
Computación Bioinspirada - Práctica N° 4

PROFESOR DEL CURSO: Dennis Barrios Aranibar

FECHA: 10 de Setiembre del 2018

ASISTENTE DEL CURSO: Kevin Christian Rodríguez Siu

Objetivos de la Sesión

- Observar las diferencias entre varias alternativas de aproximación de un problema modelado como función.

Contexto

¿Cómo calculas el promedio de una secuencia infinita de números en el tiempo? Quizás la solución que podría venirnos a la cabeza más rápido sería la siguiente:

$$promedio_n = \frac{promedio_{n-1} \times (n - 1) + numero_n}{n}$$

Y, usando la lógica, esta solución tiene mucho sentido: En vez de tener que almacenar una secuencia infinita de números, de esta forma podemos calcular un nuevo promedio cada vez que tengamos un nuevo número añadido. Sin embargo, en el mundo real, esta solución presenta un gran problema: la memoria. Eventualmente, mientras más números ingresan a nuestro pequeño sistema, la multiplicación dada por $promedio_{n-1} \times (n - 1)$ va a rebalsar los límites de nuestro entero. Claro, tendremos más espacio para números si usamos enteros de 64 bits, pero de igual forma, eventualmente esta solución no podría lograr su cometido. Para este tipo de problemas, aunque tenemos una solución *exacta*, calcularla excede un cierto número de restricciones. Entonces, podríamos tener una solución *aproximada*. Es decir, que se acerque lo más posible a la exacta, pero que tenga un cálculo dentro de nuestras restricciones.

Intentemos la siguiente aproximación:

$$promedio_n = \alpha \times promedio_{n-1} + (1 - \alpha) * numero_n \quad \alpha < 1$$

La idea detrás de este sería el darle cierto nivel de importancia a cada componente de nuestra función para aproximar el promedio: El promedio anterior y el nuevo número. De esta manera, no tenemos que preocuparnos de exceder memoria a menos que estemos trabajando con números muy grandes. Sin embargo, la pregunta es la siguiente: ¿Cuál sería el mejor coeficiente α , que nos de la solución más cercana al promedio real?

Ejercicios

1. Primero, realizar un programa que pueda generar un listado de números enteros aleatorios entre 1 y 100. Genere 500 números aleatorios.
2. Luego, realizar un programa que, dada una secuencia de números, pueda sacar los siguientes resultados:
 - El promedio real.
 - El promedio aproximado, utilizando $\alpha = 0.25$
 - El promedio aproximado, utilizando $\alpha = 0.5$

3. Este programa debería devolver un listado de la siguiente forma por cada número i de la secuencia dada (Este listado debería salir en una sola línea. Se ha dividido en dos por motivos de visibilidad):

4. Finalmente, realizar un programa que tome este listado y pueda graficar el promedio real y los promedios aproximados, colocando una marca en aquel promedio aproximado que estuvo más cerca del promedio real y, opcionalmente, su diferencia con el mismo. El gráfico debería incluir un conteo del número de veces que cada promedio aproximado fue más cercano del promedio real.

[illegible]

Actividades

- 
- Larvic

3. En un ambiente de desarrollo real, ¿Cuál aproximación elegirías y por qué? Fundamenta tu respuesta usando el gráfico generado por tu programa.
4. ¿Cómo crees que esta propuesta puede ser mejorada para que el promedio sea más exacto? Explica tu propuesta brevemente.

