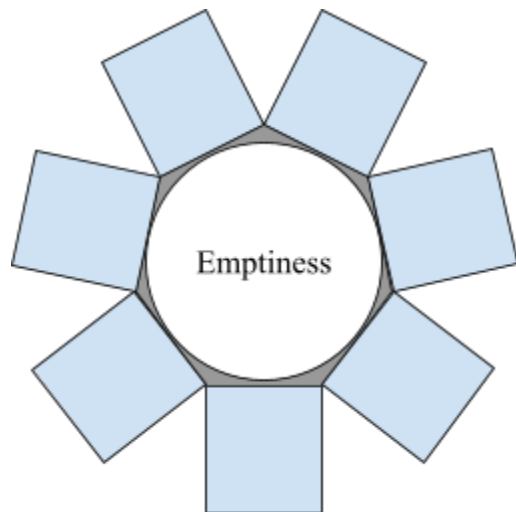
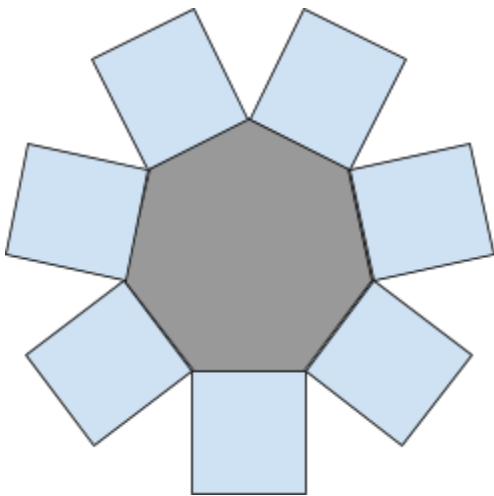


Documento con anotaciones

Nota importante: El número que viene en los queries del script *Tarea2_12_abril* tienen completa referencia con el número del query que este documento tiene entre paréntesis y en negritas.

Para empezar a resolver este problema, lo primero que se realizó fue un cálculo rápido de la cantidad de películas en un cilindro basados en el peso: una vez que un cilindro puede aguantar un peso máximo de 50 kg y que cada película pesa 500 gr, únicamente tenemos que hacer una división (**querie 1**). El resultado de esta división es de 100, es decir, cada cilindro puede llevar en su interior 100 películas máximo debido al peso.

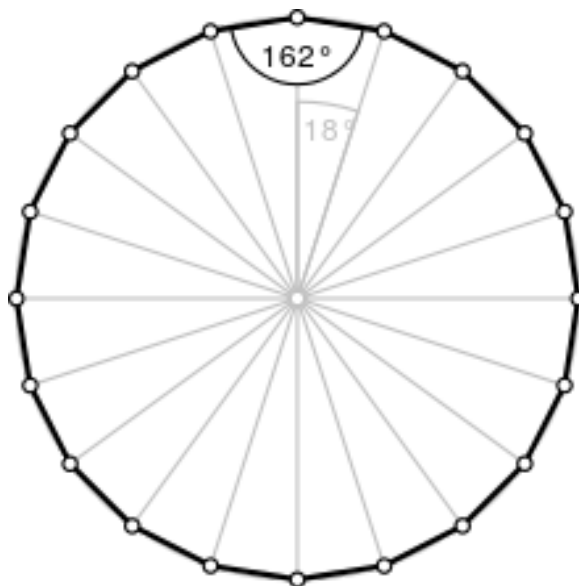
Al tener esta cantidad de películas por cilindro, lo siguiente que se pensó fue el diseño o acomodo de las mismas en un cilindro. Como decisión sencilla, se decidió que el cilindro se compusiera de 5 niveles con 20 películas por nivel y que tuviera un espacio vacío en su interior conformado por otro cilindro para que las películas se acomoden bien (como una dona gigante y larga o un tubo con un espesor mucho mayor). Ahora bien, una vez que es un cilindro, se tomó como base la figura de un isodecágono o icoságono (es decir, un polígono regular con 20 lados) para hacer la circunferencia del espacio vacío dentro del cilindro. Antes de continuar, se debe decir que fue muy complicado hacer los dibujos de este documento con un icoságono, así que los dibujos se hicieron con un heptágono (únicamente como referencia general, ya que la idea es la misma pero con 20 lados). Aquí tenemos el dibujo que hace referencia a lo antes mencionado.



