ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS

ALGORITMOS FUNDAMENTALES

DEBER 1

ERRORES

Desarrollado por:

Kerly Naranjo

Profesor:

Ing. Eddy Yánez

Fecha de entrega:

Miércoles 11 de Mayo 2016

PROBLEMAS

1.1. Proporcione los símbolos o numerales romanos correspondientes a los siguientes símbolos arábigos.

10	100	1000	10000	100000	1000000
X	C	L	$\bar{X}$	$\bar{C}$	$\bar{M}$

1.3. Convierta los siguientes números enteros del sistema octal a binario y viceversa.

a) 777
(111) (111) (111)
$= 111111111_2$
$= 777_8$

b) 573
(101) (111) (011)
$= 101111011_2$
$= 573_8$

c) 7
(111)
$= 111_2$
$= 7_8$

d) 2
(010)
$= 010_2$
$= 2_8$

e) 10
(001)(000)
$= 1000_2$
$= 10_8$

f) 0
(000)
$= 000_2$
$= 0_8$

1.5. Convierta los siguientes números dados en binario a decimal y viceversa, usando la conversión a octal como paso intermedio.

a) 1000
(001)(000)
$= 10_8$
$= (1 \times 8^1) + (0 \times 8^0) = 8_{10}$

b) 10101
(010)(101)
$= 25_8$
$= (2 \times 8^1) + (5 \times 8^0) = 21_{10}$

c) 111111
(111)(111)
$= 77_8$
$= (7 \times 8^1) + (7 \times 8^0) = 63_{10}$

1.7. Convierta los siguientes números fraccionarios, dados en binario a decimal

a) **0.1** = $(1 \text{ x } 2^{-1}) = 0.5_{10}$
b) **0.010101** = $0 \text{ x } 2^{-1} + 1 \text{ x } 2^{-2} + 0 \text{ x } 2^{-3} + 1 \text{ x } 2^{-4} + 0 \text{ x } 2^{-5} + 1 \text{ x } 2^{-6} = 0.328125_{10}$
c) **0.0001** = $0 \text{ x } 2^{-1} + 0 \text{ x } 2^{-2} + 0 \text{ x } 2^{-3} + 1 \text{ x } 2^{-4} = 0.0625_{10}$
d) **0.11111** = $1 \text{ x } 2^{-1} + 1 \text{ x } 2^{-2} + 1 \text{ x } 2^{-3} + 1 \text{ x } 2^{-4} + 1 \text{ x } 2^{-5} = 0.96875_{10}$

e) **0.00110011** = 0 x 2^{-1} + 0 x 2^{-2} + 1 x 2^{-3} + 1 x 2^{-4} + 0 x 2^{-5} + 0 x 2^{-6} + 1 x 2^{-7} + 1 x 2^{-8} = 0.19921875_{10}

f) **0.0110111** = 0 x 2^{-1} + 1 x 2^{-2} + 1 x 2^{-3} + 0 x 2^{-4} + 1 x 2^{-5} + 1 x 2^{-6} + 1 x 2^{-7} = 0.4296875_{10}

1.9. Convierta los siguientes números dados en decimal, a octal y binario.

a) $\mathbf{985,34_{10}}$

985 = 8 X 123 + 1
123 = 8 X 15 + 3
15 = 8 X 1 + 7
1 = 8 X 0 + 1

0.34	0.72	0.76	
x 8	x 8	x 8	
2.72	5.76	6.08	= 0.256

1731 + 0.256 = $1731,256_8$

1 7 3 1 , 2 5 6
(001) (111) (011) (001) , (010) (101) (110) = $1111011001,010101110_2$

b) $\mathbf{10.1_{10}}$

10 = 8 X 1 + 2
1 = 8 X 0 + 1

0.10	0.80	0.40	
x 8	x 8	x 8	
0.80	6.40	3.20	= 0.063

12 + 0.063 = $12,0063_8$

1 2 , 0 6 3
(001) (010) , (000) (110) (011) = $1010,000110011_2$

c) $\mathbf{888.222_{10}}$

888 = 8 X 111 + 0
111 = 8 X 13 + 7
13 = 8 X 1 + 5
1 = 8 X 0 + 1

0.222	0.776	0.208	0.664	
x 8	x 8	x 8	x 8	
1.776	6.208	1.664	5.312	= 0.1615

1570 + 0.1615 = $1570,1615_8$

1 5 7 0 , 1 6 1 5
(001) (101) (111) (000) , (001) (110) (001) (101) = $1101111000,001110001101_2$

