Sección 2.2
Estiramientos y encogimientos

Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez
Facultad de Artes y Ciencias
Departamento de Ciencias Matemáticas

Contenido

Estiramientos y encogimientos horizontales

Para estirar o encoger horizontalmente la gráfica de una función se multiplica la entrada de la función por una constante.

Por ejemplo, $g(x) = \sqrt[3]{6x}$ y $h(x) = \sqrt[3]{\frac{1}{4}x}$ son transformaciones que estiran o encogen horizontalmente la gráfica de la función básica $f(x) = \sqrt[3]{x}$.

Ejemplos

1. La grafica de la función f en la siguiente figura (Figura A) se encoge horizontalmente para obtener la gráfica de la función g (Figura B).

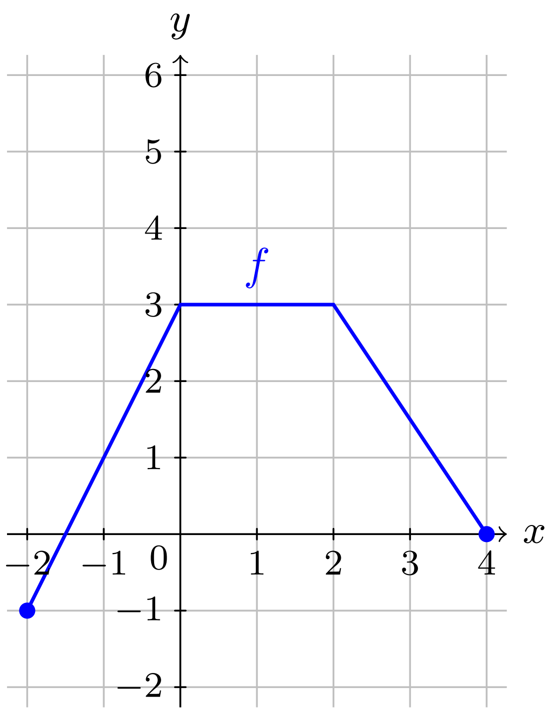


Figura A

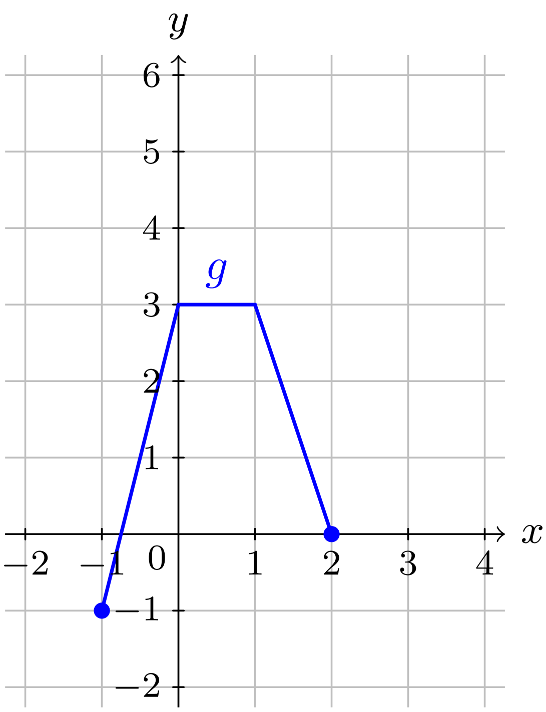


Figura B

Complete las siguientes tablas a partir de las figuras anteriores.

