



FUNDAMENTOS DE COMPUTACIÓN

ICM00794



"Impulsando la sociedad del Conocimiento"

[Principal] [Curso] [Material] [Tareas] [Exámenes] [Proyectos] [Políticas] [Soluciones]

EXÁMENES PARCIALES (2001-2003)

Parcial III Término 2003 - 2004. Abril 02, 2004

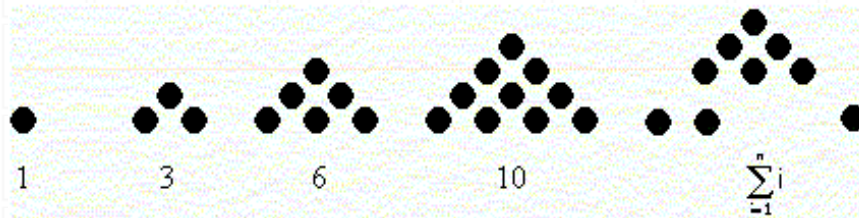
1. (25%)
a) Complete la siguiente Tabla:

Decimal	Binario	Octal	Hexadecimal
1568			
			A2D

b) Muestre el contenido de los 10 valores del vector X al finalizar la siguiente secuencia de instrucciones:

Desde $j \leftarrow 1$ hasta 3, incremento 1
 $X[j] \leftarrow j - 1$
 Desde $j \leftarrow 4$ hasta 10, incremento 1
 $X[j] \leftarrow X[j-3] - X[j-2] + X[j-1]$

2. (25%) Considere la secuencia de números triangulares 1, 3, 6, 10, ... cuyo nombre refleja su ley de formación:



Escriba un algoritmo en pseudocódigo que indique si un número natural t , ingresado por teclado, es triangular, esto es, si es de la forma:

$$t = \sum_{i=1}^n i \quad \text{para algún natural } n.$$

3. (25%) Escriba un algoritmo en pseudocódigo para determinar el número de puntos del plano cartesiano con coordenadas de valores enteros que pertenecen al círculo limitado por la circunferencia de ecuación $x^2 + y^2 = 100$ (centro en el origen y radio 10). Muestre también el promedio de las distancias de dichos puntos al origen de coordenadas.

4. (25%) La regla de Paolo Ruffini sirve para realizar la división de un polinomio (de grado mayor que 1) para un binomio de la forma $(x - a)$, ambos con coeficientes enteros.

Ejemplo: Al dividir $(x^3 + 3x^2 - x + 1)$ para $(x - 2)$ se obtiene:

	1	3	-1	1
2		2	10	18
	1	5	9	19

Por lo cual el cociente de la división es $(x^2 + 5x + 9)$ y el residuo es 19.

Escriba un algoritmo en pseudocódigo que realice lo siguiente:

a) Permita el ingreso de:

- El grado **n** de un polinomio, validando que **n** sea entero mayor que 1 y menor que 10.
- Los coeficientes de dicho polinomio en un arreglo de enteros (el orden de ingreso será desde los coeficientes del término de mayor grado hasta el término independiente).
- El valor de **a** (entero) del divisor (**x - a**)

b) Muestre por pantalla el resultado de la división (cociente y residuo).

Parcial II Término 2003 - 2004. Diciembre 09, 2003

1. (25%) Para realizar la conversión de un número que está en una determinada base a su equivalente decimal, debe emplearse la siguiente regla:

$$N = d_i B^i + \dots + d_4 B^4 + d_3 B^3 + d_2 B^2 + d_1 B^1 + d_0 B^0$$

En donde: B: Base del sistema de numeración original
di: dígito en la posición i, i = 0, 1, 2, ... (0 es la posición menos significativa)

Por ejemplo, para convertir 764_8 a base 10: $N = 7 \times 8^2 + 6 \times 8^1 + 4 \times 8^0 = 500_{10}$

a) escriba un Algoritmo que permita obtener el equivalente decimal (base 10) de un numero octal (entero de hasta 4 dígitos) ingresado por teclado. Suponga que ya existe la función **EsOctal(n)**, cuyo parámetro **n** es un valor entero y retorna 2 posibles valores: **1** = verdadero, **0** = falso, según sea que **n** es válido o no en ese sistema de numeración.

b) Realice la prueba de escritorio del algoritmo construido en el literal a) para el siguiente ejemplo: $1034_8 == N_{10}$

2. (20%) Escriba un algoritmo que muestre por pantalla el resultado de la suma **S** de los **n** términos de una progresión geométrica, de primer término **a** y razón **r**. La fórmula es:

$$S = \sum_{i=0}^n a r^i = a + ar + ar^2 + ar^3 + \dots + ar^n$$

El Programa debe solicitar al usuario los valores de **a**, **n** y **r**, y validar que **r** es diferente de 1.

