

OCW Universidad de Cantabria

Curso 2012/13

Cálculo Simbólico y Numérico en ED

Hoja 1 - Preliminares sobre Cálculo y Algebra

1. Operaciones con variables simbólicas y numéricas: analizar el área de trabajo (*workspace*) en MATLAB
2. Definir una función de una variable independiente, por ejemplo $h(t) = 2 \sin(t) + t^2 + e^{-t}$
3. Calcular las derivadas sucesivas de h : h' , h'' , ... (*diff*).
4. Calcular las integrales $\int h(t)dt$, $\int_0^2 h(t)dt$ y el valor numérico de esta integral (*int*, *double*, *format*...).
5. Evaluar las funciones $\sin(t)$ y $h(t)$ en $t = 2$.
6. Hacer la gráfica de la función $h(t)$ en el intervalo $[0, 2]$. Usar los comandos *ezplot* y *plot* y comparar las gráficas (*hold on / hold off*). Repetir cambiando de intervalo.
7. Definir una función de dos variables independientes t, x : e.g., $u(t, x) = \sin(x) \cos(t) + t^2$. Calcular distintas derivadas parciales de u , integrales dobles, integrales definidas, ... Evaluar u en distintos puntos.
8. Hacer la gráfica de la superficie $z = u(t, x)$ para $(t, x) \in [0, 3] \times [0, 1]$. Dibujar distintas curvas de nivel, cortes por planos t (o x) constante, ... (*ezsurf / ezplot*).
9. Definir las variables simbólicas c y t y dos funciones $p(t)$ y $q(t)$. Calcular la función
$$e^{-\int p(t) dt} (c + \int e^{\int p(t) dt} q(t) dt)$$
10. Definir una matriz A , e.g., (3×3) con determinante no nulo y un vector columna b (3×1) . Calcular: el determinante de A , A^2 , la inversa de A , $A.b$ y resolver el sistema $Ac = b$, verificando que la solución es correcta (*inv*, *det*, */*, ...).
11. Definir matrices $(n \times m)$, para distintos n y m y considerar submatrices o elementos de una fila o columna. Definir matrices identidad, con todos los elementos 0, y con todos los elementos 1 (*eye*, *zeros*, *ones*, ...).
12. Definir una matriz simétrica, e.g., (3×3) y encontrar los valores propios y vectores propios, verificando el resultado (*eig*).
13. Definir matrices diagonales a partir de un vector dado: matrices con todos ceros excepto las diagonales o subdiagonales principales. Definir como consecuencia una matriz tridiagonal simétrica (*diag*).
14. Definir funciones vectoriales; en particular definir $A(t)$ una matriz con filas (t, t^2) y $(1, 2t)$ y el vector columna $b(t)$ con elementos t y t^3 . Calcular $A(t) \int A(t)^{-1}.b(t) dt$.