



PROGRAMACIÓN Y MODELADO EN INGENIERÍA BIOQUÍMICA

INTEGRANTES DEL EQUIPO (POR APELLIDO, EN ORDEN ALFABÉTICO, MÁXIMO CINCO)	NÚMERO DE CONTROL

Intención didáctica

Obtener una perspectiva de la importancia y aplicación de la programación y el modelado matemático en la ingeniería bioquímica.

Indicaciones

1. Mediante una investigación bibliográfica, preparar un ensayo presentando su perspectiva respecto al desarrollo histórico de las computadoras y su importancia en ingeniería.
2. Investigar al menos dos ejemplos de simulaciones por computadora que estén relacionadas con la ingeniería bioquímica.
3. (OPCIONAL) Diseñar una encuesta y aplicarla a un mínimo de 25 compañeros de la carrera, para obtener al menos la siguiente información: qué lenguajes de programación han usado, y en qué clases los han aplicado.
4. (OPCIONAL) Entrevistar a algún profesor de la carrera, para obtener su opinión respecto al uso de la computadora como herramienta de simulación en ingeniería bioquímica.

Sugerencias para el éxito de la actividad

- ★ El diseño de la encuesta y de la entrevista es libre; es una oportunidad para evidenciar su creatividad ©.
- ★ Los resultados de la encuesta deben presentarse en forma condensada, de preferencia mediante gráficas.

Evidencias Entregables

El reporte de esta actividad lleva esta hoja de instrucciones como portada y su extensión máxima es de 10 páginas, distribuidas aproximadamente de la siguiente forma: ensayo (4-5 páginas), ejemplos de simulación en ingeniería bioquímica (1 página), el formulario de la encuesta o la lista de preguntas (una página), los resultados de la encuesta (1-2 páginas), entrevista (1 página, incluir fotografía del profesor con los integrantes del equipo) y una conclusión grupal de la actividad (1 página).

Sólo se entrega un ejemplar del reporte por equipo. Una vez aceptado, cada integrante del equipo deberá tener una copia para su portafolio final.



INFORMACIÓN EN LA COMPUTADORA

INTEGRANTES DEL EQUIPO (POR APELLIDO, EN ORDEN ALFABÉTICO, MÁXIMO TRES)	NÚMERO DE CONTROL

Intención didáctica

Poner en práctica diversos aspectos del manejo de información desde el punto de vista de su representación interna en una computadora.

Evidencias Entregables

El reporte de esta actividad consta de estas hojas de trabajo, con esta página cumpliendo las funciones de portada. Opcionalmente pueden anexar una investigación bibliográfica sobre el sistema Unicode (máximo tres páginas).

Sólo se entrega un ejemplar del reporte por equipo. Una vez aceptado, cada integrante del equipo deberá tener una copia para su portafolio final.

SECCIÓN 1 – Conversiones entre sistemas de numeración

(A) Convertir el número binario **11011101** a decimal.

(B) Convertir el número hexadecimal **75D** a decimal.

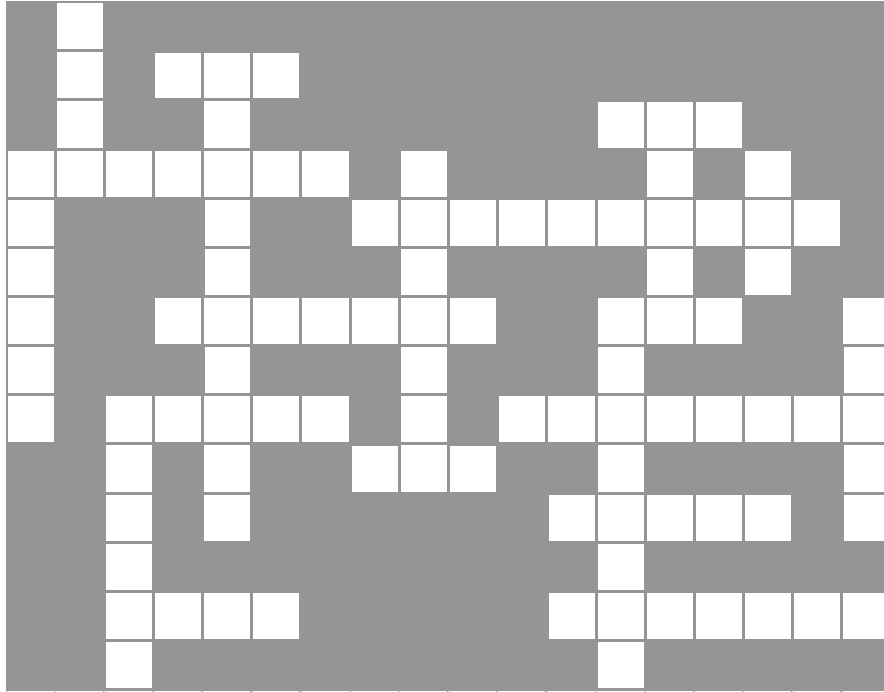
(C) Convertir el número decimal **133** a binario.