3. (25%) En una Matriz de orden **n**x**m** se quiere representar la relación de **n** personas y **m** proyectos. Los datos de la matriz pueden ser: **1**: Persona asignada al proyecto; **0**: Persona no asignada al proyecto.

Escriba un algoritmo que realice lo siguiente:

- Lea y Valide los datos de la matriz.
- Para cada proyecto, liste Cuántas personas Han Sido Asignadas.
- Liste Cuáles son las personas que No están Asignadas a proyecto alguno.

4. (30%) Se requiere implementar un juego por computadora que consiste en generar aleatoriamente el lanzamiento de 2 icosaedros (poliedro regular de 20 caras triangulares). Las caras están identificadas por un color (azul, blanco, rojo o negro) y un número entero (1, 2, 3, 4 o 5).

Una vez que se han detenidos los 2 icosaedros (luego de la simulación de los lanzamientos), considere las siguientes Reglas para el juego:

Se observan las caras de la base:

- Si coinciden los colores de las bases, el jugador gana 10 centavos.
- Si coinciden los números de las bases, el jugador gana 10 centavos.
- Si coinciden los colores y los números de las bases, el jugador gana 50 centavos.
- Si la suma de los números de las bases es impar, el jugador gana 5 centavos más.

Para iniciar el juego, se debe presionar el número **1**. Para seguir jugando se debe presionar el número **2** y para terminar el juego se debe presionar el número **3**. Al final del juego se deberá mostrar el **Total Pagado** al Jugador y la **Cantidad de Lanzamientos**.

A Continuación se muestra una ejecución en pantalla del Algoritmo que Ud. debe construir:

Presione 1 para iniciar el juego:1 Icosaedro 1: 2 de color rojo Icosaedro 2: 4 de color rojo Jugador GANO 10 centavos	Presione 2 para lanzar, 3 para salir: 2 Icosaedro 1: 4 de color blanco Icosaedro 2: 4 de color blanco Jugador GANO 50 centavos	Presione 2 para lanzar, 3 para salir: 3 El jugador GANO 85 centavos en 4 Lanzamientos
Presione 2 para lanzar, 3 para salir: 2 Icosaedro 1: 3 de color azul Icosaedro 2: 3 de color negro Jugador GANO 10 centavos	Presione 2 para lanzar, 3 para salir: 2 Icosaedro 1: 3 de color negro Icosaedro 2: 4 de color negro Jugador GANO 15 centavos	

Parcial I Término 2003 - 2004. Julio 08, 2003

Tema No.1 (10%)

- Defina ALGORITMO
- Un GIGABYTE tiene_____ bytes
- Encontrar el numero equivalente en el Sistemas de Numeración 10: 10101010110001_2

Tema No.2 (15%)

Por el Proceso de Inducción Matemática se puede demostrar la siguiente propiedad:

$$1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3 = \left[\frac{n(n+1)}{2} \right]^2, \forall n \in \mathbb{N}$$

Realice un programa que valide el ingreso de un valor **n** entero ($10 \leq n \leq 50$) y verifique si cumple tal propiedad.

Tema No.3 (25%)

Dado un número **n** entero positivo, el siguiente procedimiento aplicado repetidamente al número lo modifica hasta que finalmente toma el valor de 1:

- Si es par, divídalo para dos
- Si es impar, multiplíquelo por tres y súmele 1

Diseñe un diagrama de flujo que encuentre **cuál** es el número entre 1 y 100 que requiere **más repeticiones** del procedimiento anterior hasta convertirlo en 1.

