

โจวฟานนา เฟย์ โอวกิส : การจำแนกรูปของระบบสมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับที่สอง  
แบบที่มีสองสมการเชิงเส้นและแบบที่มีสองสมการไม่เชิงเส้นอิสระ (GROUP  
CLASSIFICATION OF SYSTEMS OF TWO SECOND-ORDER LINEAR AND  
SYSTEMS OF TWO SECOND-ORDER AUTONOMOUS NONLINEAR ORDINARY  
DIFFERENTIAL EQUATIONS) อาจารย์ที่ปรึกษา : ศาสตราจารย์ ดร.เซอร์เก เมเลซโก,  
120 หน้า.

จุดมุ่งหมายของวิทยานิพนธ์นี้คือต้องการสร้างรูปแบบบริบูรณ์ของระบบสมการเชิง  
อนุพันธ์สามัญอันดับที่สองแบบที่มีสองสมการเชิงเส้นและแบบที่มีสองสมการไม่เชิงเส้นอิสระที่  
อยู่ในรูป  $y' = F(y)$  ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้นำเสนองานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจำแนกรูปของ  
ระบบสมการเชิงอนุพันธ์สามัญไม่เชิงเส้นที่อยู่ในรูป  $y' = F(x, y)$  ก่อนที่จะศึกษาการจำแนกรูป  
ของระบบสมการเชิงอนุพันธ์สามัญไม่เชิงเส้นอันดับสองแบบที่มีสองสมการไม่เชิงเส้นอิสระ และ  
ผลเฉลยที่ได้จากการศึกษานี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจำแนกรูปของระบบสมการเชิงเส้น

หลักทฤษฎี 2 ชั้นตอนของโอฟเซียนคอฟฟ์ได้ถูกนำมาใช้สำหรับการจำแนกรูป ซึ่งแนวคิด  
ดังกล่าวจะเกี่ยวข้องกับการทำให้สมการกำหนดง่ายขึ้นด้วยการใช้การแปลงสมมูล จากนั้นหาผล  
เฉลยจากกรณีที่ถูกลดรูปต่าง ๆ ของตัวก่อกำเนิด ซึ่งวิธีนี้ช่วยให้สามารถศึกษาพีชคณิตที่ทั้งหมดที่  
เป็นไปได้สมบูรณ์ครบถ้วนทุกกรณี

รายการตัวแทนคลาสทั้งหมดของระบบสมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับที่สองแบบที่มีสอง  
สมการเชิงเส้นและแบบที่มีสองสมการไม่เชิงเส้นอิสระที่อยู่ในรูป  $y' = F(y)$  ได้ถูกนำเสนอ  
ในช่วงท้ายของวิทยานิพนธ์นี้อีกด้วย

GIOVANNA FAE OGUIS : GROUP CLASSIFICATION OF SYSTEMS  
OF TWO SECOND-ORDER LINEAR AND  
SYSTEMS OF TWO SECOND-ORDER AUTONOMOUS NONLINEAR  
ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS  
THESIS ADVISOR : PROF. SERGEY MELESHKO, Ph.D. 120 PP.

GROUP CLASSIFICATION/ LINEAR SYSTEMS/ AUTONOMOUS  
NONLINEAR SYSTEMS/ SECOND-ORDER/ ORDINARY DIFFERENTIAL  
EQUATIONS/ ADMITTED LIE GROUP/ ADMITTED LIE ALGEBRA

The purpose of this research is to provide a complete group classification of systems of two linear second-order ordinary differential equations, and the group classification of systems of two autonomous nonlinear second-order ordinary differential equations of the form  $\mathbf{y}'' = \mathbf{F}(\mathbf{y})$ . Prior to the classification of systems of two autonomous nonlinear second-order ordinary differential equations, a preliminary study on nonlinear systems of the form  $\mathbf{y}'' = \mathbf{F}(x, \mathbf{y})$  is presented. The preliminary study on nonlinear systems is also applicable for the group classification of linear systems.

Ovsiannikov's 2-step technique was mainly used to obtain the group classification. This approach involves simplifying the determining equations through exploiting equivalence transformations and then solving for the reduced cases of the generators. This allows one to study all possible admitted Lie algebras without omission.

The complete list of representative classes of systems of two linear second-order ordinary differential equations and nonlinear autonomous systems of two second-order ordinary differential equations of the form  $\mathbf{y}'' = \mathbf{F}(\mathbf{y})$  are given at the end.



School of Mathematics

Academic Year 2016

Student's Signature \_\_\_\_\_

Advisor's Signature \_\_\_\_\_