(D) Convertir el número decimal **8623** a hexadecimal (OPCIONAL).



SECCIÓN 2 – Crucigrama

Las palabras del siguiente crucigrama, que tienen relación con los temas vistos en esta unidad, están codificadas en la lista de abajo. Convertir cada código ASCII en su correspondiente letra, y después ubicar las palabras en el crucigrama.



82 65 77

80 82 79 71 82 65 77 65

85 78 73 67 79 68 69

80 69 82 73 70 69 82 73 67 79

83 73 77 85 76 65 67 73 79 78

65 83 67 73 73

77 69 77 79 82 73 65

68 79 83

77 79 68 69 76 79

70 76 65 83 72

66 73 78 65 82 73 79

66 79 79 76 69 65 78 79

69 78 73 65 67

66 89 84 69

69 78 84 69 82 79

82 79 77

67 80 85

82 69 65 76

66 73 84

68 69 67 73 77 65 76

84 69 88 84 79



SECCIÓN 3 - ¿Cuántos bytes en un texto?

A continuación se muestra el primer párrafo de “El Ingenioso Hidalgo Don Quijote de la Mancha”, de Miguel de Cervantes Saavedra. Contar cuántos caracteres (letras, símbolos de puntuación, espacios) tiene este párrafo. Sugerencia: contar renglón por renglón y sumar para obtener el total.

En un lugar de la Mancha, de cuyo nombre no quiero acordarme, no ha mucho tiempo que vivía un hidalgo de los de lanza en astillero, adarga antigua, rocín flaco y galgo corredor. Una olla de algo más vaca que carnero, salpicón las más noches, duelos y quebrantos los sábados, lantejas los viernes, algún palomino de añadidura los domingos, consumían las tres partes de su hacienda. El resto della concluían sayo de velarte, calzas de velludo para las fiestas, con sus pantuflos de lo mismo, y los días de entresemana se honraba con su vellorí de lo más fino. Tenía en su casa una ama que pasaba de los cuarenta, y una sobrina que no llegaba a los veinte, y un mozo de campo y plaza, que así ensillaba el rocín como tomaba la podadera. Frisaba la edad de nuestro hidalgo con los cincuenta años; era de complexión recia, seco de carnes, enjuto de rostro, gran madrugador y amigo de la caza. Quieren decir que tenía el sobrenombre de Quijada, o Quesada, que en esto hay alguna diferencia en los autores que deste caso escriben; aunque, por conjeturas verosímiles, se deja entender que se llamaba Quejana. Pero esto importa poco a nuestro cuento; basta que en la narración dél no se salga un punto de la verdad.

ANOTAR AQUÍ EL TOTAL DE CARACTERES EN ESTE PÁRRAFO:

El párrafo anterior tiene 217 palabras. Una fuente cita que “El Quijote” consta de 381,104 palabras (la cifra exacta varía según la edición y quién la reporte). Asumiendo que el párrafo anterior es una muestra representativa, y que cada caracter necesita 1 byte para su representación, calcular cuántos bytes representa “El Quijote”:

SU RESPUESTA: “El Quijote” consta de aproximadamente _____ bytes, es decir, _____ Mb.