Tema No.4 (25%)

Escriba un algoritmo en pseudocódigo que le permita al usuario ingresar en dos vectores X, Y las coordenadas de los vértices de un polígono de **n** lados en el plano, y determine **cuál** es la magnitud del mayor lado. Sugerencia.- Considere la fórmula de distancia entre dos puntos $P_1(X_1, Y_1)$ y $P_2(X_2, Y_2)$ en el plano:

$$\overline{P_1P_2} = \sqrt{(X_2 - X_1)^2 + (Y_2 - Y_1)^2}$$

Tema No.5 (25%)

Un examen consta de 30 preguntas de opción múltiple. Cada pregunta tiene 5 respuestas para elegir, de las cuales solo una es correcta. Los resultados del examen y la información concerniente al estudiante pueden representarse de la siguiente forma:

ANSWER es un vector que contiene las respuestas correctas del examen, **SCORE** es una matriz cuyas filas son las respuestas dadas por **n** estudiantes a las 30 preguntas y el vector **NAME** está compuesto por los nombres de ellos. Las respuestas de cada pregunta se codifican entre 1 y 5, se señala más de una respuesta o no se señala ninguna, se escribe 6. escriba un algoritmo en pseudocódigo cuya salida sean los **nombres de los estudiantes que aprobaron**.

Para aprobar se requiere al menos un 60% de respuestas correctas.

Parcial II Término 2002 - 2003. Diciembre 12, 2002

TEMA No. 1.a.- (15 puntos) Escriba un algoritmo que le presente un menú al usuario con las siguientes opciones:

- 1) Mostrar una tabla de sumar,
- 2) Mostrar una tabla de multiplicar,
- 3) Salir.

Luego de escoger una opción, le preguntará de que número desea ver la tabla para a continuación mostrarla y vuelva nuevamente al menú. Si el usuario escoge la opción de salir del algoritmo, este terminará.

NOTA: Considere que las tablas se muestran hasta el número 12.

TEMA No. 1.b.- (10 puntos) Considere el segmento

```
Enteros x [4], y [4], k, j;  
para ( k ← 0; k <= 3; k ← k+1 ) repita  
    entrar x[ k ]  
    para ( j ← k; j <= 3; j ← j+1 ) repita  
        entrar y[ j ]  
    fin  
fin
```

y los datos de entrada digitados en el orden dado: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14

Después de ejecutarse el código, ¿cuál será el contenido de los arreglos **x[]** y **y[]**? (Prueba de Escritorio)

TEMA No. 2.- (25 puntos) La Comisión de Tránsito del Guayas va a colocar colores a todas las placas de los automóviles de la ciudad dependiendo del último número en que terminan las mismas, utilizando la siguiente tabla:

NUMERO	COLOR
--------	-------

1,2	amarillo (Código: 1)
3,4	café (Código: 2)
5,6	rojo (Código: 3)
7,8	azul (Código: 4)
9,0	verde (Código5)

Ayude a dicha institución implementando un algoritmo que reciba los tres últimos números de la placa (3 dígitos validados) y el número **n** de autos a procesar. Al final muestre **cuantos carros** le corresponden a **cada color**.

TEMA No. 3.- (25 puntos) Elabore un diagrama de flujo, tal que dado un valor **n** entero positivo, **calcule y muestre** los elementos correspondientes a la **CONJETURA DE ULLMAN** (en honor al matemático S. Ullman) que consiste en lo siguiente:

Empiece con cualquier entero positivo.

- Si es par, divídalo entre 2.
- Si es impar multiplíquelo por 3 y agréguele 1. .

Obtenga enteros sucesivamente repitiendo el proceso. Al final se obtendrá el número 1, independientemente del entero inicial.

Por ejemplo, cuando el entero inicial es 52, la secuencia será:

52, 26, 13, 40, 20, 10, 5, 16, 8, 4, 2, 1

TEMA No. 4.- (25 puntos) En la siguiente secuencia de números: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, ... Cada número a partir del tercero se obtiene sumando los dos inmediatos anteriores. La propiedad de esta secuencia es que el cociente de dos términos consecutivos tiende hacia un número real.

1/1, 1/2, 2/3, 3/5, 5/8, 8/13, 13/21, ¿???

Escriba un algoritmo para encontrar este número con 4 decimales de exactitud.

