

Inteligencia Artificial 2020

Informe Actividad Práctica B2: Estimación del desempeño de un sistema



Facultad de Ingeniería Ingeniería en Informática

Alumno: Iván Gabriel Guerra

Profesor: Juan Francisco Giró



Índice

Introducción	3
Objetivos	3
Requerimientos	3
Condiciones	4
Descripción del problema	4
Datos disponibles	5
Resolución del problema	5
Tecnologías utilizadas	5
Pasos para utilizar el programa	6
Ejecución del proyecto terminado	10
Repositorio del proyecto terminado	10
Conclusiones	10



Introducción

Objetivos

Conocidos algunos valores de complejidad temporal T , se necesita obtener la expresión polinómica general que corresponde al desempeño de un sistema a efectos de anticipar los tiempos de respuesta esperables cuando trabaje en las condiciones para las que fue diseñado.

Requerimientos

- Definir el polinomio que representa el desempeño del sistema.
- Calcular el tiempo de respuesta esperado para $n = 200$ y $n = 300$ Kregs.
- Representar la curva de respuesta $T(n)$ en el rango $35 \leq n \leq 300$ Kregs.
- Demostrar que se hizo un desarrollo propio.
- Preparar breve informe describiendo el trabajo realizado, los resultados obtenidos, dificultades encontradas y sus comentarios sobre la experiencia. Tres carillas.



Condiciones

- El trabajo es individual
- Puede usarse cualquier lenguaje de programación.
- El archivo debe nombrarse según se indica y debe ser cargado en el Aula Virtual:

IUA-FI-IA_2020_Actividad_B2_Apellido_nombre.pdf

- La fecha de entrega es el martes 10/11/2020

Descripción del problema

Se ha desarrollado un sistema que opera sobre Base de Datos a partir de consultas combinadas y una de las exigencias es el tiempo de respuesta a ciertas transacciones.

Por este motivo es necesario **estimar su desempeño** cuando las tablas tengan la cantidad de datos que será habitual con el sistema en régimen, lo que ocurrirá en unos sesenta días.

Se necesita poder anticipar eventuales dificultades ya que en esa fecha no habrá margen de tiempo para resolverlas.

Se ha determinado que la cantidad de registros con que operará en régimen el sistema está entre **200.000 y 300.000 (200 y 300 Kregs)**.



Datos disponibles

Durante la carga de la Base de Datos se hicieron sucesivas pruebas de los tiempos de respuesta del sistema.

Los resultados disponibles sobre el desempeño del sistema hasta el momento son presentados en la **Tabla 1** en dos columnas, que contienen:

- la cantidad "**n**" de miles de registros disponibles [Kregs] (almacenados en la Base de Datos)
- el tiempo de respuesta "**T**" expresado en milésimas de segundos [mSegs].

Tabla 1

<i>n</i> [Kregs]	<i>T</i> [mSegs]
35	217,375
40	286,000
45	366,625
50	460,000
60	688,000
80	1330,000
100	2260,000
120	3526,000

Resolución del problema

Tecnologías utilizadas

Para la solución del problema, se decidió utilizar la interfaz del navegador para representar el problema en una forma visual

Por lo tanto, se utilizó como lenguaje de programación Javascript y, además, para la maquetación de la página el lenguaje HTML y CSS para los estilos.



Pasos para utilizar el programa

- 1) Al iniciar el programa, se podrá ver una interfaz grafica con los **datos del problema en la parte superior** (tabla de desempeño y matriz del sistema) y luego en la **parte inferior se podrá ver la solución.**

