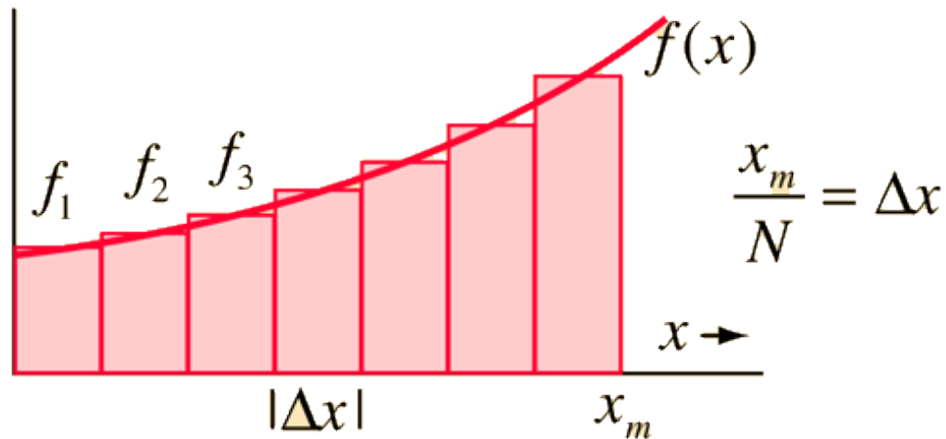


## SISTEMAS OPERATIVOS

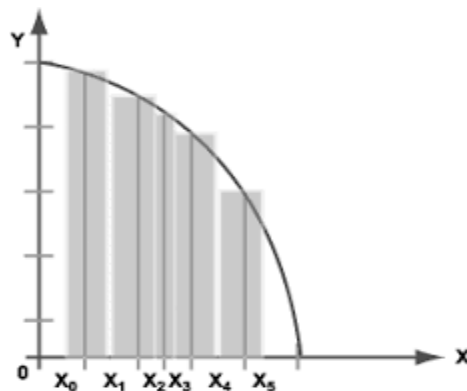
### ¿Para qué sirve fork?

Utilizando el concepto gráfico de la integral, definida como el área bajo la curva y que se muestra en la siguiente imagen:



Podemos observar que podemos encontrar el área bajo la curva (integral) al sumar el área de los  $N$  rectángulos, y también que conforme  $\Delta x$  tienda a cero, el valor del área bajo la curva tendrá mayor exactitud.

En esta práctica vamos a elaborar un programa que calcule con la mayor exactitud posible, el área bajo la circunferencia de radio unitario en el primer cuadrante como se muestra en la siguiente imagen:



El programa debe recibir como único parámetro el valor de  $\Delta x$ , y para tener la máxima precisión vamos a utilizar en todos cálculos el tipo de dato `long double` tanto para las funciones

trigonométricas, de impresión (muchas cifras significativas) y para todas las variables que se utilicen en el programa.

Como podrá observar el resultado de dicha integral deberá ser aproximadamente igual a  $\pi/4$ , y entre más pequeño sea  $\Delta x$  más exacto será el resultado, pero también tardará más tiempo en realizar los cálculos.

Ahora mediremos el tiempo para realizar los cálculos con ayuda del comando `time`. Solo es necesario poner en la línea de comandos:

```
time ./programa_ejecutable delta_x
```

Ejecute un programa con  $\Delta x$  suficientemente pequeño como para que obtenga la mayor precisión posible en el valor de  $\pi$  (al finalizar los cálculos debe multiplicar el resultado por 4). Para comparar su resultado con el valor “real” de  $\pi$  puede usar el siguiente truco para obtener el valor más exacto posible:

```
long double PI = acosl(-1.0);
```

También en internet se puede encontrar la siguiente aproximación:

$\pi = 3.14159\ 26535\ 89793\ 23846\ 26433\ 83279\ 50288\ 41971\ 69399\ 37510\dots$

Ahora vamos a reducir el tiempo del cálculo al utilizar los otros núcleos disponibles del procesador. Esto se logra con ayuda de la llamada al sistema `fork`, porque al crear un nuevo proceso automáticamente el sistema operativo asigna un nuevo núcleo a dicho proceso. Cree tantos procesos como núcleos disponibles en su computadora y divida equitativamente el rango entre los procesos. Al final cada proceso imprime el resultado de la integración en su rango y podremos sumar en la calculadora dichos valores para obtener la integral total.