SECCIÓN 4 – OPCIONAL

(A) Buscar en alguna computadora a la que tengan acceso (de preferencia de alguno de ustedes) un documento de texto (por ejemplo algún trabajo escolar) y una fotografía digital, y anotar el tamaño del archivo en bytes y en algún múltiplo conveniente de acuerdo a su tamaño (kilobytes, megabytes, etcétera).

(B) Entrar también a la página de descargas de Scilab <http://scilab.org/> y anotar el tamaño del archivo de instalación de Scilab para Windows y para Linux (en versiones de 32 y 64 bits). No es necesario descargarlos, el tamaño viene reportado en la página.

(C) En el uso cotidiano, frecuentemente se habla de cuánto “pesa” un archivo: “Es un archivo pesado, 35 megas...” ¿Cuál es su opinión respecto a esta forma de expresar el tamaño de un archivo?



OPERADORES

INTEGRANTES DEL EQUIPO (POR APELLIDO, EN ORDEN ALFABÉTICO, MÁXIMO TRES)	NÚMERO DE CONTROL

Intención didáctica

Practicar el uso de operadores aritméticos, de comparación y lógicos, y el orden de precedencia en el que se aplican.

Evidencias Entregables

El reporte de esta actividad consta de esta hoja de trabajo contestada. Sólo se entrega un ejemplar del reporte por equipo. Una vez aceptado, cada integrante del equipo deberá tener una copia para su portafolio final.

SECCIÓN 1 – Operadores aritméticos

En cada caso, evaluar la expresión dada, realizando las operaciones paso a paso de acuerdo al orden de precedencia de los operadores aritméticos.

$1 - 2 * 3 / 4 + 5$	$1 / 3 * 3 ^ 3 + 1$
$6 * 3 / 2 * 5$	$(6 * 3) / (2 * 5)$
$(2 + 1) * 3 + 4 * (2 ^ 2 - 1)$	



SECCIÓN 2 – Operadores de comparación y operadores lógicos

Determinar si cada una de las expresiones booleanas siguientes da un resultado verdadero (V) o falso (F), considerando que los valores de las variables son $w = 3$, $x = 1$, $y = 4$, $z = -2$.

$x > 1$	$x \geq 1$
$z < x$	$y == w + x$
$\sim(x <> (y - w))$	$(2 * x - z) == y$
$(w > 0) \mid (z > 0)$	$(w > 0) \& (z > 0)$
$((x + y) == (w - z)) \& (4 * x \leq y)$	

SECCIÓN 3 – Opcional

© Idear al menos una expresión similar a las de las secciones 1 y 2, donde se practique el uso de los operadores (aritméticos, de comparación y lógicos) y mostrar su resolución.



DETECTANDO ERRORES EN EL CÓDIGO

INTEGRANTES DEL EQUIPO (POR APELLIDO, EN ORDEN ALFABÉTICO, MÁXIMO TRES)	NÚMERO DE CONTROL

Intención didáctica

Reforzar en el estudiante la capacidad de identificar errores en el código de un programa.

Indicaciones

Cada uno de los siguientes fragmentos de código Scilab tiene al menos un error. Señalar los errores y explicar la razón por la cual es un error.

	CÓDIGO	EXPLICACIÓN DE LOS ERRORES
1	<code>exec("MiPrograma.sce");</code>	
2	<code>lado=5; volumen=Lad0^3;</code>	
3	<code>perimetro=%PI*diametro</code>	
4	<code>m=imput("Valor de la masa (en kg) ");</code>	
5	<code>disp(Este programa calcula la velocidad)</code>	
6	<code>energia potencial=masa*gravedad*altura;</code>	