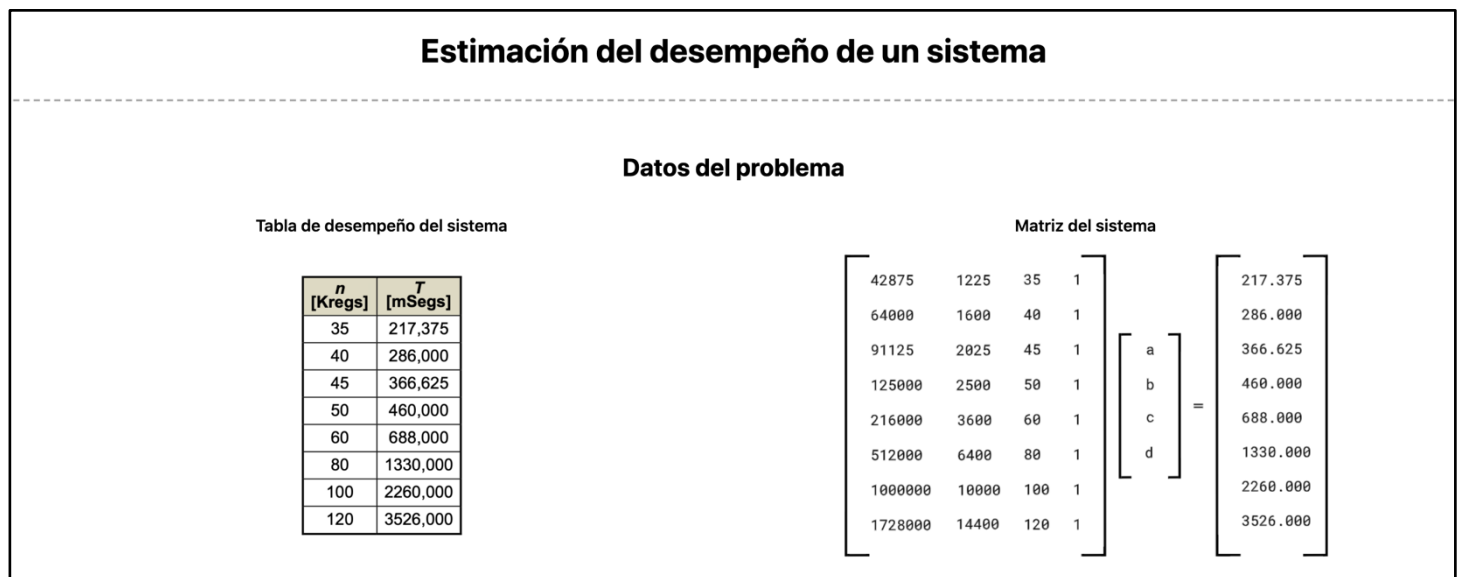


Imagen 1. Parte superior

Solución del problema

Solución con 6 decimales

Polinomio resultante: $0.120000 \cdot n^2 + 0.499999 \cdot n^1 + 9.999999 \cdot n^0$

Matriz de soluciones

Incógnita	Valor
a	0.000999
b	0.120000
c	0.499999
d	9.999999

Solución de los valores objetivo

n (Kregs)	T (miliseg)
200	12901.999799 Dif.*: 7.992201
300	37932.999699 Dif.*: 26.973300

* Diferencia con respecto al valor T(n) con 9 decimales.

Imagen 2.1. Parte inferior 1.

Expresión del polinomio resultante. Matriz de incógnitas. Solución de los valores objetivo.