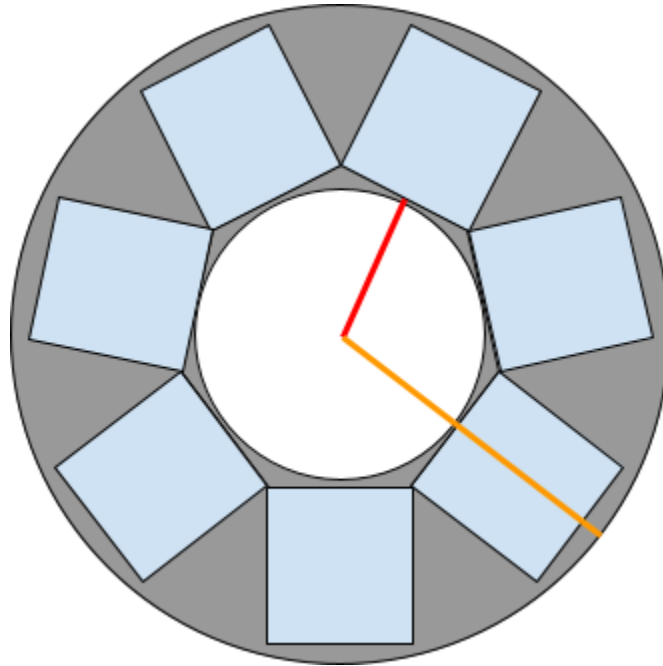
Si observamos bien, el radio de la circunferencia que representa el “hueco” que va a tener el cilindro es exactamente el **apotema** (es decir, la menor distancia entre el centro y cualquiera de sus lados) del polígono regular del que estamos tratando. Por lo tanto, se hizo el cálculo del apotema del isodecágono para determinar el radio de la circunferencia de nuestro vacío. La fórmula del apotema de un polígono regular es la siguiente:

$$ap = \frac{L}{2 \cdot \tan(\frac{\alpha}{2})}$$

Siendo (L) el valor de uno de los lados del polígono y (α) el ángulo central del mismo. Para entender este concepto del ángulo central, veamos la figura de un isodecágono:

