

ELECTRONIC LECTURE NOTES ON THE THEORY OF LIE ALGEBRAS

Yang G.,

master's student at VSU named after P.M. Masherov, Vitebsk, Republic of Belarus

Scientific supervisor – Podoksenov M.N., PhD, Associate Professor

The purpose of this work: to talk about the development of electronic lecture notes on the theory of groups and Lie algebras in English, intended for work with foreign students and undergraduates. This electronic lecture notes is a part of the author's master's thesis.

Material and methods. The source material is the lectures of the supervisor on the theory of groups and Lie algebras for undergraduates of the Faculty of Mathematics and Information Technologies.

Findings and their discussion. For the successful work with master students studying in English, it is necessary to have electronic lecture notes on the theory of groups and Lie algebras. This abstract was developed based on the lectures of the scientific supervisor, as well as based on an independent study of the classification of two-dimensional and three-dimensional Lie algebras.

In the first part of the summary, we outlined the definition of Lie algebra, structure constants, and isomorphism of Lie algebras. Examples of all two-dimensional Lie algebras and their matrix representation are given. After this, examples of three-dimensional unimodular Lie algebras are presented and a matrix representation of these Lie algebras is given. Next, we give the definition of an exponential mapping for matrix Lie algebras. In the end two types of classification of three-dimensional Lie algebras are given: according to Bianchi types and the classification set out in the work of J. Milnor [1].

In the second part of the summary, we introduce the concepts of two-dimensional and three-dimensional Minkowski space. The motions of these spaces are described. We give the concept of a Gram matrix and the law of transformation of this matrix upon transition to a new basis.

In the same chapter, we present the concept of autosimilarity and autoisometry of a Lie algebra equipped with a Euclidean or Lorentz scalar product, and give examples. It is the self-similarities of the Lie algebra that make it possible to construct essential one-parameter similarity groups for homogeneous manifolds (G, g) of the corresponding Lie groups equipped with left-invariant metrics. It is the autoisometries of Lie algebras, that make it possible to construct for the same manifolds one-parameter isometry groups that leave the unit element of the Lie group fixed.

This is important, because an arbitrary isometry or similarity $h: G \rightarrow G$ of a homogeneous space (G, g) is decomposed into a composition $L_a \circ f$, where f is an isometry or similarity that leaves the unit element $e \in G$ in place, and L_a is a left shift, $a \in G$. In cases where there exists exactly one such group of isometries up to a change of parameters, we can state that the dimension of the complete group of isometries of the manifold (G, g) is one greater than the dimension of the group G itself.

The drawing (Figure 1) shows the principle of constructing one-parameter groups of similarities or isometries that leave the group unit invariant. Let $F_t: G \rightarrow G$ be one-parameter group of autoisometries or autosimilarities of the Lie algebra G . Then we construct one-parameter group of isometries or similarities $f_t: G \rightarrow G$ of Lie group G according to the rule

$$f_t = \exp \circ F_t \circ \exp^{-1}: G_3 \rightarrow G_3.$$

This principle forms the basis for constructing a complete group of isometries of a homogeneous Riemannian manifold of one special non-unimodular three-dimensional Lie group equipped with a left-invariant metric. This research also forms a part of the master's thesis.

The electronic lecture notes conclude with a review of previously obtained results on the study of isometry and similarity groups of three- and four-dimensional homogeneous manifolds of Lie groups.

Conclusion. We have developed electronic lecture notes, which will be the first part of the master's thesis and will be very useful to other master's students when working on their theses.

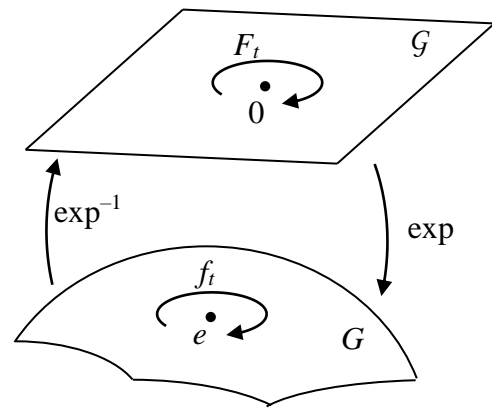


Fig. 1

1. Milnor J., Curvatures of left-invariant metrics on Lie groups / J. Milnor // Adv. Math. – 1976. – V. 21 – P. 293–329.

РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ФАЙЛОВОГО МЕНЕДЖЕРА

Алантьев Т.В.,

*учащийся 3 курса Оршанского колледжа имени П.М. Машерова,
г. Орша, Республика Беларусь*

Научный руководитель – Юржиц С.Л., преподаватель

Разработка мобильного приложения-проводника файлов актуально по нескольким причинам. Мобильные устройства стали основным средством для работы и организации досуга для многих людей, и приложение-проводник файлов может облегчить управление файлами на мобильном устройстве, делая его более удобным и эффективным.

Приложение-проводник файлов может помочь пользователям организовать и управлять своими данными, особенно когда у них есть большое количество файлов или приложений. Многие пользователи используют облачные сервисы для хранения и обмена файлами, и приложение-проводник файлов может интегрироваться с этими сервисами, обеспечивая бесшовный доступ к файлам в облаке.

Важно отметить, что файловая система Android развивается с каждой новой версией операционной системы. Например, начиная с Android 4.4, для доступа к внешнему хранилищу не требуются разрешения. Всё выше описанное обусловило цель исследования: программная реализация файлового менеджера для мобильного устройства с ОС Android.

Материал и методы. Разработка осуществлялась для мобильного устройства с ОС Android 7.0–14.0. Применение IDE Microsoft Visual Studio и языка C# для разработки на базе фреймворка .NET MAUI является результатом взвешенного выбора, основанного на ряде ключевых характеристик, способствующих эффективному созданию мультиплатформенных приложений. Это обеспечивает возможность построения приложений вокруг объектов, объединяя данные и функции в единые структуры.

Результаты и их обсуждение. Проводник – это мобильное приложение, созданное для управления файловой системой устройства на базе операционной системы, в данном случае, ОС Android. Файловая система представляет собой иерархическую структуру хранения данных на устройстве, которая определяет, как файлы организованы и как к ним можно получить доступ.