d) $\mathbf{3.57_{10}}$

3 = 8 X 0 + 2

0.57	0.56	0.48	0.84	
x 8	x 8	x 8	x 8	
4.56	4.48	3.84	6.72	= 0.4436

3 + 0.4436 = 3.4436_8

3 , 4 4 3 6
(011) , (100) (100) (011) (110) = $11,100100011110_2$

e) $\mathbf{977.93}_{\mathbf{10}}$

977 = 8 X 122 + 1
122 = 8 X 15 + 2
15 = 8 X 1 + 7
1 = 8 X 0 + 1

$$\begin{array}{cccc} 0.93 & 0.44 & 0.52 & 0.16 \\ \underline{X\ \ 8} & \underline{X\ \ 8} & \underline{X\ \ 8} & \underline{X\ \ 8} \\ 7.44 & 3.52 & 4.16 & 1.28 \end{array} = 0.7341$$

1721 + 0.7341 = $1721{,}7341_8$

$$\begin{array}{ccccccccc} 1 & 7 & 2 & 1 & , & 7 & 3 & 4 & 1 \\ (001) & (111) & (010) & (001) & , & (111) & (011) & (100) & (001) \end{array} = 1111010001{,}111011100001_2$$

f) $\mathbf{0.357}_{\mathbf{10}}$

$$\begin{array}{cccc} 0.357 & 0{,}856 & 0.848 & 0.784 \\ \underline{x\ \ \ 8} & \underline{x\ \ \ 8} & \underline{x\ \ \ 8} & \underline{x\ \ \ 8} \\ 2.856 & 6.848 & 6.784 & 6.272 \end{array} = 0.2666$$

0 + 0.2666 = 0.2666

$$\begin{array}{cccccc} 0 & , & 2 & 6 & 6 & 6 \\ (000) & , & (010) & (110) & (110) & (110) \end{array} = 0{,}010110110110_2$$

g) $\mathbf{0.9389}_{\mathbf{10}}$

$$\begin{array}{cccc} 0.9389 & 0{,}5112 & 0.896 & 0.168 \\ \underline{x\ \ \ 8} & \underline{x\ \ \ 8} & \underline{x\ \ \ 8} & \underline{x\ \ \ 8} \\ 7.5112 & 4.0896 & 7.168 & 1.344 \end{array} = 0.7471$$

0 + 0.7471

$$\begin{array}{cccccc} 0 & , & 7 & 4 & 7 & 1 \\ (000) & , & (111) & (100) & (111) & (001) \end{array} = 0{,}111100111001_2$$

1.11. Considérese una computadora con una palabra de 8 bits. ¿Qué rango de números enteros puede contener dicha palabra?

Complemento $(2^7 - 1)$ = 127
Rango: 128 a 127

1.13 Dados los siguientes números maquina en una palabra de 16 bits.

a)

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

4 2 C C

$42CC_{16}$ = $(4 \times 16^3) + (2 \times 16^2) + (C \times 16^1) + (C \times 16^0)$ = 17100

b)

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

8 B 1 4

$8B14_{16}$ = $(8 \times 16^3) + (11 \times 16^2) + (1 \times 16^1) + (4 \times 16^0)$ = 35604

c)

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

1 8 8 D

$188D_{16}$ = $(1 \times 16^3) + (8 \times 16^2) + (8 \times 16^1) + (13 \times 16^0)$ = 6285

1.15. Represente en doble precisión el número decimal del ejemplo 1.10

$-125.32_{10} = -11111.010100011110101_2$

Normalizado: -1111010100011110101

Palabra de 24 bits donde se almacena la palabra el valor es:

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

1.17. Con el programa del problema 1.16 efectué los cálculos de los incisos a) a d) del ejemplo 1.12 y obtenga los resultados de la siguiente manera:

a. Inicialice la variable SUMA con 0, 1, 1000 y 10000 en los incisos a), b), c) y d), respectivamente, y luego en un ciclo súmese a ese valor diez mil veces el 0.0001. Anote sus resultados.

$a) \sum_{i=0}^{10000} 0.0001 =$ 2.0000999999998124

$b) \ 1 + \sum_{i=1}^{10000} 0.0001 =$ 1.9999999999998124

$c) \ 1000 + \sum_{i=1000}^{10000} 0.0001 =$ 1.9001999999998234

$d) \ 10000 + \sum_{i=10000}^{10000} 0.0001 =$ 1.0001999999999063

b. Inicialice la variable SUMA con 0 para los cuatro inicios y al final del ciclo donde se habrá sumado 0.0001 consigo mismo 10000 veces, sume a ese resultado los números 0, 1, 1000 y 10000 e imprima los resultados.

a. $0 + \sum_{i=1}^{10000} 0.0001 = 0.9999999999999062$
b. $1 + \sum_{i=1}^{10000} 0.0001 = 1.9999999999999063$
c. $1000 + \sum_{i=1}^{10000} 0.0001 = 1000.999999999999$
d. $10000 + \sum_{i=1}^{10000} 0.0001 = 10001.0$

