

РЕЗЮМЕТА НА ПРОЕКТИ,
ПРЕДСТАВЕНИ ЗА УЧАСТИЕ В СЕСИЯТА
НА УЧЕНИЧЕСКИЯ ИНСТИТУТ НА БАН
ЗА 2023 г.

10 ГОДИНИ УЧЕНИЧЕСКИ ИНСТИТУТ НА БАН

**РЕЗЮМЕТА НА ПРОЕКТИ,
ПРЕДСТАВЕНИ ЗА УЧАСТИЕ В СЕСИЯТА
НА УЧЕНИЧЕСКИЯ ИНСТИТУТ НА БАН
ЗА 2023 г.**

София • 2023
Издателство на БАН „Проф. Марин Дринов“

Съставители:

Елена Панчовска

Мария Браухле

Евгения Сендова

ISSN (print) 2815-4142

ISSN (online) 2815-4150

ПРЕДГОВОР

Една от целите на Ученическия институт на БАН (УЧИ-БАН) е да предоставя възможности за изява и развитие на ученици, които имат желание да се занимават с изследователска дейност в някоя област на науката и нейните приложения, както и в областта на изкуствознанието, изобразителните и приложните изкуства. Централно място в дейностите на УЧИ-БАН заема провеждането на ежегодната Ученическа научна сесия, на която се представят резултати от ученически разработки (по-нататък наречени *проекти*), които са получени самостоятелно или в съавторство с други ученици под научното ръководство на специалист в съответната област и евентуално със съдействие от страна на един или повече консултанти.

Този сборник съдържа резюметата (на български и на английски език) на 72 такива учебно-изследователски проекта, които ще бъдат представени пред публика на 2 и 3 декември 2023 г. в зала „Марин Дринов“ и в зала „Иван Гешов“ на централната сграда на Българската академия на науките (БАН) в гр. София по време на Десетата ученическа научна сесия. Специалисти от БАН и висши училища рецензираха писмено проектите, като посочиха силните и слабите страни на разработките, поставиха въпроси и дадоха препоръки за по-нататъшна работа. Очаква се авторите на проектите да защитят разработките си и да отговорят на поставените въпроси по време на представянето на проектите пред журито и публиката. Самото представяне на резултатите участва при оформянето на окончателната оценка на проектите, защото друга важна цел на УЧИ-БАН е да формира умения за комуникация и себеизява.

Общият брой на авторите на проектите е 109. Те са от 17 града в страната и са ученици в 29 училища. Заедно с ръководителите и рецензентите на проектите в Ученическата научна сесия пряко или косвено участват повече от 200 души. Сред научните ръководители и консултантите на проектите виждаме имената на 18 учители и 41 представители на науката и технологиите от БАН, Софийския университет „Св. Климент Охридски“, Тракийския университет, Университета в Байройт (UBT), Масачузетския технологичен институт (MIT). Особено радостна тенденция е, че сред менторите (както е прието общо название на научни ръководители, учители и консултанти) са и 6 млади специалисти, които като ученици са участвали в дейностите на Ученическия институт по математика и информатика (УЧИМИ, основан през 2000 г.) или в дейностите на УЧИ-БАН. Сред тях са преподавателка в Американския колеж в София, завършила MIT и с докторат от Станфорд, докторант в ИМИ – БАН и четирима студенти, съответно в Университета в Станфорд, в Колумбийския университет, в MIT и в Технологичния университет в Айндховен (TU/E). Най-младият ментор е все още ученик. Освен като ментор на друг проект той участва и със свой отделен проект в тазгодишната сесия на УЧИ-БАН.

Проектите ще бъдат представени в 5 отделни секции: **Информационни, комуникационни и технически науки** (24 проекта); **Математика** (10 проекта); **Биология, биомедицина, биохимия** (15 проекта); **Химия, физика, физикохимия** (8 проекта); **Хуманитарни, обществени науки и изкуство** (15 проекта). Тематичното разнообразие във всяка от тези секции е впечатляващо. Обхванати са както класически области от хуманитарните и обществени науки, така и съвременни теми, свързани с най-стремително развиващите се технологии. По-точна представа за това може да се добие от съдържанието на този сборник, както и по време на самата Ученическа научна сесия. Радостно е, че все по-често се виждат резултати,

които могат да станат основа за научна публикация. По този начин УЧИ-БАН дава възможност на учениците отрано да се включат в световния научен процес.

