COM 14105 Algoritmos Numéricos por Computadora

Semestre agosto – diciembre de 2016

Examen Final

Miércoles 7 de diciembre de 2016

Duración: 2:45

CU: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Nombre: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

El examen consiste en realizar los ejercicios de uno de los dos temas trabajados en la última parte del semestre.

Al finalizar su trabajo o cuando el profesor lo indique usted debe empaquetar su directorio de trabajo y enviarlo a [rgamboa@itam.mx](mailto:rgamboa@itam.mx) con el asunto “ANC, examen final de (su CU y Nombre). Asimismo debe entregar este documento al profesor.

Conforme vaya obteniendo los resultados esperados de cada ejercicio notifíquelo al profesor para que asiente la ejecución del mismo.

**Tema: Lagrangianos.**

En esta ocasión usted debe encontrar y simular los puntos lagrangianos para el sistema Sol-Tierra.

**[2.0] Ejercicio 1)** Para lo que sigue es muy importante que la órbita de la Tierra y su período sean consistentes, por ello usted debe determinar los valores de acoplamiento entre el período orbital (circular) de la Tierra y su radio respecto al Sol.

Considere:

Masa del Sol: 1.9891E+30 %% Kg

Masa de la Tierra: 5.9736E+24 %% Kg

Periodo Orbital de la Tierra: 365.25 días

Constante gravitacional G = 6.67408E-11; %% Nw m^2 / Kg^2

1. Determine la velocidad angular de la tierra en rad/seg.

W = 2\* pi / T = 2 \* pi / 365.25 = 0.01720 rad/dias \* 1 / 86400 = 1.9910213 x10^-7 rad/seg

1. Determine el valor del radio de la órbita Terrestre en metros.

D = (G \* mS / w^2)^(1/3) = (9.81 \* 1.9891E+30/ (1.9910213 x10^-7)^2)^(1/3) = 1.49611x10^11

1. Simule un ciclo de la Tierra alrededor del Sol. El tamaño del paso es de 4 minutos. Transforme todas las cantidades de tiempo a segundos.

Explique su procedimiento:

wT =

dT =

**[3.0] Ejercicio 2).-**Determine las posiciones y velocidades para cada uno de los 3 Lagrangianos en las posiciones de la colineal Sol-Tierra.

1. L1: Posterior a la Tierra Posición:
2. L1 Velocidad:
3. L2: Entre el Sol y la Tierra Posición:
4. L2 Velocidad:
5. L3: Atrás del Sol Posición:
6. L3 Velocidad:

Para cada una de las posiciones y velocidades explique el procedimiento seguido

1. Obtenga la gráfica de la simulación de dos años con el Sol fijo (deltaT = 1 hr).
2. Obtenga la gráfica con el Sol libre.

**[3.0] Ejercicio 3)** Obtenga los Lagrangianos que conforman los dos triágulos equiláteros de la órbita de la Tierra, Sol y Lagrangiano.

1. L4: Triángulo “Superior” Posición:
2. L4 Velocidad;
3. L5: Triángulo “Inferior” Posición:
4. L5 Velocidad:

Para cada una de las posiciones y velocidades explique el procedimiento seguido

1. Obtenga la gráfica de la simulación de dos años con el Sol fijo (deltaT = 1 hr).
2. Obtenga la gráfica con el Sol libre.

**[2.0] Ejercicio 4)** Agregue la Luna a la configuración del ejercicio 4 con el Sol libre.

1. Describa el procedimiento seguido.
2. Lleve a cabo la simulación de dos años.