de un camino que vaya uniendo sus puntos en orden consecutivo (de izquierda a derecha o de derecha a izquierda). Explora los casos $r = 1, 2, 3...$ y generaliza.

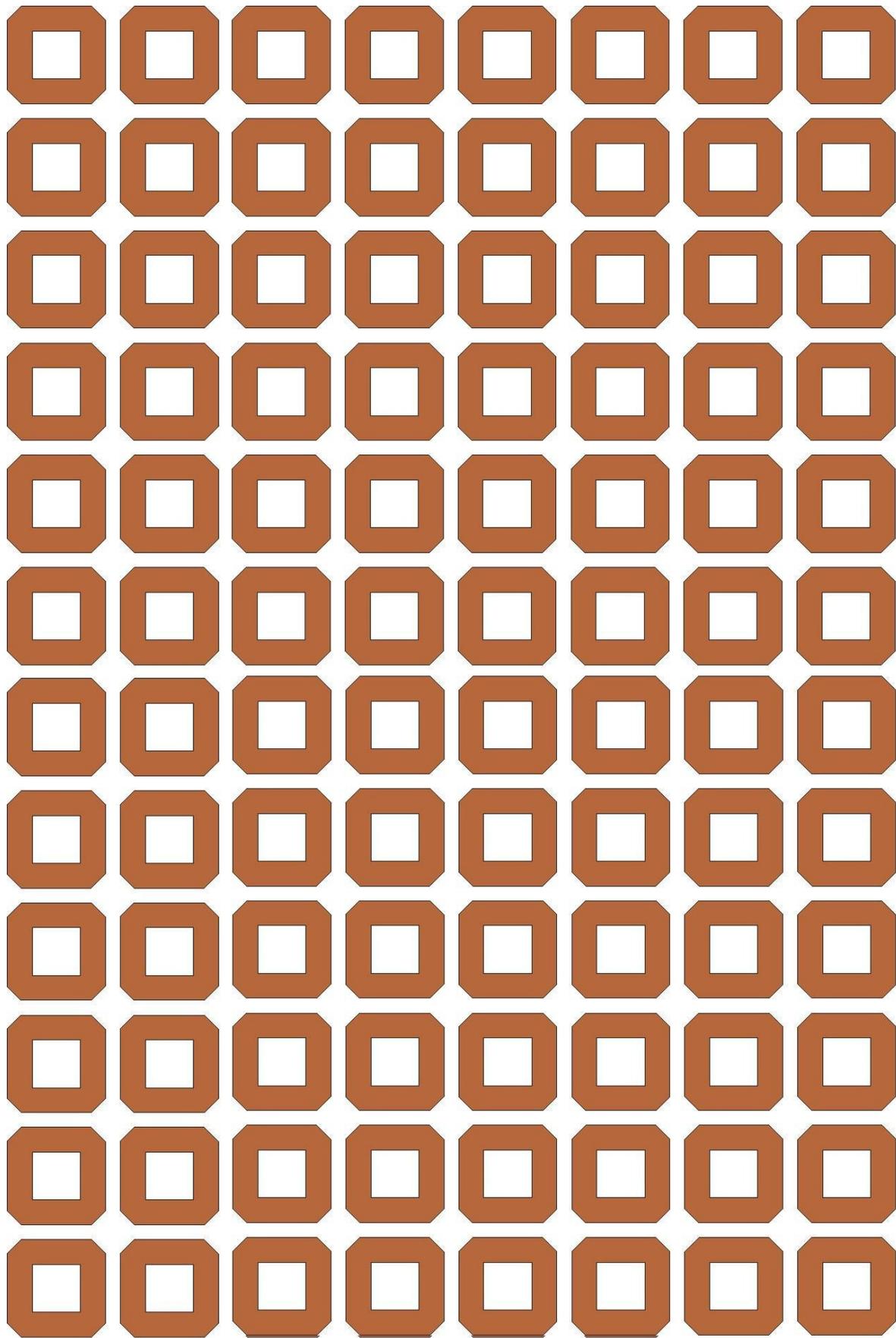
Calcula la longitud del diámetro: distancia entre dos puntos de la circunferencia que pueden ser unidos por un segmento que pase por C y equidistan de C .

