



Propagación de errores en el PRODUCTO (y la división)

El **ERROR RELATIVO** del producto de dos números es igual a **la suma** de los **ERRORES RELATIVOS** de los números.





Propagación de errores en el PRODUCTO (y la división)

$p * q$

$$p = \hat{p} \pm Ep$$

$$q = \hat{q} \pm Eq$$

$$(p - \hat{p}) \rightarrow 0$$

$$p \approx \hat{p}$$

$$Ep \rightarrow 0$$

$$(q - \hat{q}) \rightarrow 0$$

$$q \approx \hat{q}$$

$$Eq \rightarrow 0$$

p : valor aproximado de \hat{p} .

\hat{p} : valor verdadero de \hat{p} .

Ep : error absoluto de p .

$\varepsilon_p = \frac{Ep}{\hat{p}}$: error relativo de p

$$p * q = (\hat{p} \pm Ep) * (\hat{q} \pm Eq)$$

$$p * q = (\hat{p} * \hat{q}) \pm p * Eq \pm q * Ep \pm Ep * Eq$$

$$\frac{p * q - \hat{p} * \hat{q}}{\hat{p} * \hat{q}} = \frac{(\hat{p} * \hat{q}) \pm \hat{p} * Eq \pm \hat{q} * Ep \pm Ep * Eq - (\hat{p} * \hat{q})}{\hat{p} * \hat{q}}$$

$$\frac{p * q - \hat{p} * \hat{q}}{\hat{p} * \hat{q}} = \frac{\pm \hat{p} * Eq}{\hat{p} * \hat{q}} + \frac{\pm \hat{q} * Ep}{\hat{p} * \hat{q}} + \frac{\pm Ep * Eq}{\hat{p} * \hat{q}}$$

$$\approx \frac{\pm \hat{p} * Eq}{\hat{p} * \hat{q}} + \frac{\pm \hat{q} * Ep}{\hat{p} * \hat{q}}$$

$$\varepsilon_{pq} \approx \varepsilon_q + \varepsilon_p$$

Error relativo del
producto

Error relativo
de los factores

El **ERROR RELATIVO** del producto de dos números es igual a la suma de los **ERRORES RELATIVOS** de los números.





Propagación de errores en el PRODUCTO (y la división)

$p * q$

$$p = \hat{p} \pm Ep$$

$$q = \hat{q} \pm Eq$$

$$p = 10 \pm 3$$

$$q = 20 \pm 3$$

$$\varepsilon_p = \frac{3}{10} = 0,3$$

$$\varepsilon_q = \frac{3}{20} = 0,15$$

p : valor aproximado de \hat{p} .

\hat{p} : valor verdadero de \hat{p} .

Ep : error absoluto de p .

$$\varepsilon_p = \frac{Ep}{\hat{p}} : \text{error relativo de } p$$

$$p * q = (13) * (23) = 299 \quad \checkmark$$

$$(\hat{p} * \hat{q}) = 10 * 20 = 200 \quad \checkmark$$

$$\varepsilon_{pq} = \frac{299 - 200}{200} = 0,495$$

```
>> [10*20, 13*23, 7*17, 7*23, 13*17]
ans =
    200    299    119    161    221
```

```
>> abs((299-200))/200
```

```
ans =
```

```
    0.4950
```

```
>> abs((119-200))/200
```

```
ans =
```

```
    0.4050
```

```
>> abs((161-200))/200
```

```
ans =
```

```
    0.1950
```

$$\varepsilon_{pq} \approx 0,3 + 0,15 = 0,45$$

$$\varepsilon_{pq} \approx \varepsilon_q + \varepsilon_p$$

Error relativo del
producto

Error relativo
de los factores





Propagación de errores en el PRODUCTO (y la división)

 $p * q$

$$p = \hat{p} \pm E_p$$

$$p = 10 \pm 3 \checkmark$$

$$\varepsilon_p = \frac{3}{10} = 0,3$$

$$q = \hat{q} \pm E_q$$

$$q = \frac{1}{20} \pm \frac{1}{80} \rightarrow 0,05$$

$$\varepsilon_q = \frac{1/80}{1/20} = 0,25$$

p : valor aproximado de \hat{p} .

\hat{p} : valor verdadero de \hat{p} .

E_p : error absoluto de p .

$$\varepsilon_p = \frac{E_p}{\hat{p}} : \text{error relativo de } p$$

$$p * q = (13) * (0,0625) = 0,8125$$

$$(\hat{p} * \hat{q}) = 10 * \left(\frac{1}{20}\right) = 0,5$$

$$\varepsilon_{p,q} = \left| \frac{0,8125 - 0,5}{0,5} \right| = 0,625$$

$$10 * \frac{1}{20} = \frac{10}{20}$$

$$\varepsilon_{pq}$$

$$\varepsilon_{pq}$$

$$\approx$$

$$\approx$$

$$0,3 + 0,25 = 0,55$$

$$\varepsilon_q + \varepsilon_p$$

Error relativo del producto

Error relativo de los factores

$$>> [10*0.05, 13*0.0625, 7*0.0375, 7*0.0625]$$

ans =

$$0.5000 \quad 0.8125 \quad 0.2625 \quad 0.4375$$

$$>> \text{abs}((0.8125-0.5)/0.5)$$

ans =

$$0.6250$$

$$>> \text{abs}((0.2625-0.5)/0.5)$$

ans =

$$0.4750$$

$$>> \text{abs}((0.4375-0.5)/0.5)$$

ans =

$$0.1250$$