	CÓDIGO	EXPLICACIÓN DE LOS ERRORES
7	<pre>// El lado de un cubo se calcula como // la raíz cúbica de su volumen L=V^1/3</pre>	
8	<pre>input("Distancia en metros ");</pre>	
9	<pre>// Cálculo de la presión empleando // la ecuación de gas ideal P=nRT/V</pre>	
10	<pre>Juan Pérez Programación y Métodos Numéricos Cálculo del tiempo de caída libre h=input("Altura de caída en metros?"); g=9.81; t=(2h/g)^0.5; disp("El tiempo es "+string(t)+" s")</pre>	

Evidencias Entregables

El reporte de esta actividad consta de esta hoja de trabajo contestada. Sólo se entrega un ejemplar del reporte por equipo. Una vez aceptado, cada integrante del equipo deberá tener una copia para su portafolio final.



ALGORITMOS Y DIAGRAMAS DE FLUJO

INTEGRANTES DEL EQUIPO (POR APELLIDO, EN ORDEN ALFABÉTICO, MÁXIMO TRES)	NÚMERO DE CONTROL

Intención didáctica

Familiarizarse con el concepto de algoritmo, la importancia de que esté correctamente especificado, y la simbología usada en los diagramas de flujo de programación.

Indicaciones

1. Seleccionar un lugar en la zona norte del ITD. **Este lugar es su objetivo.** Es importante que no den a conocer el lugar que seleccionaron a los otros equipos.
ANOTAR AQUÍ SU LUGAR OBJETIVO: _____
2. Iniciando desde el lugar indicado por el profesor, realizar el recorrido hasta su objetivo, anotando en la hoja de trabajo una lista numerada de todas las acciones necesarias para llegar a ese lugar.
3. Una vez de regreso en el punto de partida, recibirán la hoja de trabajo de otro equipo, y deberán realizar el recorrido siguiendo al pie de la letra las instrucciones. Anotar el lugar al cual llegaron, y si tuvieron alguna dificultad para llegar.
4. Regresar de nuevo al punto de partida para comparar el lugar al que llegaron con el lugar objetivo, para determinar si el algoritmo para llegar ahí estuvo correctamente especificado. Establecer una conclusión por equipo respecto a la importancia de que los algoritmos que estén adecuadamente especificados.
5. Realizar una investigación bibliográfica (máximo tres páginas) acerca de qué es un algoritmo, qué es un pseudo-código, para qué sirve un diagrama de flujo y su simbología. Incluir al menos un ejemplo de cada concepto.

Evidencias entregables

El reporte de esta actividad lleva esta hoja de instrucciones como portada, seguida de la hoja de trabajo con su algoritmo y los comentarios del equipo que probó su algoritmo. Después, incluir su investigación bibliográfica y las conclusiones del equipo sobre la actividad.

Sólo se entrega un ejemplar del reporte por equipo. Una vez revisado, cada integrante del equipo deberá tener una copia para su portafolio final.



ALGORITMOS Y DIAGRAMAS DE FLUJO – HOJA DE TRABAJO

EQUIPO QUE ELABORÓ EL ALGORITMO (POR APELLIDO, EN ORDEN ALFABÉTICO, MÁXIMO TRES)	NÚMERO DE CONTROL

ALGORITMO PARA LLEGAR A UN LUGAR EN LA ZONA NORTE DEL ITD (NO ANOTAR A CUÁL LUGAR):

(si necesitan espacio adicional, usar el reverso de la hoja)

EQUIPO QUE PROBÓ EL ALGORITMO (POR APELLIDO, EN ORDEN ALFABÉTICO, MÁXIMO TRES)	NÚMERO DE CONTROL

LUGAR AL QUE LLEGARON: _____

DIFICULTADES O COMENTARIOS:



CRIBA DE ERATÓSTENES

INTEGRANTES DEL EQUIPO (POR APELLIDO, EN ORDEN ALFABÉTICO, MÁXIMO TRES)	NÚMERO DE CONTROL

Intención didáctica

Aplicar ciclos y estructuras de decisión para obtener una serie de números primos mediante el procedimiento conocido como “criba de Eratóstenes”.