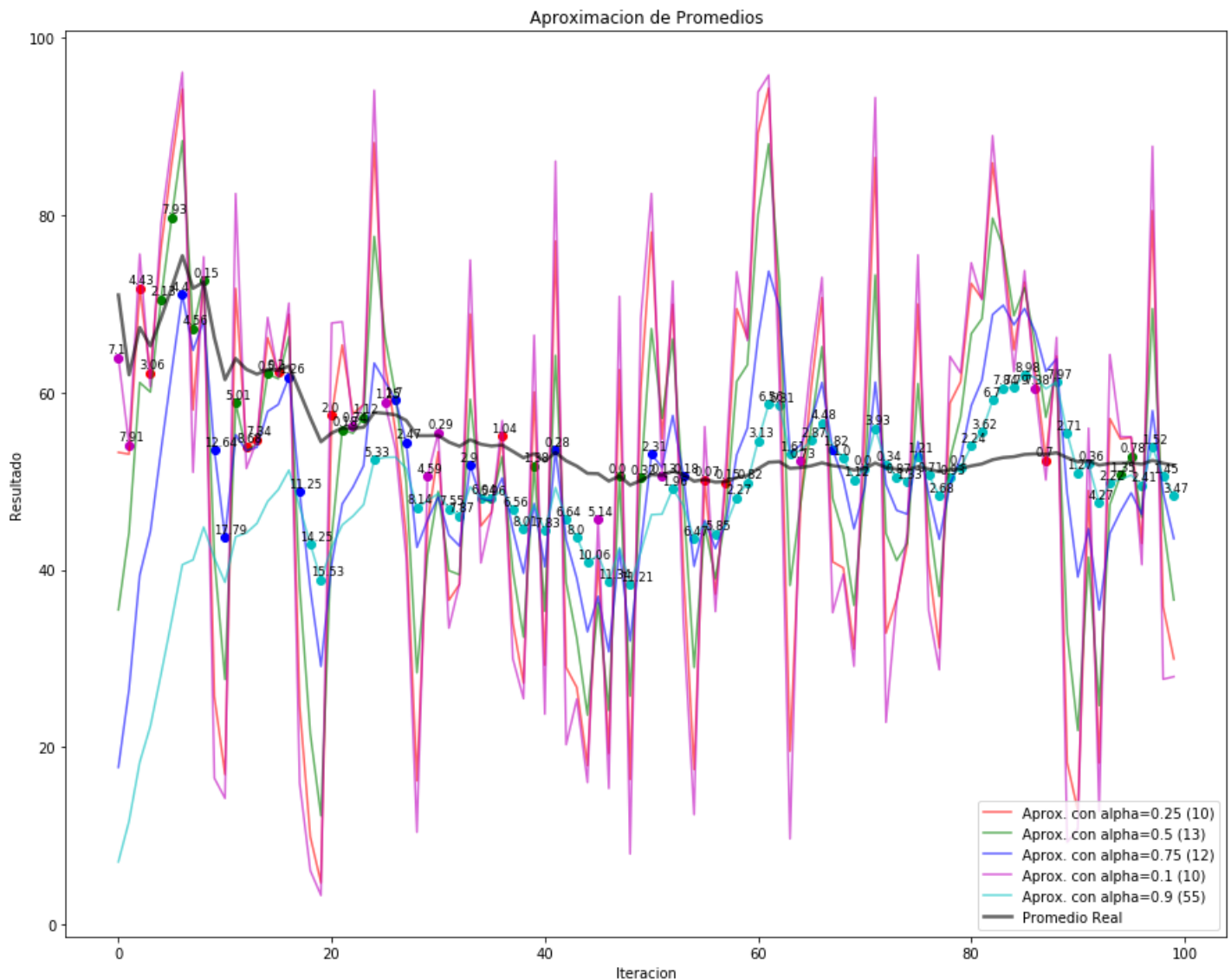


Figura 2: Ejemplo: Gráfico con marcas, conteos y diferencias.

Desarrollo y Entrega

- El trabajo debe ser desarrollado en la sesión de laboratorio.
- Se debe entregar digitalmente (en un PDF vía email de preferencia) un informe conteniendo el desarrollo de todas las actividades, los archivos generados y los códigos implementados.
- Plazo de entrega del informe: 10 de Setiembre del 2018

Cuadro 1: Rúbrica de Evaluación - Práctica 4

Criterio	Deficiente (25%)	Regular (50%)	Bueno (75%)	Excelente (100%)	Total de Puntos
Modelamiento de la Solución	No existe un modelado de la técnica o solución programada, o no está definido de forma clara.	Se han definido los aspectos del desafío a resolver, y de la solución que hay que aplicar, pero no existe una relación clara entre los mismos.	Se han definido los aspectos del problema a resolver, y estos tienen relación a los componentes principales de la solución que se va a aplicar.	Se han definido los aspectos del problema a resolver y cada uno está relacionado a los componentes de la solución y la técnica a realizar.	3
Ejecución de la Técnica y Código Fuente	No existe código fuente, no es ejecutable o no se relaciona con el problema o la solución propuestos.	Existe código fuente ejecutable que tiene algunas nociones de los requerimientos del problema.	Existe código fuente ejecutable que cubre los requerimientos del problema, ejecuta la técnica pedida y muestra algún tipo de resultados.	Existe código fuente ejecutable y fácilmente legible que cubre los requerimientos del problema, ejecuta la técnica pedida y muestra resultados de acuerdo a lo solicitado en la práctica.	4
Obtención de Resultados y Visualización (Act. 1 y 2)	No hay resultados visibles, o sólo se ha mostrado el proceso de ejecución y no los resultados obtenidos.	Hay muestra del proceso de ejecución y de los resultados obtenidos, pero estos no se entienden o no son claros.	Hay muestra del proceso de ejecución y de los resultados según el formato solicitado.	Hay muestra del proceso de ejecución y de los resultados según el formato solicitado, existiendo además una breve discusión sobre los mismos.	7
Análisis Comparativo de Resultados (Act. 3 y 4)	No existe un análisis de los resultados obtenidos, o este no está documentado apropiadamente.	Existe un registro de los resultados obtenidos y una comparación entre los mismos, pero no se hace un análisis con mayor profundidad.	Existe un registro de los resultados obtenidos y un análisis entre los mismos, indicando similitudes y diferencias.	Existe un registro de los resultados obtenidos, y un análisis entre los mismos que indica similitudes, diferencias y el porqué de los resultados obtenidos, indicando también posibilidades de mejora.	6