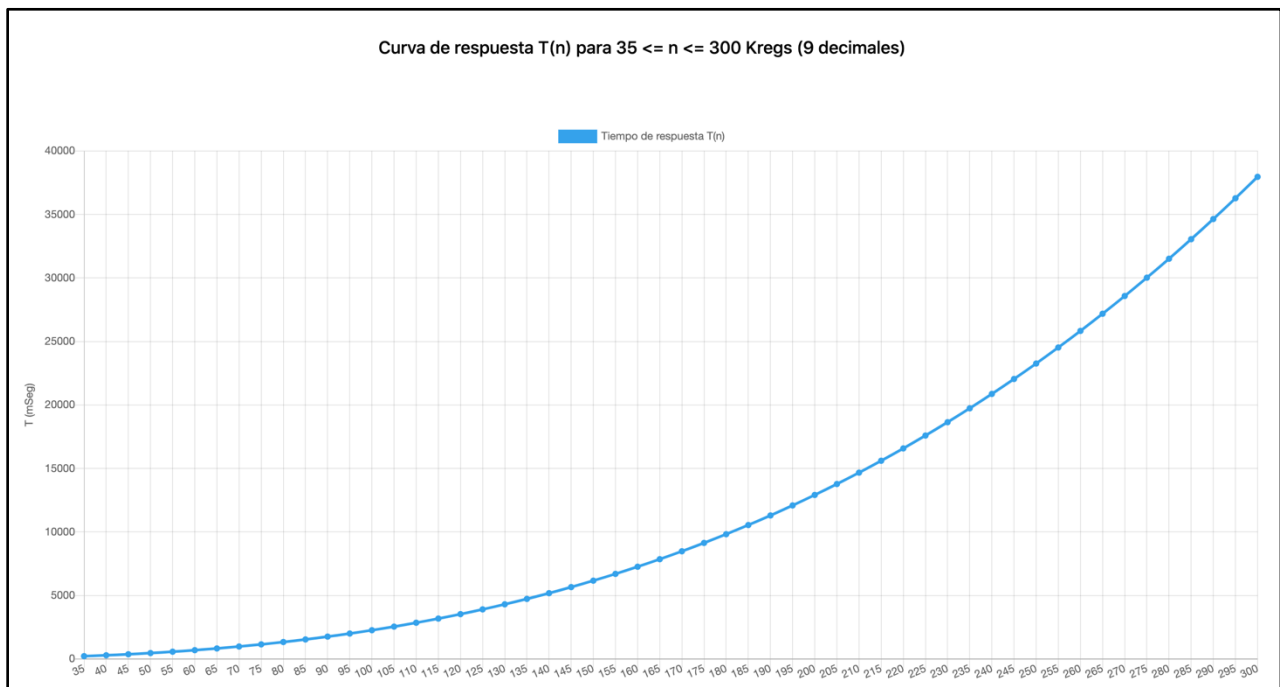


Imagen 2.2. Parte inferior 2.

Curva de respuesta T(n) para $35 \leq n \leq 300$ Kregs



2) Como se puede ver en la **Imagen 2.1**, la solución puede mostrarse con distinto numero de decimales.

Simplemente, hay que seleccionar la cantidad en el combobox y se mostrara, por un lado:

- La expresión del polinomio resultante. Si alguna de las variables es menor a 0.01, dicho termino se omitirá (ya que es aproximadamente cero (0))
- El valor de cada una de las variables en la matriz de incógnitas "A".
- El valor **T** para cada uno de los valores de **n** objetivo ($n = 200$ y $n = 300$) con la cantidad de decimales elegida y su diferencia con respecto al valor de **T** para el mismo **n**, pero con 9 decimales.

Ejemplo 1. Solución con 4 decimales

Polinomio resultante: $0.1200 \cdot n^2 + 0.4999 \cdot n^1 + 9.9999 \cdot n^0$

Matriz de incógnitas

Incógnita	Valor
a	0.0009
b	0.1200
c	0.4999
d	9.9999

Solución de los valores objetivo

n (Kregs)	T (miliseg)
200	12109.9799 Dif.*: 800.0121
300	35259.9699 Dif.*: 2700.0031

* Diferencia con respecto al valor **T(n)** con 9 decimales.



Ejemplo 2. Solución con 9 decimales

Polinomio resultante: $0.120000000 \cdot n^2 + 0.499999998 \cdot n^1 + 9.999999995 \cdot n^0$

Matriz de incógnitas

Incógnita	Valor
a	0.000999999
b	0.120000000
c	0.499999998
d	9.999999995

Solución de los valores objetivo

n (Kregs)	T (miliseg)
200	12909.991999595 Dif.*: 0.000000000
300	37959.972999395 Dif.*: 0.000000000

* Diferencia con respecto al valor T(n) con 9 decimales.

- 3) En la **Imagen 2.2**, se puede ver la Curva de respuesta T(n) para $35 \leq n \leq 300$ Kregs.



Ejecución del proyecto terminado

Para la ejecución del proyecto, dirigirse al repositorio del proyecto indicado al final de este informe y seguir las instrucciones detalladas en el archivo README.md.

Repositorio del proyecto terminado

- Enlace al repositorio del proyecto terminado:

<https://github.com/iguerra94/SystemPerformanceEstimation>

Conclusiones

Luego de realizar el trabajo se pudieron sacar las siguientes conclusiones:

- 1) Las variables de la matriz de incógnitas a medida que se van aumentando la cantidad de decimales en que están expresadas cada una de ellas, van convergiendo a un valor específico.

Esto se puede ver en la diferencia entre el valor de $T(n)$ con x cantidad de decimales y el valor de $T(n)$ para el mismo n , pero con 9 decimales (La diferencia va disminuyendo).

- 2) El polinomio resultante es de **orden 2 (cuadrático)**, ya que el coeficiente que acompaña a n^3 en el polinomio es menor a 0.01 que es el valor de ϵ que se tomó como valor mínimo para considerar ese término en el polinomio resultante.
- 3) Como se puede ver en el gráfico de la **curva de respuesta $T(n)$** en el rango entre $n = 35$ y $n = 300$, tal cual lo esperado, la curva descrita es una **parábola**.