Sugerencia: para la secuencia, mantenga en cada iteración dos valores consecutivos de este número real, y pare cuándo la diferencia sea menor que 0.0001

Parcial I Término 2002 - 2003. Julio 11, 2002

1.a Diseñar un algoritmo que calcule el **signo** de la función **Sen(x)** donde **x** es una medida en grados sexagesimales que debe ser ingresada.

1.b Diseñar un algoritmo que calcule el **máximo** de una lista de **n** valores enteros, donde **n** debe ser un número menor que 20, el cual debe ser leído.

2. Leer una matriz de 3x3 elementos y calcular la suma de cada una de sus filas y columnas, dejando dichos resultados en dos vectores, uno de las sumas de las filas y otro de las columnas.

3. Se dispone de una lista de calificaciones de **n=100** estudiantes. Se quiere construir un arreglo tal que a cada calificación le corresponda un número que indica cuantas calificaciones de la lista son mayores que ella. Diseñe un algoritmo para leer las calificaciones y construir el arreglo solicitado.

Ej: El programa debe leer el arreglo **X**

X []	35	45	18	75	63	95	45	74
--------------	----	----	----	----	----	----	----	----

Y luego construir el arreglo **Y**, e imprimirlo

Y []	6	4	7	1	3	0	4	2
-------	---	---	---	---	---	---	---	---

El 6 significa que existen 6 elementos en el arreglo $X[]$, que son mayores a 35,

El 4 significa que existen 4 elementos en el arreglo $X[]$, que son mayores a 45,

...
etc.

Parcial II Término 2001 - 2002. Diciembre 11, 2001

1. Convertir los siguientes números en el sistema dado a la base como se indica (10%)

- a) $324A_{16}$ a base 10
- b) 349_{10} a base 2
- c) 45_8 a base 10
- d) 101101_8 a base 10
- e) 110110000111_2 a base 10

2. Llene los espacios (10%)

- a) El sistema numérico de base 2 utilizado por el computador se conoce como
- b) En un conjunto de instrucciones de CPU, cada instrucción se expresa en
- c) es el código más común para los caracteres.
- d) Un programa en C++ inicia la ejecución con la función
- e) Los niveles de lenguaje de programación que existen son,
y
- f) La unidad o componente del computador que toma decisiones lógicas es
- g) Cualquier programa o algoritmo puede implementarse en términos de las estructuras de control.....
- h) La programación estructurada se caracteriza por el uso de.....

3. Realice la prueba de escritorio en el siguiente programa en pseudocódigo y diga el valor de s al final del proceso (10%)

```

inicio
n ← 4321
s ← 0
{repita
    u ← n mod 10 //residuo de la división entera n para 10
    s ← s+u
    n ← n div 10 //división
} hasta(n ≤ 0)
presentar s
fin

```

4. Convertir una estructura de repetición incremental (para...) a una estructura de repetición condicional (mientras ...) (10%)

```

n ← 10
s ← 0
para (p ← 1; p ≤ 10; p ← p+1)
    s = s+2;
fin

```

5.- Un entero es divisible para 9 si lo es la suma de sus cifras.

Escriba un diagrama de flujo que lea un número **N** y sume sus cifras, si el resultado es mayor que 9 nuevamente sume sus cifras hasta obtener un número de un solo dígito. Si este es el número 9 muestre el mensaje " EL NUMERO N ES DIVISIBLE PARA 9". (15%)

Ej: $N=15478$
 $1+5+4+7+8=25$
 $2+5=7$ (En este ejemplo el número **N** no es divisible para 9)

6.- Una nave extraterrestre tiene una capacidad disponible de **K**. Kg (**K** es una constante real de 150 Kg) y disponen de una lista del peso en Kg. de **n** seres humanos diferentes.

Escriba un algoritmo en pseudo código que haga lo siguiente: (15%)

- Ingresar en un arreglo los pesos de **n** personas.
- Presentar todas las parejas tal que la suma de sus pesos sea menor que una constante $K=150$.
- Presente también la suma más grande encontrada.

7.- Se leen dos arreglos **a** y **b** de **n** y **m** elementos enteros, respectivamente,

Escriba un algoritmo que encuentre un tercer arreglo que constituya la intersección de los arreglos **a** y **b** (15%)

Nota: Considere que tanto el arreglo **a** como el arreglo **b** no tienen elementos repetidos en el mismo arreglo.