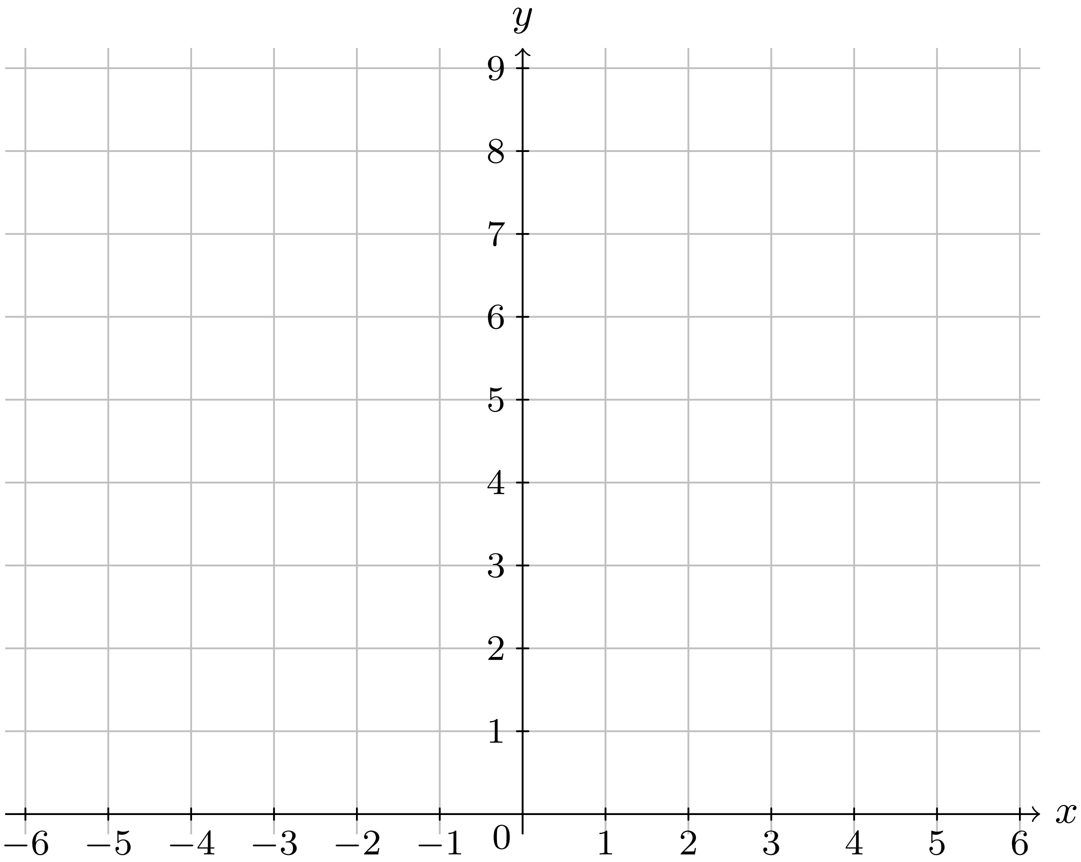
x	-2	0	2	4
$f(x)$				

x	-1	0	1	2
$g(x)$				

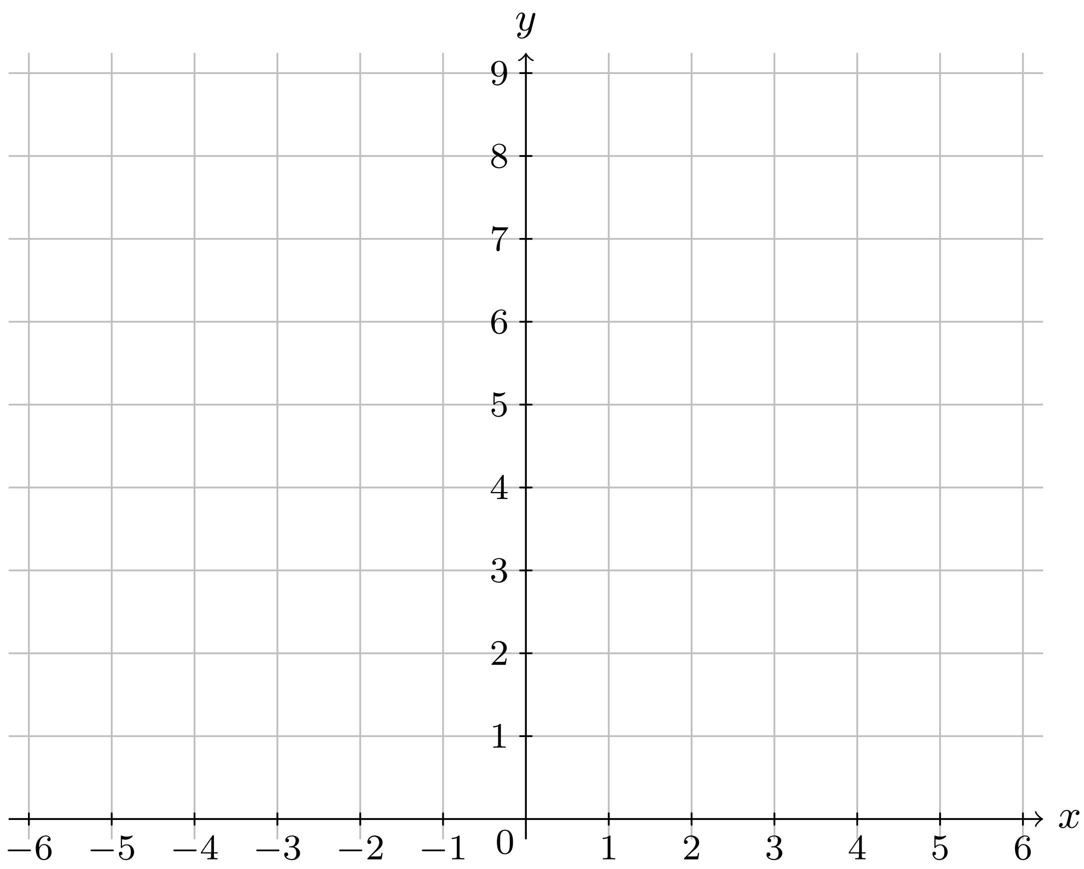
¿Cómo se puede obtener una fórmula para la gráfica de g, si se conoce la fórmula para la gráfica de f?

2. Grafique las siguientes funciones dando valores a la entrada x.

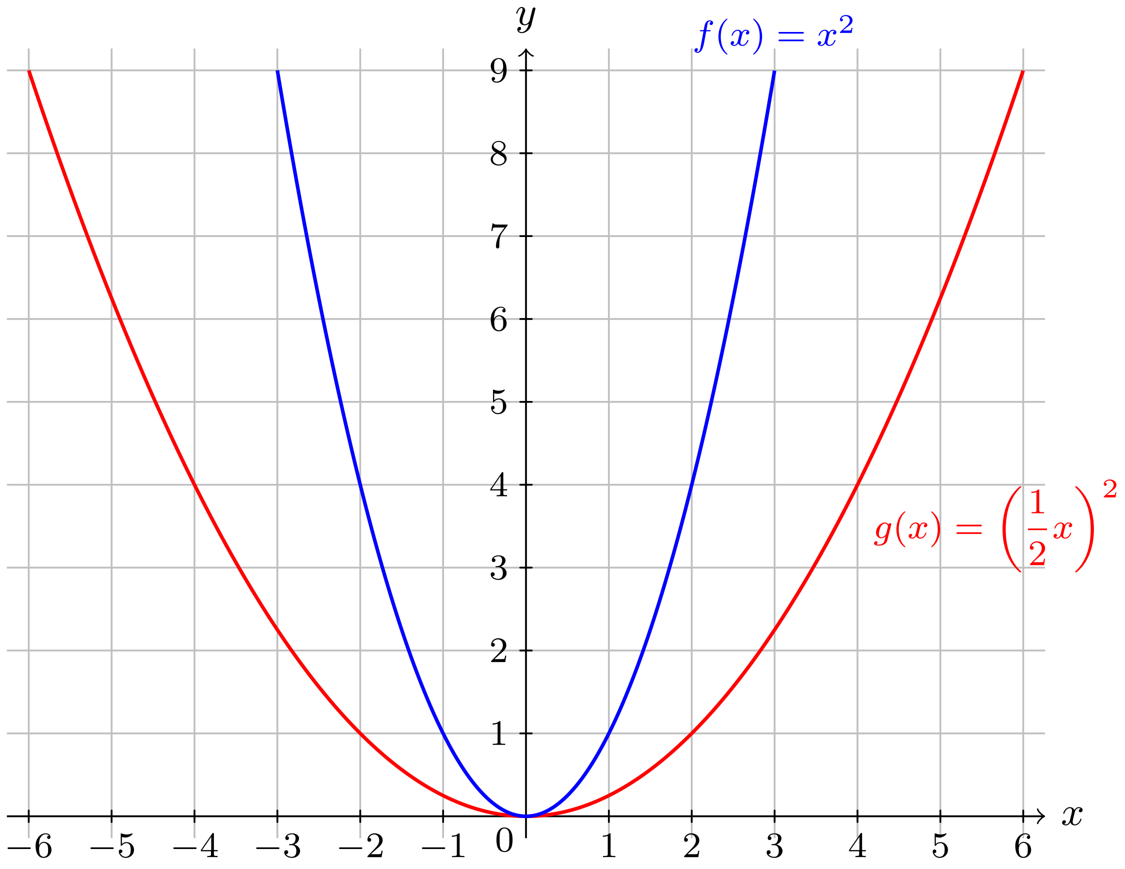
(a) $f(x) = x^2$



(b) $g(x) = \left(\frac{1}{2}x\right)^2$



¿Qué puede concluir al comparar las gráficas de las funciones anteriores?



En resumen,

Estiramiento y encogimiento horizontal

- Si $0 < c < 1$, entonces:
  La gráfica de $y = f(cx)$ es un *estiramiento horizontal* de la gráfica de $y = f(x)$, por un factor de $\dfrac{1}{c}$.
- Si $c > 1$, entonces:
  La gráfica de $y = f(cx)$ es un *encogimiento horizontal* de la gráfica de $y = f(x)$, por un factor de $\dfrac{1}{c}$.

Estiramiento y encogimiento vertical

Para estirar o encoger verticalmente la gráfica de una función se multiplica la salida de la función por una constante.

Por ejemplo, $g(x) = 6\sqrt[3]{x}$ y $h(x) = \dfrac{1}{4}\sqrt[3]{x}$ son transformaciones que estiran o encogen verticalmente la gráfica de la función básica $f(x) = \sqrt[3]{x}$.

Ejemplos

1. La grafica de la función f en la siguiente figura (Figura A) se estira verticalmente para obtener la gráfica de la función g (Figura B).

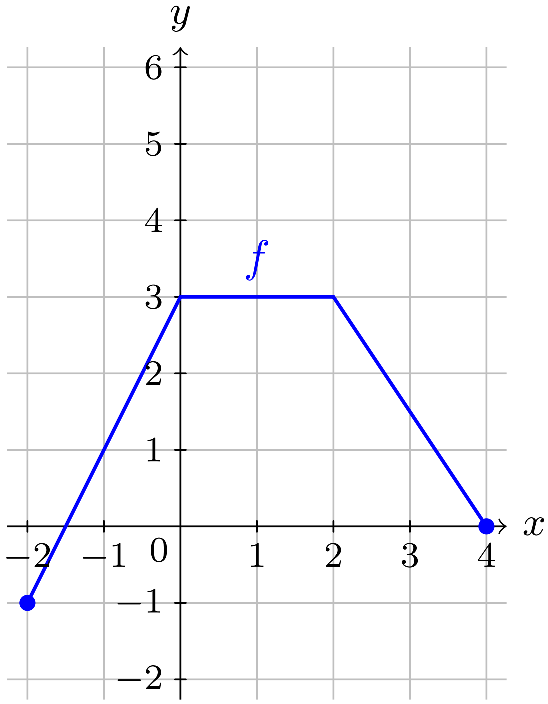


Figura A

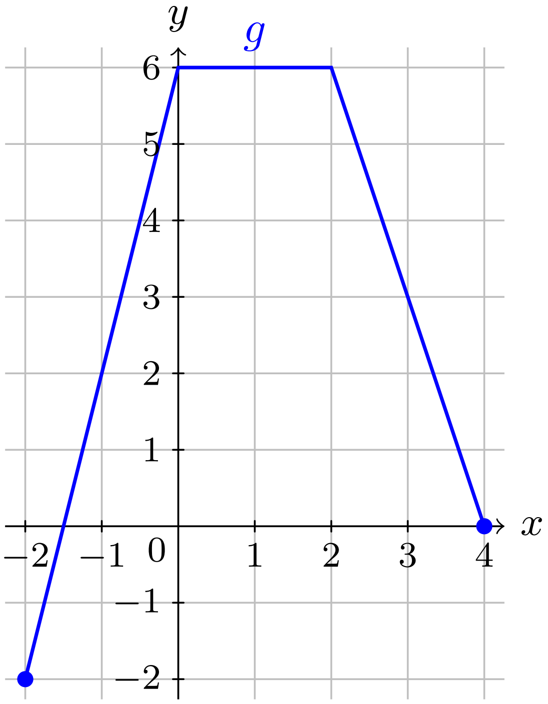


Figura B

Complete las siguientes tablas a partir de las figuras anteriores.

