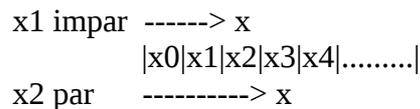


SEGUNDO PARCIAL DE INTRODUCCIÓN A LA COMPUTACIÓN
Lunes de Julio de 2012

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) $x(1) = 1$



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:

$$f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} n * \cos(n * x) \quad \text{para } n = 0, 2, 4, 6, \dots$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} n * \text{sen}(n * x) \quad \text{para } n = 1, 3, 5, 7, \dots$$

Se pide un programa Fortran que calcule una aproximación de la serie para "n" en el intervalo $[0, n_{max}]$ con $n_{max}=10$ 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 tiempo t en múltiplos de una cantidad finita h . La derivada $x'(t)$ es según esta aproximación:

$$x'(t) = [x(t+h) - x(t)]/h \quad \text{o} \quad x(t+h) = x(t) + h*f(x(t))$$

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 $x(0), x(h), x(2h), x(3h), \dots$ 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:

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

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.