Antecedentes

Un número primo es aquél que sólo tienen dos divisores: el 1 y él mismo. Un número que tiene más de dos divisores se denomina compuesto. Por ejemplo, el 4 es compuesto porque es divisible entre 1, 2 y 4; pero el 7 sí es primo, porque sólo es divisible entre 1 y 7.

En la criba de Eratóstenes, se comienza con una tabla con los números naturales, comenzando desde el 1, hasta el número que se desee. En esta tabla se van a ir tachando todos los números que no sean primos. En primera instancia, se tacha el 1 (no se considera primo, porque sólo tiene un divisor). Luego, el 2 es primo, y se procede a tachar todos los múltiplos de 2. El siguiente número que no está tachado es el 3, que es primo, y se tachan todos los múltiplos de 3. Luego, el siguiente número no tachado es el 5, que es primo, y se tachan todos los múltiplos de 5, y así sucesivamente.

El nombre “criba” viene del hecho de que la tabla es similar a un tamiz, donde van a quedar retenidos los números primos, mientras que todos los números compuestos van cayendo.

Indicaciones

1. Practicar “a mano” la criba de Eratóstenes empleando una tabla con los números del 1 al 100 y del 1 al 500 para familiarizarse con el procedimiento.
2. OPCIONAL: Plantear el procedimiento de la criba de Eratóstenes en forma de un algoritmo, lo más detallado posible.
3. Escribir un programa en Scilab, que emplee ciclos **for** anidados para encontrar los números primos hasta el número N indicado por el usuario. Como corridas de prueba, tomar $N = 100$ y $N = 500$, y comparar con sus tablas del paso 1.

Evidencias entregables

El reporte de esta actividad lleva esta hoja de instrucciones como portada, seguida de las dos cribas resueltas a mano (para 100 y 500), el algoritmo (opcional), el código de su programa, y las corridas de prueba para $N = 100$ y $N = 500$. Finalmente, incluir las conclusiones del equipo respecto a la actividad.

Sólo se entrega un ejemplar del reporte por equipo. Una vez revisado, cada integrante del equipo deberá tener una copia para su portafolio final.

Criba de Eratóstenes

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Criba de Eratóstenes

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200
201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240
241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260
261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280
281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300
301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320
321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340
341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360
361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380
381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400
401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420
421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440
441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460
461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480
481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500



COMPARACIÓN DE LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN

INTEGRANTES DEL EQUIPO (POR APELLIDO, EN ORDEN ALFABÉTICO, MÁXIMO TRES)	NÚMERO DE CONTROL

Intención didáctica

Apreciar las diferencias y similitudes que hay entre varios lenguajes de programación.

Antecedentes

En clase se han visto algunos aspectos de programación en el lenguaje Scilab. Prácticamente todos los lenguajes de programación implementan estas características, pero frecuentemente de una forma diferente.

Indicaciones

1. Investigar los operadores aritméticos, de comparación y booleanos en un mínimo de tres lenguajes de programación diferentes (excepto Scilab). Ejemplos de lenguajes que pueden consultar son C, C++, Java, Visual Basic, Fortran, Python, etcétera. Elaborar una tabla en la que presenten los operadores que tengan la misma función, cada lenguaje en una columna, donde la primera columna debe ser los operadores de Scilab. Por ejemplo:

Operador	Scilab	VB	C++	Fortran
“y” lógico	&	And	&&	.AND.

La tabla debe incluir, como mínimo, todos los operadores que se vieron en clase para Scilab.

2. Para cada uno de los lenguajes que seleccionaron en el paso anterior, buscar un programa de ejemplo donde aparezca el mayor número posible de las estructuras estudiadas en esta unidad: **decisión**, **selección**, **ciclos** y **funciones** (en Scilab serían, respectivamente, **if**, **select**, **for** y **while**, y **function**). Señalar claramente cada una de estas estructuras en el ejemplo.

Evidencias entregables

El reporte de esta actividad lleva esta hoja de instrucciones como portada. A continuación debe llevar la tabla de los operadores (aritméticos, de comparación y lógicos), y los ejemplos de programas en cada uno de los lenguajes, señalando las estructuras de control y funciones. Finalmente incluir comentarios y conclusiones (del equipo) respecto a las similitudes y diferencias entre los lenguajes de programación investigados.