УЧИ-БАН е инициатива на Събранието на академиците и член-кореспондентите на БАН, чиито членове допринасят за осъществяването на дейностите с лични дарения, с консултиране и рецензиране на проекти, както и с участие по време на Ученическата научна сесия. Благодарение на програмата „Образование с наука“, финансирана от Министерството на образованието и науката, през последните три години УЧИ-БАН реализира създаването и функционирането на значителен брой малки учебно-изследователски общности, които се оказаха удачен инструмент за прилагане на изследователския подход в образованието. През тази година УЧИ-БАН получи осезателна подкрепа за дейностите си от Дружеството на кардиолозите в България. Дължим благодарност на Издателство „Захарий Стоянов“ и на Издателство на БАН „Проф. Марин Дринов“ за даряването на интересни книги за наградените участници в УЧИ-БАН. Признателни сме и на Издателство „Просвета“, което и тази година ще предостави на най-успешните участници в УЧИ-БАН безплатен годишен абонамент за своите електронни образователни ресурси. Подкрепата и съдействието от страна на административните отдели, ръководството и отделни служители на БАН имат съществен принос за поддържането на дейностите на УЧИ-БАН през всичките години от неговото основаване през 2013 – 2014 г. Накрая, но не и по важност, с уважение и благодарност отбелязвам съпричастността и посветеността към каузата на УЧИ-БАН на многобройните рецензенти и членове на журитата. С удоволствие и признателност подчертавам приноса на г-жа Елена Панчовска, г-жа Мария Браухле и доц. Евгения Сендова за успешното завършване на десетата годишнина на Ученическия институт на Българска академия на науките.

ЧЕСТИТ ЮБИЛЕЙ!

Акад. Петър Ст. Кендеров
Ръководител на УЧИ-БАН

София, ноември 2023 г.

**Проекти в области ИНФОРМАЦИОННИ, КОМУНИКАЦИОННИ И ТЕХНИЧЕСКИ
НАУКИ**

**Тема на проекта:
„Спорт = здраве“**

Автор: Александра Филипова, VIIа клас, Математическа гимназия „Академик Кирил Попов“, гр. Пловдив
За контакт: aleksandrafilipova_21a@gmail.com

Ръководител: Дарина Брънчева, старши учител по информатика и информационни технологии, Математическа гимназия „Академик Кирил Попов“, гр. Пловдив
За контакт: dary_brancheva@abv.bg

Резюме

Спортът има положително влияние върху детското физическо, умствено и емоционално развитие. Участието в различни видове спорт стимулира растежа, способността за учене, подобрява самооценката, способността за работа в екип и цялостно здравето. Участието в спорт е най-добрият начин децата да се движат, да развият здравословни навици и да намалят затлъстяването. Децата, които тренират редовно, имат по-здрава костна система, мускули, стави и сухожилия, което намалява риска от наранявания и подобрява цялостната физика.

Редовните физически упражнения доказано подобряват паметта, концентрацията и работата на мозъка. Участието в спортове има благоприятно въздействие върху управлението на стреса. Спортът изисква преодоляване на предизвикателства и постигане на цели, отдаденост и дисциплина, учи децата на важни житейски умения като работа в екип, лидерство и комуникативност.

Според проучване на Световната здравна организация повече от 80% от младите хора са неактивни, което увеличава риска от развитието на сърдечно-съдови заболявания и други здравословни проблеми по-късно в живота. Следователно жизненоважно е да се насърчават децата да участват в спортни дейности за физическото, умственото и социалното си израстване.

„Спорт = здраве“ е проект, с който се демонстрират по забавен начин предимствата от активния начин на живот. Проектът е реализиран чрез лесноразбираема за децата видеоигра.

**Project Title:
“Sport = Health”**

Abstract

If there is one thing that has a positive influence on children’s physical, intellectual and emotional development, it is sport. Participation in a variety of sports stimulates growth, learning and development by improving self-esteem, teamwork and overall health. Participating in sports is the best way to get kids moving, to develop healthy habits and reduce obesity. Children who exercise regularly have a healthier bone system, muscles and joints, which reduces the risk of injury. Regular exercise is known to improve memory, concentration and brain function. Participation in sports has a beneficial effect on stress management. Sports create challenges and achieve goals that require dedication and discipline.

According to a study by the World Health Organization, more than 80% of young people are inactive, which increases the risk of developing cardiovascular disease and other health problems. It is therefore vital that we encourage children to participate in sporting activities for their physical, mental and social growth.

“Sport = Health” is a project in the form of a video game. It mostly focuses not only on motivating young people towards a healthier lifestyle, but also illustrating the benefits of being active and fit.