El famoso número π (3,141592... en la Geometría Euclídea) se define como el cociente entre la longitud de una circunferencia y su diámetro.

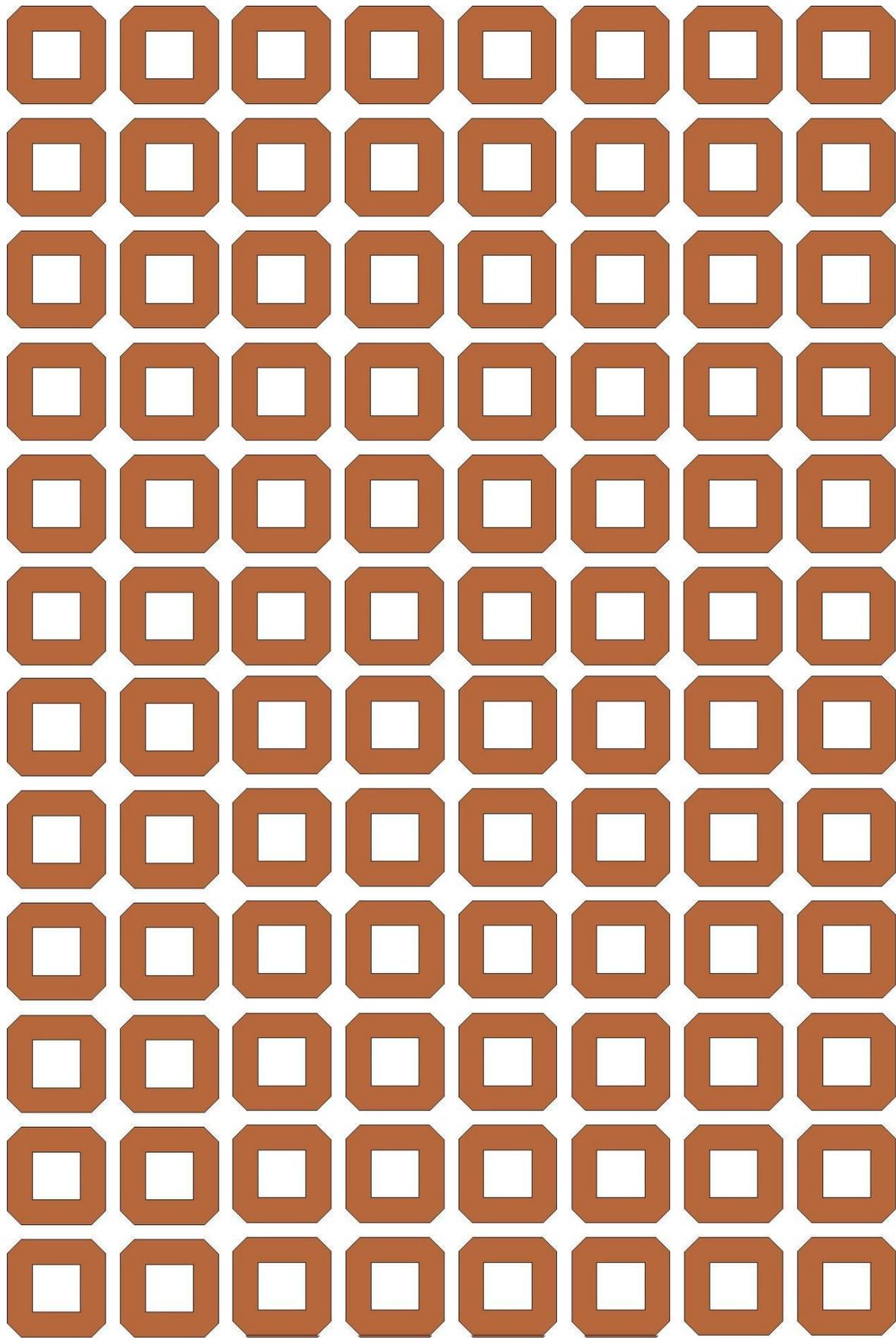
Calcula el valor de π en esta nueva geometría.



Elaborado por:



Elaborado por:



Elaborado por: