La función exponencial, en su forma cerrada es:

$$N(t)=e^{rt}$$

Para encontrar su derivada $N'(t)$, necesitamos recordar la regla de las funciones encadenadas, que dice:

si $h(\mathrm{x}) = f(g(x))$, $h'(x) = g'(x)f'(g(x))$.

Por analogía, $h(x) = N(t)$, $g(x) = rt$, y $f(x) = \mathrm{e}^t$, por lo tanto:

$g'(x) = r$; $f'(x) = \mathrm{e}^t$; y $f'(g(x)) = r\,\mathrm{e}^{rt}$

Nota que en estos ejemplos, t simplemente sustituye a x

Entonces, sustituyendo $f'(\mathrm{x})$ y $g'(x)$, obtenemos:

$N'(t) = r\,\mathrm{e}^{rt}$

donde podemos sustituir $N(t) = \mathrm{e}^{rt}$:

$$N'(t)=rN$$

Para obtener la forma con el tiempo implícito. En ocasiones, es imposible revertir la forma implícita de manera analítica para obtener la integral y así conocer los valores futuros de las variables, y por lo tanto necesitamos integrar numéricamente.

El método de Euler se basa en invertir la fórmula de la derivada:

$$f'(x)=\lim_{h\to 0}\frac{f(x+h)-f(x)}{h}$$

asumiendo que al seleccionar un tamaño fijo de h arbitrariamente pequeño, podemos llegar a conocer los valores futuros $f(x+h)$, de la siguiente manera:

$$f'(x)=\frac{f(x+h)-f(x)}{h}$$
$$f'(x)\times h=f(x+h)-f(x)$$
$$f(x+h)=f(x)+f'(x)\times h$$

Aplicando esto al modelo exponencial, necesitamos seleccionar primero un valor inicial ($f(0) = N(0) = 10$), un valor para la tasa de crecimiento $r = 0.1$, y otro para $h = dt = 1$

Paso de tiempo	Aproximación numérica	Solución analítica
N(1)	N(0) + 0.1 (N(0))(dt) = 10 + 0.1(10) = 11	10 ($\mathrm{e}^{0.1(1)}$) = 11.05
N(2)	N(1) + 0.1 (N(1))(dt) = 11 + 0.1(11) = 12.1	10 ($\mathrm{e}^{0.1(2)}$) = 12.21
N(3)	N(2) + 0.1 (N(2))(dt) = 12.1 + 0.1( ) =	10 ($\mathrm{e}^{0.1(3)}$) =
N(4)	N(3) + 0.1(N(3))(dt) =	10 ($\mathrm{e}^{0.1(4)}$) =