



Se dispone de un vehículo con una capacidad de transportación de p Kilogramos y espacio para ubicar solo 3 paquetes del mismo tamaño pero de diferente peso.

Se tiene una lista con los pesos de n paquetes (también en kilogramos) de igual tamaño. Si se desea transportar los paquetes agrupándolos de 3 en 3, indique: ¿Cuántas combinaciones de las posibles ternas se pueden transportar a la vez?

Elabore un algoritmo que solicite al usuario los valores de p, n, Pesos individuales y muestre la información solicitada.

Ej: con capacidad de transporte p=10 Kg

Paquete a	Paquete b	Paquete c
Vehículo		

i	Pesos (i)
1	5
2	4
3	3
4	2
5	5
6	1
...	...
n	...

	Ternas:
Suma Peso= 5+4+3	0
Suma Peso= 5+4+2	0
Suma Peso= 5+4+5	0
Suma Peso= 5+4+1	1
...	
Suma Peso= 5+3+2	2
Suma Peso= 5+3+5	0
Suma Peso= 5+3+1	3
...	

**Parcial II Término 2005 - 2006. Diciembre 06, 2005**

**Tema 1.** (20puntos) Suponga un vector de n componentes. Almacene en cada celda un número aleatorio binario de una cifra.

- a) Determine si la cantidad de 1's es par o impar
- b) Calcule y muestre el equivalente numérico decimal del número binario almacenado.

Ejemplo:

Vector(i)	1	0	0	1	1	1	0	1
Cantidad de 1's: Impar								
Equivalente Decimal: 157 <sub>10</sub>								

**Tema 2.** (25 puntos). Considere el desarrollo del siguiente negocio:

- Una persona entrega x dólares, y se le paga 10% mensual del valor inicial depositado en forma permanente. - Suponga que las personas NO retiran el dinero depositado, solo los intereses que se generan
- La persona que recibe el dinero de los participantes usa el 20% del dinero x depositado de cada persona como comisión por gestión y gastos, quedando como saldo lo que había menos intereses y menos comisiones.
- Suponga que cada mes se duplica la cantidad de personas que invierte la misma cantidad x de dinero, con las mismas condiciones.
- Pero únicamente hay n personas que pueden entrar al negocio.

Describe un algoritmo para determinar en que mes no habrá suficiente dinero para pagar a los depositantes.

**Tema 3.** (30 puntos). Un atleta se ha propuesto recorrer una misma ruta durante un año, corriendo 7 días a la semana, para así saber su promedio de tiempo por cada semana, por cada mes y por todo el año. Suponga que todos los meses son de 30 días. Los datos que se proporcionan son 360 valores reales en minutos, indicando el tiempo del recorrido de cada día.

Elabore el algoritmo que proporcione al atleta la información que desea conocer.

<b>DIA</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	...
<b>TIEMPO</b>	40.5	39.8	41.3	38.8	40.1	39.4	41.2	41.1	40.9	39.8	42.1	40.3	38.7	38.4	...	...
<b>SEMANA</b>	40.15						40.18						...	...		
<b>MES</b>	39.8															

**Tema 4.** (25 puntos). Para una nueva versión del juego "Escaleras y Serpientes" se desea disponer del algoritmo para simulación en computador. El juego de dos jugadores consiste en llegar a la meta en primer lugar en un tablero de 64 casillas cuyas especificaciones son las siguientes:

1. Al inicio los jugadores están en una misma posición y arrancan su trayectoria cuando lanzando una moneda (cara 1 o 2) el jugador que gane empieza.
2. Cada jugador realiza su recorrido alternadamente de acuerdo a los resultados de los lanzamientos de un dado (6 caras)
3. Al avanzar, el jugador puede "caer" en una "casilla de castigo", por lo que retrocederá 3 pasos de la posición en la que se encuentra. Si cae en "casilla de premio", el usuario avanzará 3 pasos de la posición en la que se encuentra.
4. Luego de un lanzamiento y determinación de la posición final, el jugador le pasa el turno al otro jugador.
5. Se repite el juego desde el paso 2 hasta que uno de los jugadores pase la meta.

Al final se deberá mostrar:

- Número de veces jugadas por cada jugador, y
- El jugador que ganó.

Nota: casillas de premio: 4, 9, 29, 34, 46 y de castigo: 8, 19, 38, 50, 60

## Parcial I Término 2005 - 2006. Julio 05, 2005

**Tema 1.** (10puntos) Para el siguiente algoritmo, muestre la prueba de escritorio para encontrar el valor final de **tr** siendo los valores ingresados de **vu=70** y **ur=4**.

