Desafío 147 "Pirañas" (Superpanzeta)

Nuestro amigo Guy se ha ido de aventuras en solitario porque Brush ha tenido una sobredosis de sabiduría y está de baja con dolores de espalda.

En una visita a la tribu Profeno, el pobre Guy se ha enamorado de Aspirina, la hija del Jefe Diclofenaco, y pretende casarse con ella.

El Jefe tiene un procedimiento para comprobar si los pretendientes de su hija son dignos de ella, y decide someter a Guy a la prueba fatal.

Y digo fatal porque nadie hasta ahora ha conseguido superarla. Todos los pretendientes han muerto en el intento.

Lo único que deben hacer los pretendientes es sobrevivir. Las condiciones de la prueba son las siguientes:

A medianoche, los guerreros de la tribu embarcan junto a Guy y navegan (con GPS) por un gran lago infestado de pirañas hasta un punto O situado exactamente a un kilómetro de la orilla más cercana, que es larguísima, completamente recta, y plana. Las otras orillas del lago están tan alejadas del punto O que las ignoraremos.

Una vez en el punto O, los guerreros hacen girar a Guy para que se desoriente, y le hacen subirse tambaleando en un pequeño bote de pequeños remos que tiene una pequeña vía de agua.

Los guerreros proporcionan a Guy como única ayuda de navegación un GPS sin mapas y sin brújula que sólo muestra la posición relativa a partir del punto O.

La vía de agua va a hacer que el bote se hunda inexorablemente antes del amanecer, y si Guy no consigue llegar a la orilla antes de que eso suceda, las pirañas acabarán con él.

Los guerreros abandonan a Guy en silencio marchándose en direcciones aleatorias para no dar pistas sobre la dirección de la orilla más cercana.

No hay luna, ni viento, ni oleaje, ni ningún sonido ni luz que pueda guiar a Guy hacia la orilla. Podría estar a 1 metro de la misma y no lo sabría si no choca con ella.

El pobre Guy no sabe en qué lío se ha metido, porque la hija del Jefe es en realidad un hombre. Pero no nos preocupemos de los pequeños detalles.

La pregunta es: ¿Cuántos metros como mínimo tiene que remar Guy para estar seguro de encontrar la orilla cuanto antes?

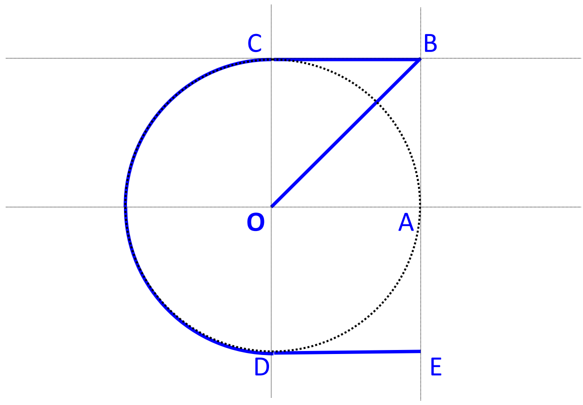
Una propuesta.

Empezando por lo más fácil. Remar por 1 kilómetro alejándose en línea recta desde del punto O, después, girar 90° a la derecha (o a la izquierda) y proseguir, siempre manteniendo 1000 metros de distancia del punto O, hasta dar la vuelta completa. Así, el total recorrido que Guy remará es:

G = 1000 (1 + 2pi) metros = 7283,19 metros

Mejorando un poco.
Si antes el trayecto era: OACDA (fig. abajo); ahora, el nuevo trayecto es: OBCDE. Y Guy remará:

G = 1000.(raiz(2) + 1 + pi + 1) = 6555,81 metros



Mejorando un poco más.
En el trayecto anterior, el ángulo OCB = 45°. ¿Cual será lo mejor ángulo OCB' = θ a fin de se obtener lo mínimo que Guy tiene que remar?

G = 1000.[OB' + B'C + (arcoCD'A – 2θ) + D'E)

G(θ) = 1000.[sec θ + tg θ + (3pi/2 – 2θ) + 1] (*)

dG(θ)/dθ = 1000.(sec θ tg θ + sec^2 θ – 2)

dG(θ)/dθ = 0

sec θ tg θ + sec^2 θ = 2
sen θ/cos^2 θ + 1/cos^2 θ = 2
(1 + sen θ)/[(1 + sen θ).(1 – sen θ)] = 2

1/(1 – sen θ) = 2 => sen θ = 1/2 **θ = pi/6**

θ = pi/6 en (*):

G(pi/6) = 1000.(raiz(3) + 7pi/6 + 1) = **6397,24 metros**