Lenguaje utilizado: Python

```python
var = 0.0001
x = 2
res = var + var

while x<10000:
    res = res + var
    x = x + 1
print (res)

SUMAT = res + 10000
print (SUMAT)
```

```
C:\Users\usuario\Documents\EPN\Nivel_3\TonPython>python Ejercicio1.17.py
0.9999999999999062
0.9001999999999172
1.9001999999998234

C:\Users\usuario\Documents\EPN\Nivel_3\TonPython>python Ejercicio1.17.py
0.9999999999999062
0.0002
1.0001999999999063

C:\Users\usuario\Documents\EPN\Nivel_3\TonPython>python Ejercicio1.17.py
0.9999999999999062
0.9999999999999062

C:\Users\usuario\Documents\EPN\Nivel_3\TonPython>python Ejercicio1.17.py
0.9999999999999062
1.9999999999999063

C:\Users\usuario\Documents\EPN\Nivel_3\TonPython>python Ejercicio1.17.py
0.9999999999999062
1000.9999999999999

C:\Users\usuario\Documents\EPN\Nivel_3\TonPython>python Ejercicio1.17.py
0.9999999999999062
10001.0
```

1.19. Evalué la expresión $A/(1 - cosx)$, en un valor de x cercano a 0°. ¿Cómo podría evitar la resta de dos números casi iguales en el denominador? $x = 1^{\circ}5'$

RP: Modificando la formula evitando que la resta nos de 0 por error de redondeo.

$$\cos x = 0.99982 \quad y \quad 1 - \cos x = 0.00017$$

$$1 - \cos x = \frac{(1 - \cos x)(1 + \cos x)}{1 + \cos x} = \frac{1 - cos^2 x}{1 + cos^2 x} = \frac{sen^2 x}{1 + cosx}$$

1.23. Investigue cuantos números de maquina positivos es posible representar en una palabra de 16 bits.

El valor del exponente de 16 bits varía de $(00000000)_2 = 0$ a $(11111111)_2 = 255$ para enteros positivos y no permitiría representar exponentes negativos

1.25. Se desea evaluar la función e^{5x} en el punto x=1.0; sin embargo, si el valor de x se calculo en un paso previo con un pequeño error y se tiene x^*= 1.01; determine $\in_f$ con las expresiones dadas en la evaluación de funciones de la sección 1.3. Luego determine $\in_f$ como f (1) – f (1.01) y compare los resultados

$\in_f = f(a^x) - f(a)$
$\in_f = e^{5x}(1.01) - e^{5x}(1.0)$
$\in_f = 0.01$

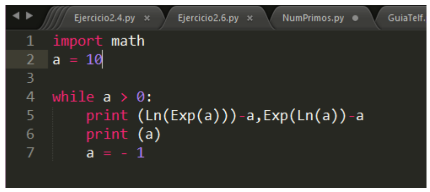
$\in_f = f(a^x) - f(a)$
$\in_f = (1.01)(1.01) - (1.01)(1.0)$
$\in_f = 0.0101$

$\in_f = f(a^x) - f(a)$
$\in_f = (1)(1.01) - (1.01)(1.0)$
$\in_f = 0$

1.27 Codifique el siguiente algoritmo en su microcomputadora (use precisión sencilla)

PASO 1. Leer A
PASO 2. Mientras A>0, repetir los pasos 3 y 4
    PASO 3. IMPRIMIR Ln (Exp(A)) –A, Exp (Ln(A))-A
    PASO 4. Leer A
PASO 5. TERMINAR

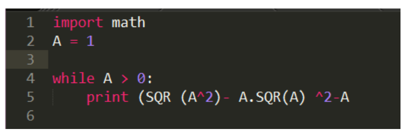
Ejecutelo con diferentes valores de A, por ejemplo 0.2, 0.25, 1, 1.5, 1.8, 2.5, 3.14159, 0.008205, etc., y observe los resultados




```
import math
a = 10

while a > 0:
    print (Ln(Exp(a)))-a,Exp(Ln(a))-a
    print (a)
    a = - 1
```

1.29 Modifique el paso 3 del programa del problema 1.27 para que quede asi:
IMPRIMIR SQR (A^2)- A.SQR(A) ^2 –A



```
import math
A = 1

while A > 0:
    print (SQR (A^2)- A.SQR(A) ^2-A
```

8.- Bibliografía:

Nieves, A. (2006). *Métodos Numéricos Aplicados a la Ingenieria* (2nd ed., pp. 9 - 40). México: CECSA.