



Instituto Politécnico Nacional
Escuela Superior De Cómputo



Entregable 8

Fracciones parciales

Nombre de los integrantes:

Hernandez Rodriguez Juan Uriel

Vergara Martinez Brenda

García Quiroz Gustavo Ivan

Gutiérrez Jiménez Cinthia Nayelli

Ramírez Carrillo José Emilio

Iturbide Serrano Uriel

Grupo: 5CV1

Procesamiento Digital de Señales

Nombre del profesor: José Antonio Flores Escobar

Marco teórico

Fracciones parciales

Las fracciones parciales son una técnica utilizada en álgebra para descomponer una fracción racional (el cociente de dos polinomios) en una suma de fracciones más simples, cuyo denominador es un polinomio de menor grado. Esta técnica es útil en el cálculo integral, ya que permite integrar funciones racionales de forma más sencilla.

1. El proceso de descomposición en fracciones parciales consiste en lo siguiente:
2. Factorizar el denominador: Se descompone el denominador en factores primos.
3. Escribir la fracción original como una suma de fracciones parciales: Cada fracción parcial tendrá como denominador uno de los factores primos del denominador original.
4. Determinar los coeficientes: Se calculan los coeficientes de las fracciones parciales.

Residue

Esta es una función de Matlab donde usando “residue” dice que es una Expansión parcial de fracciones (descomposición parcial de fracciones) con la siguiente sintaxis

$$\begin{aligned} [r,p,k] &= \text{residue}(b,a) \\ [b,a] &= \text{residue}(r,p,k) \end{aligned}$$

$[r,p,k] = \text{residue}(b,a)$ halla los residuos, polos y término directo de una Expansión de Fracción Parcial del cociente de dos polinomios, donde la expansión es de la forma

$$\frac{b(s)}{a(s)} = \frac{b_ms^m + b_{m-1}s^{m-1} + \dots + b_1s + b_0}{a_ns^n + a_{n-1}s^{n-1} + \dots + a_1s + a_0} = \frac{r_n}{s - p_n} + \dots + \frac{r_2}{s - p_2} + \frac{r_1}{s - p_1} + k(s).$$

Las entradas al residuo son vectores de coeficientes de los polinomios $b = [b_m \dots b_1 b_0]$ y $a = [a_n \dots a_1 a_0]$. Las salidas son los residuos $r = [r_n \dots r_2 r_1]$, los polos $p = [p_n \dots p_2 p_1]$ y el polinomio k . Para la mayoría de los problemas de los libros de texto, k es 0 o una constante.

`[b,a] = residue(r,p,k)` convierte la expansión de la fracción parcial de nuevo a la relación de dos polinomios y devuelve los coeficientes en `b` y `a`.

Estas pueden ser el funcionamiento para esta práctica y la librería hace la mayor cantidad de trabajo en vez de intentar hacer esto a mano con el proceso anteriormente formado para la obtención de fracciones parciales.

Residuez

Segunda librería que se puede considerar para las fracciones parciales, pero en este caso de transformada z , trata sobre Expansión de fracciones parciales de la transformada Z

$$[ro,po,ko] = \text{residuez}(bi,ai)$$
$$[bo,ao] = \text{residuez}(ri,pi,ki)$$

`[ro,po,ko] = residuez(bi,ai)` encuentra los residuos, polos y términos directos de una expansión de fracciones parciales de la relación de los polinomios de numerador y denominador, `b` y `a`.

`[bo,ao] = residuez(ri,pi,ki)`, con tres argumentos de entrada y dos argumentos de salida, vuelve a convertir la expansión de fracciones parciales a polinomios con coeficientes en los vectores fila `b` y `a`.

Estas son todas las librerías y usos relacionados con las fracciones parciales

Desarrollo

- `conv ([1 -1], [1 -0.5])` performs a convolution of two vectors.
- The annotated line `%[R,P,K] = residue ([1 0], [1 -1.5 0.5]);` would perform a decomposition into partial fractions if it were not annotated.
- `numerator = conv ([1 0 0], [1 1]);` and `denominator = conv ([1 -1], [1 -1 0.5]);` perform convolutions to obtain the numerator and denominator of a rational function.

- $[R,P,K] = \text{residue}([1 \ 1 \ 0 \ 0], [1 \ -2 \ 1.5 \ -0.5]);$ performs the decomposition into partial fractions of the result of the rational function defined by the numerator and denominator obtained.

Cada punto representa una línea del código

Simulación

```
Command Window
>> FraccionesParciales

ans =

    1.0000   -1.5000    0.5000

>>
```

Anexo del código

```
conv([1 -1], [1 -0.5])
%[R,P,K] = residue([1 0], [1 -1.5 0.5]);

numerador = conv([1 0 0], [1 1]);
denominador = conv([1 -1], [1 -1 0.5]);
[R,P,K] = residue([1 1 0 0], [1 -2 1.5 -0.5]);
```

Conclusiones

Durante el desarrollo del Entregable 8, se abordaron métodos de cálculo parcial, que son importantes para álgebra y estadística básica. Este método facilita la integración de funciones lógicas al permitir la descomposición de fracciones en fracciones más simples. La importancia de este método radica en su capacidad para simplificar problemas complejos de álgebra y cálculo, proporcionando una herramienta valiosa para estudiantes y profesionales de matemáticas y campos relacionados.

En este proceso, utilice el resto de MATLAB para aumentar ligeramente la parte polinómica. La herramienta utiliza el método de descomposición, que calcula el costo de forma independiente y determina los coeficientes de otros parámetros. Además, se analiza la función residual para maximizar las fracciones de la transformada Z, lo que demuestra el uso de estas técnicas en el análisis de señales digitales.

El uso de funciones de MATLAB como residuos y residuales no solo simplifica el proceso de descomposición, sino que también garantiza la precisión de los cálculos, lo

cual es importante para la aplicación. Estas funciones permiten encontrar residuos, columnas y expresiones directas de pequeña expansión, brindando una solución eficiente a un problema que sería tedioso e impreciso si se hiciera manualmente

Referencias

Expansión de fracciones parciales de la transformada Z - MATLAB residuez -

MathWorks América Latina. (s. f.).

<https://la.mathworks.com/help/signal/ref/residuez.html>

Partial fraction expansion (partial fraction decomposition) - MATLAB residue -

MathWorks América Latina. (s. f.).

https://la.mathworks.com/help/matlab/ref/residue.html?s_tid=doc_ta#buph4oq-2