

CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA Y SUPERIOR



Escuela de Ingeniería

Métodos Numéricos

Actividad:  
Errores

Presenta:  
Elian Javier Cruz Esquivel

Matrícula 32218

### *Cifras significativas.*

En base a Chapra & Raymond (2015), el concepto de cifras significativas se ha desarrollado para formalizar la confiabilidad de un valor numérico, dichas cifras son aquellas en las que se pueda confiar en cuanto a su aproximación a un valor buscado, ya sea la velocidad de un auto, o la raíz de un polinomio.

Dado que los métodos numéricos ofrecen aproximaciones, suele decirse que el resultado que ellos producen es válido siempre que cumpla con una determinada cantidad de cifras significativas, por lo que en base a Hoffman (2001), es importante ser capaz de estimar cuantas cifras significativas están presentes en la aproximación final.

Para evitar las confusiones en cuanto a la cantidad de las cifras significativas cuando se trabaja con ceros, es común utilizar la notación científica para eliminar la incertidumbre que se provoca al expresar el número de forma común.

### *Exactitud y precisión.*

De acuerdo a Chapra & Raymond (2015) ,el término exactitud permite describir que tan cerca se encuentra el valor calculado mediante la utilización de métodos numéricos, frente al valor reconocido como verdadero para dicha aproximación, mientras que para Hoffman (2001), se refiere a que tan cerca está la aproximación de representar al número que se desea representar.

En cuanto a la precisión, esta es aquella que permite reconocer “qué tan cerca los dígitos de la aproximación concuerdan con los del valor verdadero que representan.” Hoffman (2001, p. 4, traducción propia)

La precisión está conducida por el número de dígitos que se obtienen como resultado de los cálculos, mientras que la precisión está gobernada por los errores en la aproximación.

### *Error.*

De acuerdo a Chapra & Raymond (2015, p. 59, traducción propia) “los errores numéricos surgen del uso de aproximaciones para representar operaciones y cantidades exactas”, por lo tanto, dentro del contexto de los métodos numéricos, los

errores ocurren dentro de cualquier método que se utilice, puesto que estos son aproximaciones cercanas pero no exactas del valor verdadero.

Para Hoffman (2001), el error de una aproximación es la cuantificación de la precisión de la misma, para él, existen por lo menos cinco tipos de errores:

- Errores en los parámetros
- Errores algebraicos
- Errores de iteración
- Errores de aproximación
- Errores de redondeo.

Sin embargo, Hoffman (2001) menciona que se trabaja usualmente bajo condiciones idealizadas donde los errores en parámetros y algebraicos son inexistentes.

#### *Tipos de Error.*

En base a las definiciones de error, se pueden diferenciar tres errores principales:

- *Errores de iteración.*

Son aquellos obtenidos mediante la utilización de métodos que utilizan la iteración como principal característica distintiva para obtener las aproximaciones, sin embargo, conforme avanza el proceso iterativo, el error tiende hacia cero.

- *Errores de aproximación o absolutos.*

Son aquellos que representan la diferencia entre la solución exacta y la aproximación obtenida. A diferencia del error de iteración, este error solo puede ser reducido obteniendo una aproximación más cercana al valor esperado.

- *Error de redondeo.*

Es el error ocasionado por la utilización de una cantidad finita de dígitos para representar un número, tal y como sucede dentro de las computadoras, donde el espacio en memoria para un número suele ser de 32 o 64 bits, por lo que números que requieran un espacio mayor serán redondeados y crearán un error dentro de la aproximación.

Los errores de este tipo son más significativos cuando son calculadas pequeñas diferencias entre grandes números

### *Representación Numérica.*

De acuerdo a Hoffman (2001), los números son representados mediante sistemas numéricos, dichos sistemas consisten de un número base el cual determina su comportamiento, por ejemplo, el sistema al que estamos acostumbrados es el sistema decimal, o base 10, sin embargo existen múltiples sistemas diferentes al decimal, tales como el binario o el hexadecimal, como ejemplo.

Las computadoras actuales representan información codificando bajo una base 2, es decir, binario; como se mencionó en los errores por redondeo, los tamaños más habituales para representar números dentro de las computadoras son 32 y 64 bits, los cuales, de acuerdo a Hoffman (2001), otorgan 7 y 13-14 dígitos decimales respectivamente

## Bibliografía.

- Chapra, C., & Raymond P. (2015). *Numerical Methods for Engineers*. Estados Unidos: McGraw-Hill Education
- Hoffman, J. (2001). *Numerical Methods for engineers and scientists*. Estados Unidos: CRC Press