**Тема на проекта:
„Vininga – криптиране до нови нива“**

Автор: Александър Славов, VIII клас, Математическа гимназия „Баба Тонка“, гр. Русе
За контакт: Slavov2009@outlook.com

Научен ръководител: Сюзан Феимова, старши учител по информатика и информационни технологии, Математическа гимназия „Баба Тонка“
За контакт: s.feimova@mg-babatonka.bg

Резюме

Vininga е уебприложение, което има за цел да помага на потребителя с избирането на пароли от всякакъв характер и криптира своите съобщения чрез авторски математически алгоритми. Приложението използва четирицифрен код за криптиране. За генериране на пароли използвам авторски метод за произволни символи, по избор на потребителя, като се включват и специални символи, както и различни азбуки – келтска, гръцка, арменска и др. Основните цели на проекта са защита на профилите на потребителите ни във всеки сайт/приложение чрез трудноразбиваеми пароли и криптиране на съобщения, за да са сигурни, че който влезе в чатове им, няма да разбере какво са имали предвид със съобщението си. Добавихме и ръководство за използване на уебприложението.

Криптиране

По избран от потребителя четирицифрен ключ се заменя всеки символ на текста спрямо всеки един от символите на ключа. Всеки символ има свой пореден номер в специална редица. Използва се петкратно криптиране с авторски математически алгоритми.

Декриптиране

При поставянето на криптирано съобщение и изписване на ключа на потребителя приложението изписва какво всъщност се крие зад кода. Декриптирането се осъществява по обратния на криптирането на текст, като се започва от последния символ на ключа.

**Project Title:
“Vininga – Encryption to New Levels”**

Abstract

Vininga is a web application that aims to help the user in choosing passwords of any nature and encrypts its messages using an original mathematical algorithm. The app uses a four-character encryption code. To generate passwords, we use a special method for random characters, of the user's choice, including special characters, as well as different alphabets, such as Celtic, Greek, Armenian and others. The main goals of the project are to protect our users' profiles on every site/app with hard-to-crack passwords and message encryption to make sure that whoever enters your chats they won't know what you meant by your message. We have also added a guide for using the web application.

Encryption

A user-selected four-character key replaces each character in the text against each of the characters in the key. Each symbol has its own serial number in a special row. Five-fold encryption is used with our own mathematical algorithms.

Decryption

By pasting an encrypted message and typing the user's key, the app spells out what is actually behind the code. Decryption occurs in reverse of plaintext encryption, starting from the last character of the key.

Тема на проекта: „Спортът и децата“

Автори: Анастасия Панайотова, Дамян Йондров, VIIa, Математическа гимназия „Академик Кирил Попов“, гр. Пловдив

За контакт: anastasiyapanayotova@schoolmath.eu
damyanyondrov_21a@schoolmath.eu

Научен ръководител: Дарина Брънчева, старши учител по информатика и информационни технологии, Математическа гимназия „Академик Кирил Попов“, гр. Пловдив

За контакт: dary_brancheva@abv.bg

Резюме

Проектът ни „Спортът и децата“ е представен под формата на сайт, който привлича вниманието. Подбрали сме 10 вида от най-често срещаните спортове. За всеки от тях може да намерите информация само на един клик разстояние, както и история, правила, как влияе на децата, също и някой любопитен факт. По този начин децата лесно ще се ориентират за това кой спорт е най-подходящ за тях.

Project Title: “Sports and Children”

Abstract

Our project “Sports and the children” is presented as a website, which attracts the attention. We have selected 10 types of the most common sports. For each of them, you can find information just a click away, including their history, rules, how they affect children, and some interesting facts. This way, children can easily choose the most suitable sport for themselves.

Тема на проекта: „Дълбока невронна мрежа от нулата“

Автори: Андрей Петров, Виктор Михайлов, Димитър Жеков, XII клас, Американски колеж в София, гр. София

За контакт: an.petrov24@acsb.org
v.mihaylov24@acsb.org
d.zhekov24@acsb.org

Научен ръководител: д-р Катерина Велчева

За контакт: k.velcheva@acsb.org

Резюме

Дълбоките невронни мрежи (DNNs) са едни от най-разпространените алгоритми за машинно обучение (ML). Те се използват за няколко популярни задачи, включително разпознаване на изображения и реч, обработка на естествен език и автономно шофиране, като извличат сложни закономерности от големи бази данни. В контекста на разпознаването на числа DNNs са много

ефективни. В този проект изследваме математиката, която създава основата на невронните мрежи и с тези новопридобити знания създаваме своя, без помощта на библиотеки като PyTorch и Tensorflow, които предоставят методи и готови невронни модели за улеснение на програмиста. Използвайки предимно прости математически операции, изграждаме модел, който се научава да разчита цифрите от 1 до 10. По този начин се отделяме от помощните библиотеки, които ни лимитират от това да оптимизираме и напълно да разберем теорията зад невронните мрежи. Затова избрахме да изградим дълбока невронна мрежа от нулата.