Sólo se entrega un ejemplar del reporte por equipo. Una vez revisado, cada integrante del equipo deberá tener una copia para su portafolio final.



RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS

INTEGRANTES DEL EQUIPO (POR APELLIDO, EN ORDEN ALFABÉTICO, MÁXIMO CINCO)	NÚMERO DE CONTROL

Intención didáctica

Identificar y evaluar críticamente los recursos bibliográficos disponibles en el Centro de Información del ITD que sean relevantes para la segunda parte del curso (métodos numéricos).

Indicaciones

1. Buscar en el catálogo electrónico del Centro de Información (por autor, título o palabra clave) para localizar libros de métodos numéricos (sugerencia: comenzar con los listados en la sección de bibliografía de la información del curso que se proporcionó el primer día de clases).
2. Calificar cada libro con base en la matriz de evaluación anexa.
3. Identificar el libro que haya obtenido la mayor puntuación, y buscar en ese libro el mayor número posible de temas de las tres últimas unidades del curso (revisando tanto el índice general como el índice por temas), anotando en la hoja anexa proporcionada en qué página o páginas se encuentran.

Matriz de Evaluación – Recursos Bibliográficos

	Sobrepasa la expectativa	Cumple con la expectativa	Debajo de la expectativa	Ausente
(A) Temas de métodos numéricos (tres últimas unidades del temario)	El libro cubre ampliamente todos los temas de métodos numéricos 12 puntos	El libro cubre suficientemente todos los temas de métodos numéricos 8 puntos	El libro no cubre uno o más de los temas de métodos numéricos 4 puntos	
(B) Explicación en el texto	El libro explica ampliamente los temas, incluyendo ejemplos resueltos 6 puntos	El libro explica ampliamente los temas, pero no tiene ejemplos resueltos 4 puntos	El libro tiene explicaciones no muy amplias y no incluye ejemplos resueltos 2 puntos	El libro tiene explicaciones demasiado breves o confusas y no incluye ejemplos resueltos 0 puntos
(C) Ilustraciones	El libro tiene abundantes ilustraciones de buena calidad 3 puntos	El libro tiene suficientes ilustraciones de buena calidad 2 puntos	El libro tiene pocas ilustraciones o de baja calidad 1 punto	El libro no tiene ilustraciones 0 puntos
(D) Ejercicios adicionales	El libro incluye suficientes ejercicios adicionales al final de cada capítulo, y también incluye las respuestas a ejercicios selectos 3 puntos	El libro incluye suficientes ejercicios adicionales al final de cada capítulo, pero no incluye respuestas a ningún ejercicio 2 puntos	El libro incluye sólo unos pocos ejercicios adicionales al final de cada capítulo 1 punto	El libro no incluye ejercicios al final de cada capítulo 0 puntos
(E) Fecha de publicación	El libro fue publicado hace menos de 10 años 3 puntos	El libro fue publicado hace más de 10 años pero menos de 25 años 2 puntos	El libro fue publicado hace más de 25 años 1 punto	



Sugerencias para el éxito de la actividad

- ★ No es tanto cuestión de cuántos libros identifiquen sino de qué tan bien los analicen para evaluarlos. Obviamente no todos los equipos pueden analizar todos los libros. Como mínimo, deberían analizar cinco libros por equipo.

Evidencias Entregables

El reporte de esta actividad lleva esta hoja de instrucciones como portada y sólo se entrega un ejemplar por equipo. Una vez revisado, cada integrante del equipo deberá tener una copia para su portafolio final.

Elaborar una tabla (como la mostrada a continuación), en la que listen los datos bibliográficos de cada libro (autores, título, editorial, edición, año, páginas) ordenados alfabéticamente por autor, así como los datos de identificación (clave del catálogo del Centro de Información, ISBN si lo tiene), la evaluación de cada rubro (A-F), y la suma de las puntuaciones.

