

Test N°1 Cálculo Numérico 2022-2  
Jueves 22 de septiembre 15:15 a 16:45hrs.

**Instrucciones:**

- Suba a Canvas todos los archivos .m utilizados
- Está permitido usar los archivos hechos durante el semestre.
- No está permitido compartir información entre compañeros/as.

El jardín del Doctor B tiene una forma irregular (se muestra en la primera de las figuras en 1). Él ha plantado todo tipo de flores y árboles decorativos en su jardín, pero todo se ha secado, lo único que crece sin problemas es la hierba mala. El Dr. B ha tomado entonces una drástica decisión: cubrir todo su jardín con una capa de corteza de pino de 0.025 metros de altura. Si suponemos que el jardín del Dr. B tiene un área de  $A m^2$ , él necesita  $A \cdot 0.025 m^3$  de corteza de pino para cubrir su jardín.

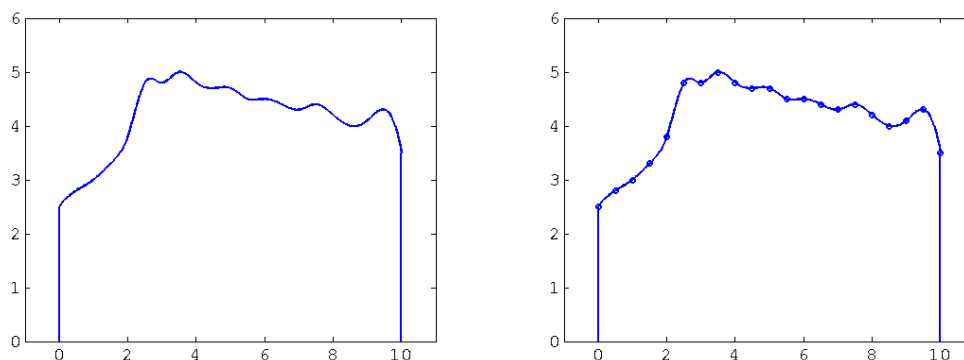


FIGURA 1. Forma del jardín del Dr. B

Necesitamos entonces calcular el área que ocupa el jardín del Dr. B. Lamentablemente no disponemos de una función para describir el contorno del mismo.

El ancho del jardín es, como se observa en la figura 1, de 10 metros. En puntos situados en la parte inferior del jardín y a  $x_i$   $i = 1, 2, \dots, 21$  metros de la esquina izquierda el Dr. B ha medido el largo  $y_i$  del mismo. Los valores obtenidos se muestran en la tabla 1 y en la segunda de las figuras en 1. Con ayuda de estos valores queremos determinar cuántos sacos de corteza de pino debe comprar el Dr. B para cubrir su jardín.

$x_i$	$y_i$
0	2.5
0.5	2.8
1	3
1.5	3.3
2	3.8
2.5	4.8
3	4.8
3.5	5
4	4.8
4.5	4.7
5	4.7
5.5	4.5
6	4.5
6.5	4.4
7	4.3
7.5	4.4
8	4.2
8.5	4
9	4.1
9.5	4.3
10	3.5

CUADRO 1. Largo del jardín a distintas distancias del punto en esquina inferior izquierda

- 1) Escriba la función `spline_jardin` que, dado un número real  $w$ , determine la spline cúbica  $s$  que interpola los pares en la tabla y retorne  $s(w)$ .
- 2) Escriba un rutero en el que calcule aproximaciones a  $\int_0^{10} s(x)dx$  utilizando la regla compuesta del punto medio comenzando con 100 subintervalos y duplicando este valor hasta que el valor absoluto de la diferencia entre dos aproximaciones sucesivas a esta integral sea menor o igual que  $10^{-4}$ .
- 3) ¿Cuál es el área del jardín del Dr. B?
- 4) Si la corteza de pino se vende en sacos de 10 litros (0.01 metros cúbicos), ¿cuál es la cantidad mínima de sacos de corteza de pino que debe comprar el Dr. B para cubrir su jardín?

**Observación:** Con el comando matlab `f = @spline_jardin` usted puede definir una función `f` que puede servir como parámetro de entrada de una función para aproximar  $\int_0^{10} f(x)dx$  con una regla compuesta de integración.