Project Title:
“Deep Neural Network from Scratch”

Abstract

Deep neural networks (DNNs) are among the most common machine learning (ML) algorithms. They are used for several popular tasks, including image and speech recognition, natural language processing, and autonomous driving by extracting complex patterns from large databases. In the context of number recognition, DNNs are very effective. In this project, we explore the mathematics that forms the basis of neural networks and use this newly acquired knowledge to create our own without the help of libraries such as PyTorch and TensorFlow, which provide methods and ready-made neural models to assist the programmer. Using primarily simple mathematical operations, we build a model that learns to read numbers from 1 to 10.

In this way, we distance ourselves from the helper libraries that limit us from optimizing and fully understanding the theory behind neural networks. Therefore, we chose to build a deep neural network from scratch.

Тема на проекта:
„Сушилня Мезе майстор“

Автори: Атанас Литаров, IX клас, Ивана Дакова, IX клас, Хамит Шукри, VIII клас, Велко Пазвантов, VIII клас, Благой Горанов, IX клас, Неврокопска професионална гимназия „Димитър Талев“, гр. Гоце Делчев, Клуб „Роботика НПП“

За контакт: atanaslitarov@gmail.com
ivana331@abv.bg
hamit_09@abv.bg
velkopazvantov88@gmail.com
blagogoy_goranov2@abv.bg

Ръководител: инж. Атанас Савов, Неврокопска професионална гимназия „Димитър Талев“, гр. Гоце Делчев, Клуб „Роботика НПП“

За контакт: atasav@abv.bg

Резюме

Представя се една разработка на модерна иновация в хранително-вкусовата промишленост, а именно сушилната *Мезе майстор*, като идеята е базирана на новите тенденции в „Индустрия 4.0“. На конструкцията са монтирани различни сензори. Сушилнята се използва за автономно управление на системи, следящи температурата и влажността на въздуха в сушилната, както и допълнителни системи за осветеност и отопление. За управлението и извеждането на данните се използва уебприложение. Разработката намира приложение като помощно средство и улеснение в правенето на различни мезета.

Project Title:
“Meze Master Dryer”

Abstract

A development of a modern innovation in the food industry is presented, namely the “Meze Master” dryer, and the idea is based on the new trends in “Industry 4.0”. Various sensors are installed on the structure. The dryer is used for autonomous control of systems monitoring the temperature and humidity of the air in the dryer, as well as additional lighting and heating systems. A web application is used for data management and display. The development finds application as an aid and facilitation in making various appetizers.

Тема на проекта:
„Има ли живот на други планети? Приложение на роботиката за изследване на други планети – LEGO робот SpaceSettler“

Автори: Борислава Бучинска, Велислав Стоянов, Георги Божинов, IXа клас, Природо-математическа гимназия „Акад. Сергей Корольов“, гр. Благоевград
За контакт: bbuchinska2021@gmail.com
velislavstoyanov08@gmail.com
pmgbozhinov@gmail.com

Научен ръководител: Константина Бучинска, старши учител по информатика и информационни технологии, Природо-математическа гимназия „Акад. Сергей Корольов“, гр. Благоевград
За контакт: k_buchinska@abv.bg

Резюме

Има ли живот на други светове? Или в цялата необятност на Космоса може наистина да сме напълно сами? В нашия съвременен свят човек все повече си задава въпроси за бъдещето на планетата Земя. Колко близо сме от откриването на извънземен живот? Какви форми на живот можем да открием? Къде има най-голяма вероятност да попаднем на подобен живот? Кое е по-добре – да търсим, или да избягваме контакт с извънземен живот? Откриването на нови светове и търсенето на извънземни е актуална и любопитна тема. Проектът ни има за цел да покаже възможностите за програмиране на работи и приложението им в космонавтиката за изследване на непознати светове.

Искаме с LEGO робот да представим възможностите на програмируемите работи. Да улесним запознаването на начинаещите ученици с програмирането му, както и да направим прототип на робот „космически заселник“, който да открива нови обитаеми и *добронамерени* планети.

