Ecuaciones Diferenciales II – 2° cuatrimestre 2015
ECUACIONES DE PRIMER ORDEN

1. Resolver
$$\begin{cases} x \cdot \nabla u &= |x|^2, \\ u|_{x_1=1} &= 3x_n. \end{cases}$$

2. Probar que la solución de la ecuación
$$u_x + u_y = u^2$$
cuyo gráfico contiene a la recta $x = -y = u$ no está definida sobre la hipérbola $x^2 - y^2 = 4$.

3. Sea $u(x,t)$ la solución clásica del problema
$$\begin{cases} u_t + f(x,t)u_x &= \psi(x,t), \\ u|_{t=0} &= u_0(x). \end{cases}$$
Ver que sobre las trayectorias $(x(t),t)$, u se expresa como
$$u(x(t),t) = u_0(x(0)) + \int_0^t \psi(x(\xi),\xi)d\xi.$$

4. Hallar la solución de la ecuación
$$(x^2+y^2)u_x + 2xyu_y = (x+y)u$$
que satisface $u(0,y) = y$.

5. Dado
$$Lu \equiv x\frac{\partial u}{\partial x} + 2y\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial u}{\partial z} - 3u,$$
resolver:
   (a) $\begin{cases} Lu &= 0, \\ u(x,y,0) &= xy. \end{cases}$
   (b) $\begin{cases} Lu &= 0, \\ u(x,y,0) &= f(x,y), \end{cases}$
   imponiendo condiciones adecuadas de diferenciabilidad a f.