<pre>// Algoritmo vu ← 0; Mientras (vu&lt;1)   Ingrese (vu);   repita   ur ← 0;   Mientras (ur&lt;1)     ingrese (ur);     repita</pre>	<pre>tr ← 0; mientras (ur&lt;=vu)   rc ← fix(vu/ur); //división entera vu/ur   sb ← mod(vu,ur); //residuo división vu/ur   tr ← tr+rc;   vu ← rc+sb;   repita   mostrar (tr);</pre>
---	---

**Tema 2.** (30 puntos). El número  $\pi$  puede ser obtenido mediante la siguiente aproximación con un número  $n$  grande:

$$\frac{2 \times 2 \times 4 \times 4 \times 6 \times 6 \times 8 \dots (2n-2)(2n-2)2n}{3 \times 3 \times 5 \times 5 \times 7 \times 7 \dots (2n-1)(2n-1)} = \frac{\pi}{2}$$

Realice un algoritmo para encontrar el valor aproximado de  $\pi$  con la fórmula mostrada para  $n$  dado.

**Tema 3.** (30 puntos). Suponga un vector  $B[i]$  de  $n$  componentes. Diseñe un algoritmo estructurado que almacene en cada celda un número aleatorio binario de una cifra (1 ó 0).

- a) Determine si la cantidad de 1's es par o impar
- b) Calcule el equivalente numérico decimal del número binario almacenado.
- c) Muestre los resultados de los literales a) y b).

Ejemplo: Vector  $B[i]$  con  $n=8$

1	1	0	1	0	0	1	0	Total de 1's Par
---	---	---	---	---	---	---	---	------------------

Conversión a Decimal:

$$1 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 210_{10}$$

**Tema 4.** (30 puntos)

En el Fútbol el lanzamiento de penales intervienen el jugador que patea y el arquero que tapa el penal. Este juego consiste en 5 lanzamientos por parte de los jugadores que patean el balón, los cuales pueden decidir lanzar en cualquiera de las seis secciones del arco (1: arriba a la derecha, 2: arriba al centro, 3: arriba a la izquierda, 4 abajo a la izquierda, 5: abajo al centro, 6: abajo a la derecha). En cada lanzamiento, el arquero decide donde ubicarse para atajar el tiro y no tiene oportunidad de cubrir otra sección, si éste coincide con la

ubicación donde disparó el jugador, entonces el lanzamiento fue atajado o fallado, caso contrario se marcó un GOL.

Escriba un algoritmo que simule un juego de 5 lanzamientos de penales, en donde la sección del arco donde cada jugador lanza es decidido por el usuario y la sección cubierta por el arquero es simulado por el computador (aleatoria).

Al final presente la siguiente información:

- Cantidad de goles conseguidos.
- Cantidad de penales fallados.
- La cantidad de goles realizados en la parte derecha, central e izquierda del arco.
- La ubicación del arco (derecha, centro o izquierda) por donde ingresaron más goles. Suponga que existe una sola.
- La ubicación del arco (derecha, centro o izquierda) por donde no ingresaron goles. Suponga que existe una sola.



## Parcial II Término 2004 - 2005. Diciembre, 2004

Para cada tema describa un algoritmo con un Diagrama de Flujo, Seudolenguaje , o Matlab

**Tema 1.** Nicómano de Gerasa descubrió la siguiente propiedad de los números naturales:

Al sumar el primer impar se obtiene el primer cubo:

$$1 = 1$$

Al sumar los dos siguientes impares se obtiene el segundo cubo:

$$3+5 = 8$$

Al sumar los tres siguientes impares se obtiene el tercer cubo:

$$7+9+11 = 27$$

Al sumar los cuatro siguientes impares se obtiene el cuarto cubo:

$$13+15+17+19 = 64$$

Etc...

Con esta propiedad, **calcule y muestre** los cubos de los primeros **n** números naturales, (**n** dado)

**Tema 2.** Simule el siguiente juego entre dos personas: **A** y **B**

Inicialmente cada una tiene \$20

En cada turno se lanza un dado

Si sale 6 o 4,            A gana \$3 y B pierde \$3

Si sale 2,                ninguno gana ni pierde

Si sale 1,                A pierde \$6 y B gana \$6

Si sale 3 o 5,            A pierde \$1 y B gana \$1

El juego termina cuando una de las dos personas pierde todo su dinero.

Muestre **cual** jugador gana el juego y **cuántos** turnos se tuvieron que jugar.

