



HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS PARA MATEMÁTICAS

(Apuntes elaborados por F. Morilla y M. A. Rubio para el curso 2011-12)

TEMA 1: INTRODUCCIÓN A LOS PROGRAMAS DE CÁLCULO MATEMÁTICO

Contenidos

- Tipos de programas
- Características básicas de los programas de cálculo numérico
- Primeros pasos con Scilab
- Características básicas de los programas de cálculo simbólico
- Primeros pasos con Maxima

Introducción

Los programas de cálculo matemático son programas de computador o de calculadora avanzada para el cálculo numérico y/o simbólico. En este primer tema se presenta una visión general de los programas de cálculo matemático, con especial atención a los dos programas gratuitos con los que se va a trabajar, uno de cálculo numérico (Scilab) y otro de cálculo simbólico (Maxima). Ambos programas, con versiones tanto para Windows como para Linux, se apoyan en un lenguaje interpretado, ofrecen grandes opciones para las representaciones gráficas, permiten programación estructurada y están preparados para manipular archivos. El tema facilita el primer contacto con Scilab y con Maxima a través de varios ejemplos representativos.

TEMA 2: ELEMENTOS BÁSICOS DE LOS LENGUAJES MATEMÁTICOS

Contenidos

- Operadores, variables y expresiones
- Estructuras de datos y matrices
- Operaciones y funciones elementales
- Representaciones gráficas

Introducción

Los programas de cálculo matemático pretenden poner a nuestro alcance toda la potencia de los computadores y hacerlo de una forma que nos resulte cómoda. Para ello utilizan un lenguaje lo más parecido posible a la escritura matemática, en el que se contemplan todas las operaciones y funciones elementales. Este segundo tema da a conocer los elementos básicos de los lenguajes matemáticos, presentes tanto en Scilab como en Maxima, y se enfrenta a la representación y resolución de problemas matemáticos elementales. Las representaciones gráficas, que juegan un papel importante en algunos de estos problemas, también reciben especial atención en este tema.

TEMA 3: CÁLCULOS MATEMÁTICOS BÁSICOS

Contenidos

- Límites, diferenciación, integración
- Factorización, desarrollos en serie
- Simplificaciones trigonométricas

Introducción

Los programas de cálculo matemático nos permiten, a diferencia de una calculadora tradicional no programable, automatizar manipulaciones repetitivas, tediosas o difíciles. En este tercer tema se abordan los cálculos matemáticos básicos con Maxima, este tipo de cálculos son los que generalmente aportan el carácter diferencial a los programas de cálculo simbólico. Pero a veces los problemas aumentan en complejidad o dificultad y se tienen que abordar de forma numérica, en esos casos el complemento será Scilab.

TEMA 4: PROGRAMACIÓN ORIENTADA A LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Contenidos

- Conceptos de algoritmo, función, programa y librería
- Ejemplos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales
- Ejemplos de resolución de sistemas de ecuaciones no lineales
- Ejemplos de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias
- Ejemplos de optimización

Introducción

Los problemas matemáticos de cierta complejidad no se pueden resolver con una simple orden, sino que requieren el encadenamiento de varias órdenes, el uso de funciones o el uso de programas. Tanto Scilab como Maxima admiten programación estructurada y facilitan todo lo necesario para que este tipo de problemas se aborden así. En este cuarto tema se dan a conocer estas capacidades y también alguno de los algoritmos empleados en los programas de cálculo matemático. Todo ello está apoyado en varios ejemplos representativos.

TEMA 5: PROCESAMIENTO DE DATOS

Contenidos

- Tipos de acceso a los datos
- Ejemplos de análisis de datos
- Ajuste de datos e interpolación

Introducción

El último tema se centra en el análisis y procesamiento de datos. Este tipo de problemas matemáticos son los que generalmente aportan el carácter diferencial a los programas de cálculo numérico y en especial a los programas de cálculo estadístico, pero también son abordables con los programas de cálculo simbólico. Como para ello es imprescindible tener el acceso a los datos, generalmente a través de un archivo de datos, en este tema también se trabajará con los distintos tipos de acceso a los datos.