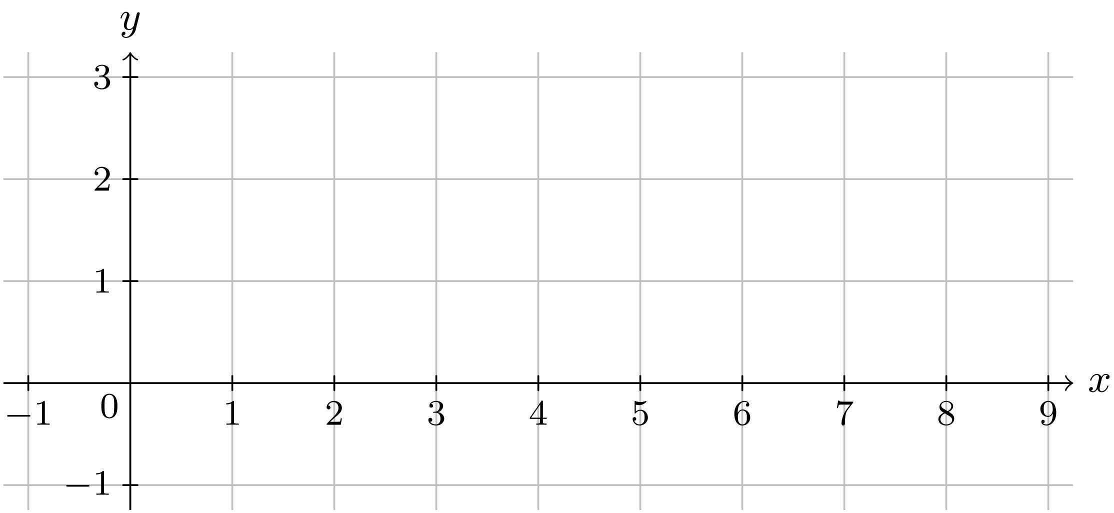
x	-2	0	2	4
$f(x)$				

x	-2	0	2	4
$g(x)$				

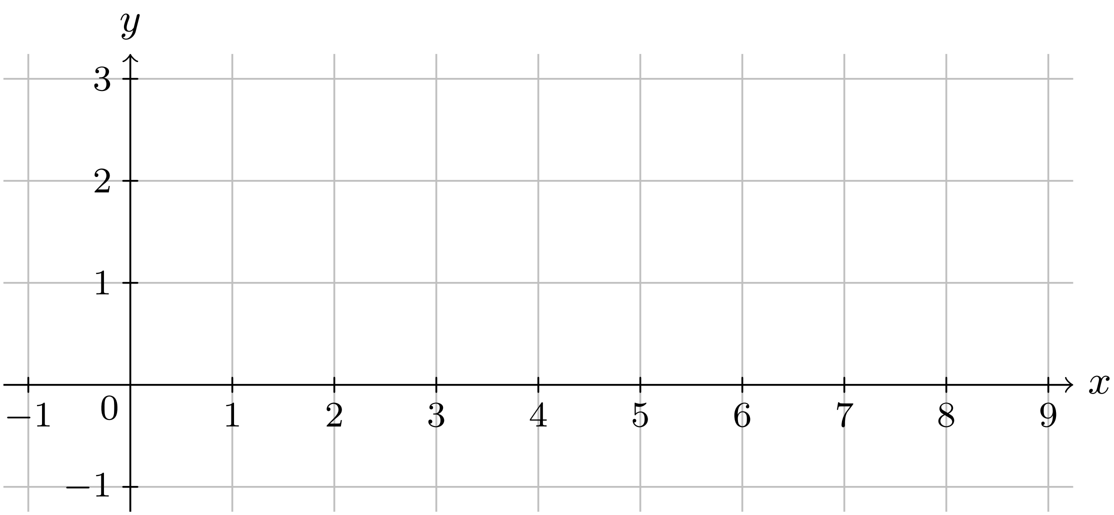
¿Cómo se puede obtener una fórmula para la gráfica de g, si se conoce la fórmula para la gráfica de f?