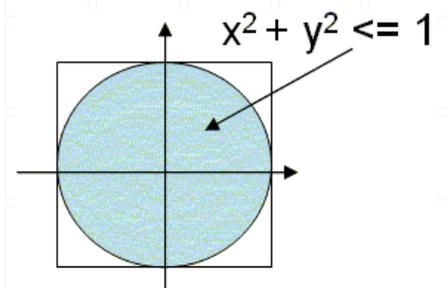
**Tema 3.** Encuentre un valor aproximado de la constante  $\pi$  con el siguiente procedimiento. Considere un círculo de radio unitario, centrado en el origen e inscrito en un cuadrado:

Dado un valor **n**, genere las coordenadas **x**, **y** para **n** puntos. Asigne valores aleatorios reales entre 0 y 1 y cuente cuantos puntos caen dentro del cuadrante de círculo. Si llamamos a este contador **k**, se puede establecer la siguiente relación aproximada suponiendo **n** grande:

$$k/n = (1/4 \text{ del área del círculo}) / (1/4 \text{ del área del cuadrado}) =$$

$$(1/4) \pi (1)^2 / (1/4) (2)^2$$

Donde se puede obtener el valor aproximado de  $\pi$



**Tema 4.** Se necesita transmitir una matriz de 7 filas y siete columnas conteniendo bits (ceros o unos). Antes de transmitirla se debe agregar una columna conteniendo ceros o unos de tal manera que las 7 filas tengan paridad par, es decir que la cantidad de unos en cada fila sea par. Este cero o uno adicional se denomina bit de paridad. Genere aleatoriamente la matriz de 7x7 llena con ceros y unos, agregue el bit de paridad en cada fila y muestre la matriz resultante. Ejemplo

1	0	1	1	1	0	1	1
0	1	0	1	1	0	1	0
1	1	1	1	1	0	1	0
1	0	1	1	0	1	1	1
1	0	1	0	0	1	0	1
1	0	1	0	0	0	1	0
1	1	1	1	0	1	1	0

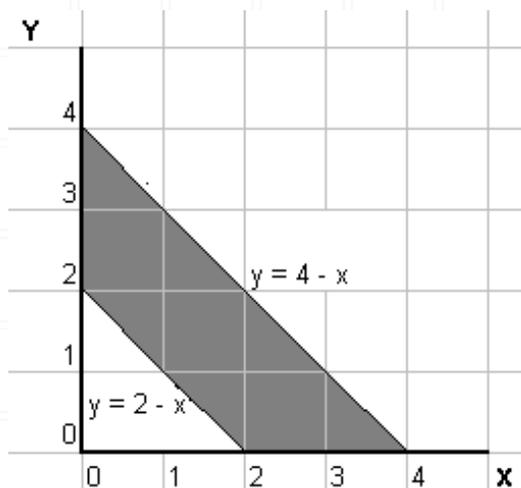
## Parcial I Término 2004 - 2005. Julio 06, 2004

**Tema 1.** Escriba un algoritmo que genere aleatoriamente 1000 pares ordenados  $(x,y)$ , donde  $x$  e  $y$  son números reales con 2 cifras decimales, tales que:

$$0.00 \leq x \leq 4.00$$

$$0.00 \leq y \leq 4.00$$

Su algoritmo deberá determinar la **cantidad** de puntos que se ubicaron dentro de la región sombreada mostrada en la figura.



**Tema 2.** El número estándar internacional de un libro (ISBN: International Standard Book Number) es un código de 10 dígitos. La última cifra es un dígito verificador que indica si el ISBN está correcto.

El dígito verificador es obtenido mediante la operación **S MOD 11**, donde **S** es la suma de: una vez el primer dígito, más dos veces el segundo dígito, más tres veces el tercer dígito, . . . , más nueve veces el noveno dígito.

Ejemplo la suma **S** para el ISBN 9684443242 es:

$$1*9+2*6+3*8+4*4+5*4+6*4+7*3+8*2+9*4 = 178$$

El dígito verificador es  $(178 \text{ MOD } 11)$  que es igual a 2.

- Escriba un algoritmo que lea un número ISBN que verifique si éste es o no correcto.
- Realice la prueba de escritorio de su algoritmo, utilizando el ISBN 9701702533.

**Tema 3.** Se tiene una lista de códigos de 25 personas de género masculino numerados del 1 al 25 y otra lista de códigos de 25 personas de género femenino numerados del 26 al 50.

- Escriba un algoritmo para generar parejas mixtas de tenis, tal que a cada persona de género masculino le asigne aleatoriamente una persona de género femenino. Muestre las parejas generadas.
- Muestre los códigos de género femenino que se encuentran en más de una ocasión.
- Muestre los códigos de género femenino que no aparecen en asignación alguna.

**Tema 4.** Se dice que una matriz cuadrada **A** de orden **n** es **simétrica**, si

$$\forall i \forall j (a_{ij} = a_{ji}) \quad 1 \leq i \leq n, \quad 1 \leq j \leq n \quad (\forall : \text{Para Todo})$$

Escriba un algoritmo que permita ingresar los elementos de una matriz **A** con un orden  $n \leq 10$  y verifique si la matriz es simétrica.

---

Actualizado: 20/01/2009

Revisión: 7

©2008 ICM-ESPOL

Comentarios:

[edelros@goliat.espol.edu.ec](mailto:edelros@goliat.espol.edu.ec)