1. Errores den los métodos numéricos

1.1. Errores de adsoluto y relativo

Supongamos que obtenemos de alguna forma (por ejemplo, una medición) cierto valor $\overline{m}$. Sabemos que el valor ≪ *exacto* ≫ de dicho valor es m.

- Error adsoluto: $|e_a| = |m - \overline{m}|$
- Error relativo: $|e_r| = \frac{|m-\overline{m}|}{|m|} = \frac{|e_a|}{|m|}$, (siempre que $m \neq 0$)

1.2. Condición de un problema

El primer caso, el análisis de la propagación de los errores inherentes, permite establecer si el problema está *bien o mal condicionado.*

- **Bien condicionado:** Si al analizar un pequeño cambio (o perturbación) en los datos el resultado se modifica levemente (o tiene un pequeño cambio).
- **Mal condicionado:** Si, por el contrario, el resultado se modifica notablemente o se vuelve oscilante.

Si está mal condicionado, no hay forma de corregirlo cambiando el algoritmo pues el problema está en el modelo matemático.

Theorem 1. *Let f be a function whose derivative exists in every point, then f is a continuous function.*

Definición 1.1. Un problema matemático (numérico) se dice que está **bien condicionado** si pequeñas variaciones en los datos de entrada se traducen en pequeñas variaciones de los resultados.

1.3. Propagación de errores

Propagación de dos de los errores más problemáticos, el inherente y el de redondeo.

1.3.1. Propagación del error inherente

$$e_{y_i} = \sum_{j=1}^{n} \frac{\partial y_i(\widetilde{x})}{\partial x_j} \cdot e_{x_j} \qquad para \quad i = 1, 2, ..., m \tag{1}$$

1. **Suma:** Si $y(x_1, x_2) = x_1 + x_2$, entonces

$$e_y = e_{x_1} + e_{x_2} = \frac{\partial y(\widetilde{x_1}, \widetilde{x_2})}{\partial x_1} \cdot e_{x_1} + \frac{\partial y(x_1, x_2)}{\partial x_2} \cdot e_{x_2} \tag{2}$$