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.

Tema a desarrollar: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

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

**Tema: Resortes.**

[3.0] Ejercicio 1) Simule 4 masas unidas con 5 resortes con los extremos soportes izquierdo y derecho fijos. No hay fricción. Las constantes de los resortes son todas iguales a 0.01 Nw/metro. Las masas son 0.050 Kg.

Las posiciones iniciales de los centros de las masas son

-0.025, 0.025, 0, 0

y las velocidades iniciales son 0 para todas las masas.

1. Obtenga la gráfica de la simulación para 40 segundos con 1000 puntos (incluyendo el t= 0.
2. Reporte los valores propios de la matriz de derivadas del modelo.

[3.0] Ejercicio 2) Simule 4 masas unidas con 5 resortes con los extremos soportes izquierdo y derecho fijos. No hay fricción. Las constantes de los resortes son todas iguales a 0.01 Nw/metro. Las masas ( en Kg) son:

0.050, 0.375, 0.0125, 0.075

Las posiciones iniciales de los centros de las masas son

-0.025, 0.025, 0, 0

y las velocidades iniciales son 0 para todas las masas.

1. Obtenga la gráfica de la simulación de las posiciones de los centros de las masas respecto a sus posiciones de reposo, para 40 segundos con 1000 puntos (incluyendo el t= 0).
2. Reporte los valores propios de la matriz de derivadas del modelo. Compare la gráfica obtenida con la del ejercicio 1, relacione lo observado con los valores de los vectores propios.

[2.0] Ejercicio 3) Agregue fricción (genera una fuerza opuesta a la velocidad) con un coeficiente de

%

% Coeficiente de fricción alfa en Nw/(metros/seg)

%

alfa = 0.25;

a los datos del ejercicio 1.

1. Obtenga la gráfica de la simulación para 40 segundos con 1000 puntos (incluyendo el t= 0.
2. Reporte los valores propios de la matriz de derivadas del modelo. Describa los cambios tanto en la gráfica como en los valores propios.

[2.0] Ejercicio 4) Simule el movimiento de **6 masas y 7 resortes similares a las del ejercicio 1, con el mismo coeficiente de fricción del ejercicio 3**.

1. Obtenga la gráfica de la simulación para 40 segundos con 1000 puntos (incluyendo el t= 0, **agregando la envolvente de las oscilaciones, (superior e inferior).**

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.
2. Determine el valor del radio de la órbita Terrestre en metros.
3. 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 =

[4.0] Ejercicio 1).-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] 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.

Ejercicio 5) 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.