

**Examen - Marzo de 2002 - 2ª parte**

- Duración de esta etapa: 2 Hs.
- No se podrá utilizar ningún tipo de material (apuntes, libro, calculadora, etc).
- **Sólo** se contestarán preguntas sobre interpretación de la letra hasta 30 minutos antes de la finalización del mismo.
- Escriba las hojas de un solo lado
- Las partes no legibles del examen se considerarán no escritas
- En la primer hoja a entregar ponga con letra clara, en el ángulo superior derecho, salón en el cual desarrolló la prueba, su nombre, número de cédula de identidad y cantidad de hojas -en ese orden-; las demás hojas es suficiente con nombre, número de cédula y número de página.
- Al entregar su prueba recuerde firmar la planilla correspondiente

<b>Problema 1</b>	30 pts	
-------------------	--------	--

Se conocen como números primos a aquellos números enteros que son divisibles únicamente por sí mismos y la unidad (el 1). De esta forma son números primos el 1, 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, ....

Es posible demostrar que todo número entero puede ser descompuesto en un producto de factores primos. Por ejemplo:

$27 = 1 * 3 * 3 * 3$  siendo 1 y 3 números primos

$3150 = 1 * 2 * 3 * 3 * 5 * 5 * 7$  siendo 1, 2, 3, 5, 7 números primos

Se pide:

- Implementar la función **EsPrimo(x)** que dado un número entero  $x$  devuelve 1 si  $x$  es primo o 0 en caso contrario.  
Se recuerda que para comprobar que un número es primo basta con observar que no tiene divisores mayores que 1 y menores que su raíz cuadrada.
- Implementar la función **PrimoSig(x)** que dado un número entero  $x$  devuelve el primer número primo mayor que  $x$
- Implementar la función **FactoresPrimos(x)** que dado un número entero  $x$  devuelve un vector que contiene los números primos (sin repetir) que intervienen en la descomposición en producto de factores primos de  $x$ .  
Ej: Si  $x = 3150$  la función devolverá el vector  $v = [1\ 2\ 3\ 5\ 7]$

<b>Problema 2 (curso 2001)</b>	15 pts	
--------------------------------	--------	--

- Represente el número  $117 * 2^{-3}$  en punto flotante de simple precisión (un bit de signo, ocho bits de exponente y veintitrés bits de mantisa).
- Indique qué número real representa la siguiente codificación según la norma IEEE.  
 $1\ 00011011\ 101001000000000000000000$
- Represente el cero en punto flotante de simple precisión.
- Indique en cada caso si las siguientes codificaciones en punto flotante representan un número normalizado, desnormalizado, infinito o NaN:

- $1\ 00000011\ 11001101100111000011101$
- $1\ 00000000\ 10010001000000010000000$
- $1\ 11111111\ 000000000000000000000000$
- $0\ 11000111\ 000000000000000000000001$

<b>Problema 2 (cursos anteriores a 2001)</b>	15 pts	
--	--------	--

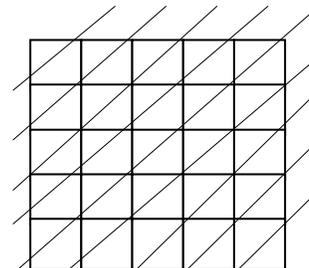
- a) ¿Qué es el epsilon de la máquina ( e-mach ) ?
- b) Explique el concepto de Overflow
- c) Explique el concepto de Not a number y de un ejemplo.

<b>Problema 3</b>	25 pts	
-------------------	--------	--

Se define una representación para listar matrices cuadradas, llamada “a la Cantor” : barrer desde la esquina superior izquierda, avanzando según la diagonal de arriba a abajo y de izquierda a derecha.

Por ejemplo, para la matriz 5x5

A	B	C	D	E
F	G	H	I	J
K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T
U	V	W	X	Y



se barre de esta forma

obteniendo su representación de Cantor :

A	F	B	K	G	C	P	L	H	D	U	...	N	J	W	S	O	X	T	Y
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----	---	---	---	---	---	---	---	---

Se pide:

a) Implemente una función **siguienteCantor**, que dadas las coordenadas ( fila, columna ) de un elemento de una matriz cuadrada, y el tamaño ( cantidad de filas o columnas ) de ésta, devuelve las coordenadas del elemento siguiente en la representación de Cantor. En caso que no exista un elemento siguiente en el listado, deberá devolver las coordenadas ( 0, 0 ).

Asuma que las coordenadas dadas son correctas en relación con el tamaño de la matriz.

b) Usando la función anterior, implemente una función **listadoCantor**, que dada una matriz cuadrada cualquiera, devuelve un vector fila con su representación de Cantor. Asuma que la matriz es cuadrada.