SEGUNDO PARCIAL DE INTRODUCCIÓN A LA COMPUTACIÓN
Lunes de Julio de 2012

Ejercicio 1 (40 puntos)

Una sucesión de números enteros dada por:

a) x(n+1) = 2*x(n) + x(n-1) + x(n-2)   si x(n) es par
b) x(n+1) = x(n) + x(n-1)   si x(n) es impar
c) x(0) = 0
d) x(1) = 1

```
x1 impar  ------> x
          |x0|x1|x2|x3|x4|.........|
x2 par    ----------> x
```

Si el último número calculado x(n) es par entonces el siguiente está dado por la fórmula "b" y si es impar por la fórmula "a" (notar que bajo las condiciones iniciales dadas "c" y "d" la primera fórmula a usar es la "b" par). Se pide un programa en Fortran que calcule el valor de la sucesión para n=10.

Ejercicio 2 (30 puntos)

Una función se desarrolla en una serie de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$f(x) = \begin{cases} \sum_{n=0}^{\infty} n * \cos(n * x) & \text{para n = 0,2,4,6,...} \\ \sum_{n=1}^{\infty} n * sen(n * x) & \text{para n = 1,3,5,7,...} \end{cases}$$

Se pide un programa Fortran que calcule una aproximación de la serie para “n” en el intervalo [0,nmax] con nmax=10 y x=1,0.

Ejercicio 3 (30 puntos)

Una ecuación diferencial de primer orden es:

x'(t) = f(x(t))

El método numérico de Euler aproxima la solución de la ecuación discretizando el problema en el timepo t en múltiplos de una cantidad finita h. La derivada x'(t) es según esta aproximación:

x'(t) = [x(t+h) – x(t)]/h   o   x(t+h) = x(t) + h*f(x(t))

Si discretizamos el tiempo en según ***t=h*n*** con ***h*** finito y pequeño y ***n*** natural, se puede evolucionar la función x(t) en los tiempos discretos x(0), x(h), x(2h), x(3h), ...
por:

x(n+1)= x(n) + h*f(x(n))

Comenzando por n = 0 (t=0*h) luego con n=1 (t=1*h) y siguiendo con n=2 (t=2*h), , n=3 (t=3*h),etc., se puede determinar en forma aproximada la evolución en el tiempo de la función. Se pide un programa en Fortran que calcule la evolución de la ecuación discreta aproximada:

$$x(n+1) = x(n) + h*x(n) \qquad (f(x(t)) = x(t))$$

con h=0.01 , n=[0,100] y x(0)=1. Para cada tiempo discreto se debe imprimir en pantalla la aproximación y la función exp(x) para ese tiempo.

Criterios de corrección:

Prolijidad: 4%
Declaración de variables: 4%
Resolución del problema: 82%
Resolución óptima: 10% (Supeditada a la resolución del problema)

Todos los programas deben compilar sin error o se calificarán con cero punto.