Universidad Nacional de Colombia

Facultad de ciencias

Departamento de matemáticas

Cadenas de Markov 2025-II

Metodos para distribución estacionaria

Estudiantes:
Jose Miguel Acuña Hernandez
Andres Puertas Londoño
Guillermo Murillo Tirado

Docente:
Freddy Hernandez

Contenido

1. Definición de los Métodos

2. Función de las 3 Cadenas

2.1. Caminata Aleatoria Simple

La caminata aleatoria simple implementada corresponde a un proceso en una estructura cíclica de n estados, donde las probabilidades de transición están definidas por p (probabilidad de avanzar al siguiente estado) y q = 1-p (probabilidad de retroceder al estado anterior). La matriz de transición P presenta la forma donde cada estado i puede transitar al estado (i+1) mod n con probabilidad p, o al estado (i-1) mod n con probabilidad q.
La implementación se realiza mediante la función `generar_caminata_aleatoria(n, p)` que construye la matriz de transición correspondiente:

```python
def generar_caminata_aleatoria(n, p):
    """
    Genera matriz de transición para caminata aleatoria cíclica.

    Args:
        n: Número de estados
        p: Probabilidad de ir al siguiente estado (q = 1-p al anterior)

    Returns:
        P: Matriz de transición
    """
    q = 1 - p
    P = np.zeros((n, n))

    for i in range(n):
        P[i, (i + 1) % n] = p  # Probabilidad de ir al siguiente (mod n para ciclo)
        P[i, (i - 1) % n] = q  # Probabilidad de ir al anterior (mod n para ciclo)

    return P
```

La configuración experimental utiliza un rango de estados desde n = 10 hasta n = 560 con incrementos de 50, y cuatro valores de probabilidad p = [0.2, 0.4, 0.6, 0.8]. Para cada combinación de parámetros, se genera la matriz de transición

correspondiente y se aplican ambos métodos de cálculo de distribución estacionaria, midiendo los tiempos de ejecución mediante `perf_counter()` y calculando el error de convergencia entre los resultados obtenidos por ambos métodos.

3. Bloques de Código que Generan los Cambios en las Cadenas

4. Resultados de la Comparación con las Gráficas