

The center problem for the class of $\Lambda - \Omega$ differential systems

Jaume Llibre · Rafael Ramírez ·
Valentín Ramírez

Abstract The center problem, i.e. distinguish between a focus and a center is a classical problem in the qualitative theory of planar differential equations which go back to Darboux, Poincaré and Liapunov. Here we solve the center problem for the class of planar analytic or polynomial differential systems

$$\dot{x} = -y + X = -y + \sum_{j=2}^k X_j, \quad \dot{y} = x + Y = x + \sum_{j=2}^k Y_j, \quad k \leq \infty,$$

where $X_j = X_j(x, y)$ and $Y_j = Y_j(x, y)$ are homogenous polynomials of degree $j > 1$, under the condition

$$(x^2 + y^2) \left(\frac{\partial X}{\partial x} + \frac{\partial Y}{\partial y} \right) = \mu (xX + yY) \quad \text{with} \quad \mu \in \mathbb{R} \setminus \{0\}.$$

This work is supported by the Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Agencia Estatal de Investigación grants MTM2016-77278-P (FEDER) and PID2019-104658GB-I00 (FEDER), the Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca grant 2017SGR1617, and the H2020 European Research Council grant MSCA-RISE-2017-777911.

J. Llibre is the corresponding author

J. Llibre

Departament de Matemàtiques, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Bellaterra, Barcelona, Catalonia, Spain.

Tel.: +34 5811303

Fax: +34 5812790

E-mail: jllibre@mat.uab.cat

R. Ramírez

Departament d'Enginyeria Informàtica i Matemàtiques, Universitat Rovira i Virgili, Avinyuda dels Països Catalans 26, 43007 Tarragona, Catalonia, Spain.

E-mail: rafaelorando.ramirez@urv.cat

V. Ramírez

Departament de Matemàtiques, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Bellaterra, Barcelona, Catalonia, Spain.

E-mail: valentin.ramirez@e-campus.uab.cat