Datos del libro	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	Suma
Chapra y Canale (2015). "Métodos Numéricos para Ingenieros", 7ª edición, McGraw-Hill, ISBN 978-6071512949.	12	6	2	3	3	26

Después de la tabla, en la hoja anexa proporcionada, anotar qué libro que obtuvo la mayor puntuación, y en qué páginas se encuentran los temas del curso que pudieron localizar en dicho libro.

OPCIONAL: ① Elaborar un comentario crítico del libro que obtuvo mayor puntuación y del que obtuvo menor puntuación, resaltando sus fortalezas y debilidades (extensión recomendada una página).



INTEGRANTES DEL EQUIPO (POR APELLIDO, EN ORDEN ALFABÉTICO, MÁXIMO CINCO)	NÚMERO DE CONTROL

DATOS BIBLIOGRÁFICOS DEL LIBRO QUE OBTUVO LA MAYOR PUNTUACIÓN:

--

EN ESTE LIBRO SE PUDO ENCONTRAR LOS SIGUIENTES TEMAS DE MÉTODOS NUMÉRICOS:

UNIDAD	TEMA	CAPÍTULO O PÁGINAS DONDE SE ENCUENTRA
UNIDAD 3: ANÁLISIS DEL ERROR NUMÉRICO Y SOLUCIÓN DE ECUACIONES	3.1 Análisis del error Error de truncamiento, error de redondeo	
	3.2 Solución numérica de ecuaciones no lineales Método de bisección, método de la regla falsa, iteración de punto fijo, método de Newton-Raphson	
	3.3 Solución numérica de sistemas de ecuaciones lineales Eliminación gaussiana, eliminación de Gauss-Jordan, método de la inversa, método de Jacobi, método de Gauss-Seidel	
UNIDAD 4: REGRESIÓN, INTERPOLACIÓN Y DERIVACIÓN NUMÉRICA	4.1 Análisis de regresión Regresión lineal simple, regresión lineal múltiple, regresión polinomial, regresión no lineal	
	4.2 Interpolación Interpolación lineal, interpolación cuadrática, interpolación por diferencias divididas de Newton, interpolación de Lagrange, interpolación segmentaria	
	4.3 Diferenciación numérica	
UNIDAD 5: INTEGRACIÓN Y SOLUCIÓN DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS	5.1 Integración numérica Regla del trapecio, integración de Simpson de 1/3, integración de Simpson de 3/8	
	5.2 Solución numérica de ecuaciones diferenciales Método de Euler, método de Runge-Kutta de cuarto orden	
	5.5 Ecuaciones diferenciales rígidas	



BALANCE DE CLORURO EN LOS GRANDES LAGOS

SOLUCIÓN DE UN SISTEMA DE ECUACIONES LINEALES

(Adaptado de Chapra y Canale, 1991)

INTEGRANTES DEL EQUIPO (POR APELLIDO, EN ORDEN ALFABÉTICO, MÁXIMO CUATRO)	NÚMERO DE CONTROL

Intención didáctica

Obtener y resolver un sistema de ecuaciones lineales que represente un sistema físico real.

Antecedentes

Los Grandes Lagos (Figura 1) son un conjunto interconectado de cuerpos de agua fresca ubicados entre Canadá y Estados Unidos, formados hace unos 14,000 años, al final del último periodo glacial. Contienen el 21% del agua fresca superficial del planeta, con un volumen aproximado de 22,670 km³ y cubriendo una superficie de 244,100 km².



Figura 1. Vista satelital de los grandes lagos (Fuente: Google Earth).

Los cinco lagos principales son, de mayor a menor superficie: **Lago Superior**, **Lago Hurón**, **Lago Michigan**, **Lago Erie** y **Lago Ontario**. El flujo principal de agua entre los lagos ocurre del Superior y Michigan al Hurón, luego al Erie, y finalmente al Ontario, drenando al Océano Atlántico a través del Río San Lorenzo.

Se desea estimar la concentración de iones cloruro (C , en g/m³) en cada lago, de acuerdo al modelo de la Figura 2, donde se indica el flujo volumétrico (F , en m³/s) entre los lagos, y las entradas adicionales de cloruro (m , en g/s) por otros mecanismos (naturales o antropogénicos).