2. Grafique las siguientes funciones dando valores a la entrada x.

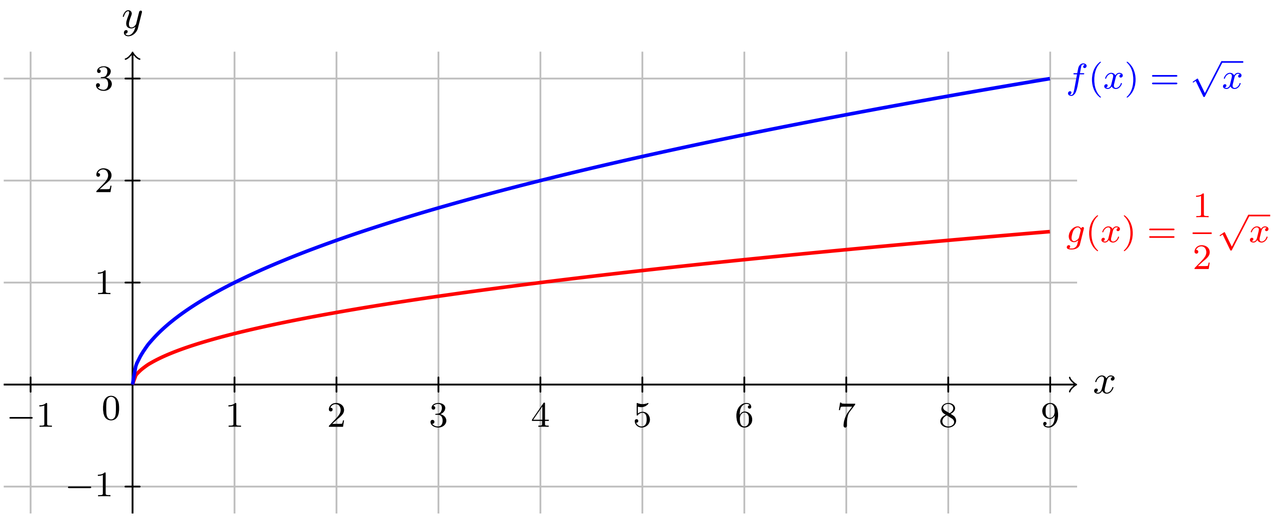
(a) $f(x) = \sqrt{x}$



(b) $g(x) = \frac{1}{2}\sqrt{x}$



¿Qué puede concluir al comparar las gráficas de las funciones anteriores?



En resumen,

Estiramiento y encogimiento vertical

- Si $c > 1$, entonces:
  La gráfica de $y = cf(x)$ es un *estiramiento vertical* de la gráfica de $y = f(x)$, por un factor de c.
- Si $0 < c < 1$, entonces:
  La gráfica de $y = cf(x)$ es un *encogimiento vertical* de la gráfica de $y = f(x)$, por un factor de c.

WARNING

Cuando a una función se le hace más de una transformación, el orden en que se hacen las transformaciones puede hacer una diferencia.

Ejemplo

Suponga que la gráfica de una función f se traslada 1 unidad hacia la derecha, y que luego de esto se estira horizontalmente por un factor de 2:

$$y = f(x) \longrightarrow y = f(x-1) \longrightarrow y = f\left(\frac{x}{2} - 1\right)$$

Ahora suponga que se cambia el orden de las transformaciones. Primero se estira horizontalmente la gráfica de f por un factor de 2, y luego este estiramiento se traslada 1 unidad hacia la derecha:

$$y = f(x) \longrightarrow y = f\left(\frac{x}{2}\right) \longrightarrow y = f\left(\frac{x-1}{2}\right)$$

Como puede verse, las fórmulas que se obtuvieron para y, es decir, $y = f\left(\frac{x}{2} - 1\right)$ y $y = f\left(\frac{x-1}{2}\right)$, no son iguales.

A