

⊛ $u = x^2y + 3xyz^2 + xz$ fonksiyonu veriliyor.

$$\left. \begin{array}{l} \bar{x} = 25.4 \\ \bar{y} = 3.21 \\ \bar{z} = 12.32 \end{array} \right\} \text{ ve bu sayıların ölçülmesinde yapılan hata } \left. \begin{array}{l} e_x = 0.2 \\ e_y = 0.16 \\ e_z = 0.27 \end{array} \right\}$$

olmak üzere u fonksiyonunun hesabında yapılan mutlak ve bağıl hatayı bulunuz.

$$e_u \leq \left| \frac{\partial u}{\partial x} \right| e_x + \left| \frac{\partial u}{\partial y} \right| e_y + \left| \frac{\partial u}{\partial z} \right| e_z$$

$$e_u \leq |2xy + 3yz^2 + z| e_x + |x^2 + 3xz^2| e_y + |6xyz + x| e_z$$

$$e_u \leq (1637.052)(0.2) + (12210.978)(0.16) + (6026.993)(0.27)$$

$$e_u \leq 327.410 + 1953.756 + 1627.288$$

$$e_u \leq 3908.454$$

$$u = (25.4)^2 \cdot (3.21) + 3(25.4)(3.21)(12.32)^2 + (25.4)(12.32)$$
$$= 39510.17$$

$$r_u \leq \frac{e_u}{u} = 0.0989$$

Örnek: Sabit nokta aritmetiği kullanan ve sayıları 4 ondalık basamaklı olarak saklayabilen bir hesaplayıcıda $x=27.1815$, $y=0.01948$ sayıları ile $z=x^y$ işlemi yapılacaktır.

a) Hesaplayıcı kesme yuvarlatması yaptığına göre

b) Hesaplayıcı simetrik yuvarlatma yaptığına göre

z 'in hesaplanmasında oluşacak mutlak ve bağıl hatayı bulunuz.

$$a) x = 0.2718 \cdot 10^2, y = 0.0194 \cdot 10^0$$
$$e_x = 1 \cdot 10^{e-n} = 1 \cdot 10^{2-4} = 1 \cdot 10^{-2}, e_y = 1 \cdot 10^{e-n} = 1 \cdot 10^{0-4} = 1 \cdot 10^{-4}$$

$$\frac{\partial z}{\partial x} = y \cdot x^{(y-1)}, \quad \frac{\partial z}{\partial y} = x^y \cdot \ln x$$

$$e_2 \leq |y \cdot x^{(y-1)}| \cdot e_x + |x^y \cdot \ln x| \cdot e_y = 0.00017922$$

$$z = 1.0664479$$

$$r_2 \leq \frac{e_2}{|z|} = \frac{0.00017922}{1.0664479} = 0.000168709$$

$$b) x = 0.2718 \cdot 10^2, y = 0.0195 \cdot 10^0$$
$$e_x = \frac{1}{2} \cdot 10^{-2}, e_y = \frac{1}{2} \cdot 10^{-4}$$

$$e_2 \leq 0.00017993$$

$$z = 1.0664479$$

$$r_2 \leq \frac{0.00017993}{1.0664479} = 0.00016872$$