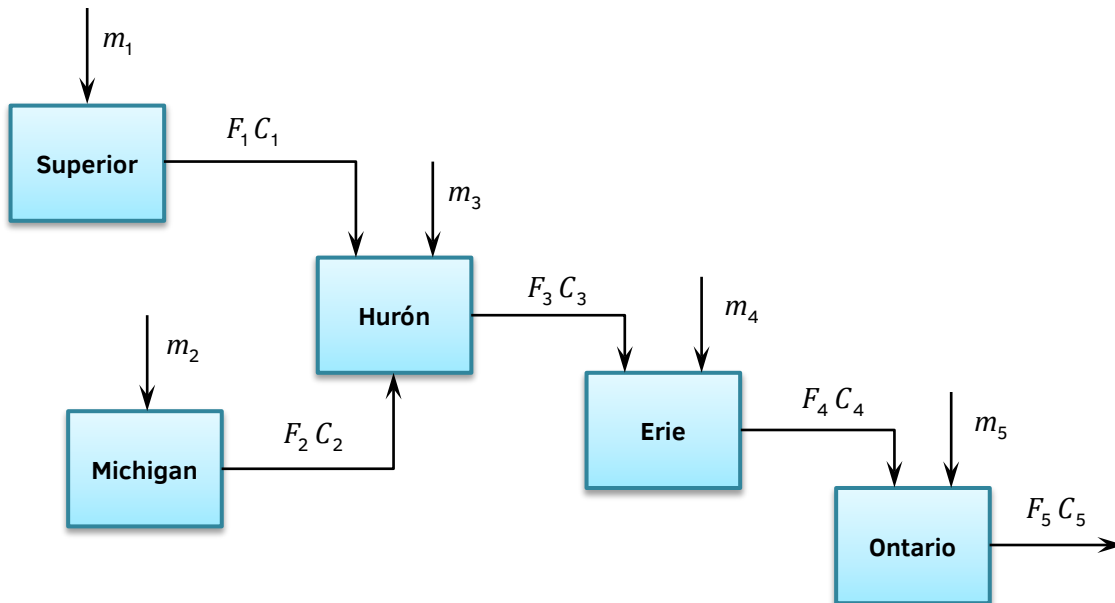


Figura 2. Modelo de los Grandes Lagos (adaptado de Chapra y Canale, 1988).

Tabla 1. Flujos volumétricos de salida y entradas adicionales de cloruro a los Grandes Lagos.

	1. Superior	2. Michigan	3. Hurón	4. Erie	5. Ontario
Flujo de salida (F , m^3/s)	885	475	2,120	2,400	2,800
Entrada de cloruro (m , g/s)	2,370	9,360	9,750	50,770	62,240

Indicaciones

1. Con base en la Figura 2, escribir la ecuación del balance de cloruro en estado estable para cada lago.
2. Sustituir los valores de la Tabla 1, y reacomodar como un sistema de cinco ecuaciones lineales con cinco incógnitas. Del sistema de ecuaciones, obtener la matriz de coeficientes A y el vector de términos independientes b .
3. Escribir un programa en Scilab en el que se emplee el operador \backslash para resolver el sistema de ecuaciones. No es necesario usar **input**, sino que todos los datos deben ser incorporados directamente en el programa. El programa debe reportar la concentración de cada lago en una forma amigable para el usuario.

Evidencias Entregables

El reporte de esta actividad lleva esta hoja de instrucciones como portada. A continuación listar el balance de cloruros para cada lago, el sistema de ecuaciones obtenido, la matriz de coeficientes y el vector de términos independientes, el código del programa y los resultados de la concentración de cloruros de cada lago, obtenidos de la corrida de prueba. Incluir también una conclusión grupal de la actividad. Sólo se entrega un ejemplar del reporte por equipo. Una vez aceptado como evidencia, cada integrante del equipo deberá tener una copia para su portafolio final.