>

%%%%%%%%%%%% **CÁLCULO SIMBÓLICO FRENTE AL CÁLCULO NUMÉRICO:**
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%

>

- La principal diferencia entre Maple y una calculadora de mano es que para Maple los números "son exactos":

Si en una calculadora escribimos 1/3, el resultado será del tipo 0,33333333333333333333333333333333, donde el número de decimales dependerá de la precisión de la máquina. Sin embargo, en Maple el resultado es...

```
> 1/3;
```

$$\frac{1}{3}$$

Si queremos que Maple haga el cálculo de manera numérica, tenemos dos opciones; una es aproximar el valor anterior...

```
> evalf(1/3);
```

$$.3333333333$$

El número de decimales que maneja Maple está almacenado en el valor "Digits", que podemos cambiar:

```
> Digits;
```

$$10$$

```
> Digits:=20; evalf(1/3);
```

$$Digits := 20$$

$$.33333333333333333333$$

```
> Digits:=10:
```

La otra es decirle que "1" es un valor numérico, escribiéndolo como 1.0 (en forma abreviada 1. con un punto detrás);

```
> 1./3;
```

$$.3333333333$$

%%
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%

¿De verdad hay tanta diferencia? ¿Por qué es esto importante?

%%
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%

>

Si sumamos simbólicamente 1/3+1/3, el resultado es...

```
> 1/3+1/3;
```

$$\frac{2}{3}$$

Sumando numéricamente; si 1/3 es 0.3333333333, la suma de 1/3+1/3 debería ser 0.3333333333+0.3333333333, que es...

```
> 1./3+1./3;
```

$$.6666666666$$

Sin embargo, una calculadora de mano "hace trampas" y no da ese resultado, sino 0.6666666667 ¿por qué?

Esta cantidad es la misma que nos da si le pedimos que calcule 2/3; en realidad, no está sumando 0.3333333333+0.3333333333

```
> 2./3;
```

$$.6666666667$$

Vale, entonces en este ejemplo nuestra calculadora de mano es capaz de hacer trampas cuando le interesa para darnos el resultado verdadero.
Pero ¿es capaz de hacer lo mismo en ejemplos más complicados?

```
> A1:=(2^Pi)^(Pi+7893/2);
```

$$A1 := (2^{\pi})^{(\pi + 7893/2)}$$

```
> A2:=(sqrt(2^Pi))^(2*Pi+7893);
```

$$A2 := (\sqrt{2^{\pi}})^{(2\pi + 7893)}$$

```
> A:=A1/A2;
```

$$A := \frac{(2^{\pi})^{(\pi + 7893/2)}}{(\sqrt{2^{\pi}})^{(2\pi + 7893)}}$$

```
> evalf(A);
```

$$1.000001206$$

```
> simplify(A);
```

$$1$$

Incluso, si el ejemplo es demasiado complicado, quizá esa división no sea posible de realizar numéricamente si no nos damos cuenta de que el numerador y el denominador son iguales:

```
> B1:=sqrt(((sqrt(2)+sqrt(3))^3+2^(Pi)))^(2*Pi^19);
```

$$B1 := (\sqrt{(\sqrt{2} + \sqrt{3})^3 + 2^{\pi}})^{(2\pi^{19})}$$

```
> B2:=expand(B1);
```

$$B2 := (11\sqrt{2} + 9\sqrt{3} + 2^{\pi})^{(\pi^{19})}$$

```
> B:=B2/B1;
```

$$B := \frac{(11\sqrt{2} + 9\sqrt{3} + 2^{\pi})^{(\pi^{19})}}{(\sqrt{(\sqrt{2} + \sqrt{3})^3 + 2^{\pi}})^{(2\pi^{19})}}$$

```
> evalf(B);
```

$$\text{Float}(\text{undefined})$$

```
> simplify(B);
```

$$1$$

```
>
```

%%
Buscar otros ejemplos en los que las calculadoras hacen trampas. A veces, éstas no nos resultan fáciles de encontrar a simple vista:

%%

```
> A1:=sqrt(((sqrt(2)+sqrt(3))^3+2^(Pi)))^(2*Pi+7893);
```

$$A1 := \left(\sqrt{(\sqrt{2}+\sqrt{3})^3 + 2^\pi}\right)^{(2\,\pi + 7893)}$$

```
> A2:=expand(A1);
```

$$A2 := (11\sqrt{2} + 9\sqrt{3} + 2^\pi)^{(\pi + 7893/2)}$$

```
> A:=A2/A1;
```

$$A := \frac{(11\sqrt{2} + 9\sqrt{3} + 2^\pi)^{(\pi + 7893/2)}}{\left(\sqrt{(\sqrt{2}+\sqrt{3})^3 + 2^\pi}\right)^{(2\,\pi + 7893)}}$$

```
> evalf(A);
```

$$1.000001399$$

```
> simplify(A);
```

$$1$$

```
> tan(arctan(0.2));
```

$$.1999999999$$

```
> tan(arctan(1/5));
```

$$\frac{1}{5}$$

```
> tan(arctan(x));
```

$$x$$

```
>
```