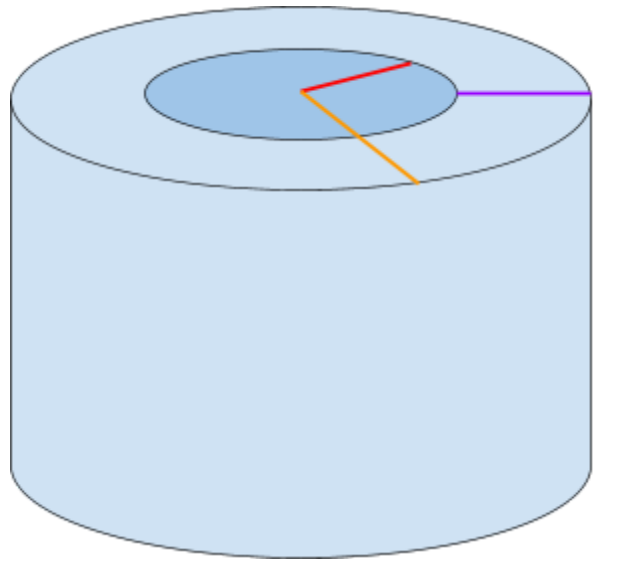


En este caso, nuestro ángulo central es 18°; por lo tanto, se podría decir que el ángulo central de un polígono regular es el ángulo que se forma entre el centro del polígono y dos vértices consecutivos. Además, lo que se tomó como lado del polígono fue la profundidad determinada de las películas con el arnés: 8 cm. De esta manera fue que se hizo el cálculo del apotema del isodecágono para determinar el radio de la circunferencia que representará nuestro vacío interno (**querie 2**). El resultado se redondeó (bueno, se utilizó la función *ceiling* de postgres) para tener medidas un poco más realistas. Ahora bien, para obtener el **radio del cilindro exterior** donde van a estar contenidas las películas simplemente se sumaron 22.5 cm al apotema del polígono escogido (**querie 3**). ¿Por qué 22.5 cm? Se consideró la medida de la anchura establecida de las películas con el arnés (21 cm) más 1.5 cm de “colchón” para que la estructura completa del arnés cupiera en el cilindro y tuviera un cierto aire. La altura de un nivel simplemente se tomó como el valor de la altura establecida de las películas (30 cm) (**querie 4**) Veamos la siguiente figura que representa la medida del **apotema** y la medida del **radio del cilindro exterior**:



En esta figura, los recuadros en color azul representan los slots para las películas, el espacio en blanco representa el vacío del cilindro y lo que está en color gris es el espacio no ocupado del cilindro. Con estas medidas fue que primero se calculó el volumen del cilindro de un nivel (**querie 5**): simplemente se hace una resta del volumen del cilindro exterior menos el volumen del cilindro interior (nuestro vacío). También se calculó el volumen que van a ocupar los slots de las 20 películas por un nivel (**querie 6**): el valor del volumen de un slot (5040) multiplicado por la cantidad de películas por nivel (20). Seguido de esto se calculó el volumen desperdiciado por nivel (**querie 7**): una resta del valor del cilindro por nivel menos el valor de los slots de las películas.

Con estos mismos valores fue que sacamos la medida del cilindro de 5 niveles que contiene a las 100 películas. Se tomó el mismo valor del **apotema** del polígono, el mismo valor del **radio del cilindro exterior** (que se compone del **apotema** + 22.5) para hacer los cálculos correspondientes. Como **altura del cilindro** (**querie 8**) solamente se multiplicó la altura de las películas (30 cm) por la cantidad de niveles (5). De la misma manera se multiplicaron los valores obtenidos en los **queries 5, 6, 7** por 5 para obtener los valores generales del cilindro (**queries 9, 10, 11**, respectivamente). Masomenos vemos un cilindro de la siguiente manera:



No se pudieron poner los slots y los 5 niveles debido a que mis habilidades en los dibujos de google no son nada avanzadas y esta herramienta es bastante complicada; además este documento se implementó posterior a la entrega del código debido a que se buscó dar una explicación general de la lógica de lo hecho en el script.

También, para tener más clara la idea del espacio desperdiciado del cilindro en su totalidad, se realizó un cálculo (**querie 12**) de este desperdicio representado en el porcentaje del cilindro. Simplemente se realizó una regla de tres con el valor del volumen de lo ocupado por los slots y del cilindro.

Es interesante ver que el desperdicio en espacio es igual al **38%** de la estructura en general. Al principio este diseño se pensó hacer con un decágono (polígono regular de 10 lados) con 10 niveles, pero los cálculos arrojaron que el espacio desperdiciado era mucho mayor al obtenido con este diseño. Podemos decir que entre más películas se encuentren en un nivel, menos desperdicio habrá en el cilindro; pero también eso significa que la estructura va a estar más “chaparra” en altura, pero más grande en sus diámetros. Se consideró que dejar la estructura en 5 niveles con 20 películas por nivel es una buena cantidad, puesto que no es tan grande.

Por último, se realizaron 3 queries más:

1. El cálculo de las películas que tiene cada tienda en su inventario (**querie 13**)
2. El cálculo de cilindros que necesita cada tienda basándonos en la cantidad de películas que tiene cada una de ellas y en la capacidad de los cilindros de contener las películas por el peso (**querie 14**)

3. El cálculo de los slots que quedan vacíos en el último cilindro por cada tienda (**querie 15**). Esto se hizo debido a que las tiendas no tienen una cantidad de películas que dejen completamente llenos los slots de uno de los cilindros contenedores. Este querie puede servir para que la tienda sepa cuántas películas más puede registrar en su inventario sin que tengan que solicitar un cilindro más.