Lecturas acerca de Ecuaciones Diferenciales Parciales

Hugo Francisco Martinez Ortiz

May 24, 2016

Chapter 1

Introducción

Una intro bien chidolira

1.1 Tipos de ecuaciones?

A lo mejor lleva algo, who knows?

Chapter 2

Método de las características

Considerese la ecuación diferencial parcial

$$a(x,y)\frac{\partial u}{\partial x} + b(x,y)\frac{\partial u}{\partial y} + c(x,y)u = d(x,y)$$

que en adelante se expresará como:

$$a(x,y)u_x + b(x,y)u_y + c(x,y)u = d(x,y)$$

Se busca una transformación de coordenadas que pueda reducir esta ecuación diferencial parcial a una ecuación diferencial ordinaria. De manera que se propone la siguiente transformación:

$$\xi = \phi(x,y)$$

$$\eta = \psi(x,y)$$

$$u(x,y) = w(\xi,\eta)$$

donde $\frac{\partial(\xi,\eta)}{\partial(x,y)} \neq 0 \therefore$ la transformada es invertible.
Calculando u_x y u_y de acuerdo a la nueva transformación

$$u_x = w_\xi \xi_x + w_\eta \eta_x$$

$$u_y = w_\xi \xi_y + w_\eta \eta_y$$

Sustituyendo en la ecuación diferencial parcial original

$$a(w_\xi \xi_x + w_\eta \eta_x) + b(w_\xi \xi_y + w_\eta \eta_y) + cw = \tilde{d}$$

y reordenando los términos

$$w_\xi(a\xi_x + b\xi_y) + w_\eta(a\eta_x + b\eta_y) + cw = d$$

El objetivo de este cambio de coordenadas es obtener una ecuación diferencial ordinaria, de manera se propone que

$$a\eta_x + b\eta_y = 0 \Rightarrow a\eta_x = -b\eta_y$$

es importante notar que para que la igual propuesta sea cierta, la función

$$\eta(x,y) = c$$

debe ser constante.