Основната цел на този проект е моделът да се приложи в часовете по физика и астрономия и клубовете по извънкласна дейност в училище. Целта ни е да се обогатят познанията за неизвестната Вселена, да се улесни обучението по информатика, конструиране и да се постигне по-масово участие на ученици в извънкласни проекти.

Връзката между научни изследвания, теории, програмиране, работи и тяхното приложение е заложена в този проект. Използването на LEGO Mindstorms за програмиране на работа ни дава възможност за забавно управление на самия робот.

Основната идея е посветена на установяване на връзка между научни теории, конструиране, програмиране на робот и приложението на роботите в часовете по физика и астрономия и извънкласни дейности.

Project Title:
Is There Life on Other Planets? Application of Robotics for Planetary Exploration – LEGO Robot “SpaceSettler”

Abstract

Is there life on other dimensions? Or in the vastness of space, thus could we truly be entirely alone? In our modern world, man is increasingly asking himself questions about the future of the planet Earth. How close are we to discovering extraterrestrial life? What forms of life can we find? Where are we most likely to encounter such a life? Which is better – to seek or to avoid contact with extraterrestrial life?

With a LEGO robot, we want to present the possibilities of programmable robots. To make it easier for beginner students to learn its programming, as well as to make a prototype of a robot “space settler” to discover new habitable and *benevolent* planets. The discovery of new worlds and the search for aliens is a current and curious topic.

Our project aims to show the possibilities of programming robots and their application in aerospace for exploring unknown worlds. The main goal of this project is to implement the model in Physics and Astronomy classes and extracurricular clubs at school. Our goal is to enrich the knowledge of the unknown Universe, to facilitate the learning of informatics, construction and more massive participation of students in extracurricular projects. The connection between scientific research, theories, programming, robots and their application is embedded in this project. Using LEGO Mindstorms to program the robot allows us to have fun controlling the robot itself. The main idea is devoted to emphasizing the relationship between scientific theories, construction, programming of a robot and the application of robots in Physics and Astronomy classes and after-school activities.

Тема на проекта: „OWEBRA+ – система за отдалечен достъп“

Автори: Васко Колев, XI клас, Самуил Маринов, X клас, Природо-математическа гимназия „Иван Вазов“, гр. Добрич
За контакт: samuil.sami.12@gmail.com
vaskokole@abv.bg

Ръководител: Светлана Василева, учител, Природо-математическа гимназия „Иван Вазов“, гр. Добрич
За контакт: svetlanaeli@abv.bg

Резюме

Проектът OWEBRA+ е иновативна програма, създадена с цел оптимизиране на учебния процес в училищната среда. Специално разработеният софтуер позволява на учителите да следят и контролират дейността на компютрите и работните станции в класната стая, осигурявайки безопасна и продуктивна образователна среда. Интегрираният механизъм за автоматично спиране на нежелани процеси, извършвани от учениците по време на часовете, е ключова функционалност, която гарантира фокусиране върху учебния материал.

OWEBRA+ се характеризира с интуитивен и лесен за използване интерфейс, който позволява на учителите да наблюдават дейността на всеки компютър индивидуално или на групи от устройства едновременно. Системата е снабдена със сигурностни механизми за защита на данните и правата за поверителност, гарантирайки, че само упълномощен персонал има достъп до информацията.

Project title: “OWEBRA+ – a Remote Access System”

Abstract

The OWEBRA+ project is an innovative program designed to optimize the learning process in a school environment. The specially developed software allows teachers to monitor and control computers and their activity in the classroom, ensuring a safe and productive educational setting. The

integrated mechanism for automatically stopping unwanted processes carried out by students during class is a key feature that ensures a focus on the educational material.

OWEBRA+ features an intuitive and user-friendly interface, enabling teachers to monitor the activity of each computer individually or groups of devices simultaneously. The system is equipped with data security and privacy protection mechanisms, ensuring that only authorized personnel have access to the information.

**Тема на проекта:
„Сравнителен анализ на микробиоми чрез графи на Де Бройн“**

Автор: Весела Николова, XI клас, Профилирана природо-математическа гимназия „Нанчо Попович“, гр. Шумен
За контакт: veselanikolova333@gmail.com

Научен ръководител: Ванеса Гецева, Колумбийски университет
За контакт: vanessalubenova@gmail.com

Резюме

Графите на Де Бройн, наречени на математика Николас Говерт де Бройн, имат голямо приложение в биоинформатиката и сглобяването на геноми. Този тип графи са станали ценен инструмент в изследванията на микробиоми, помагайки за анализа на сложни метагеномни данни. Чрез ефективно компресиране на информацията за последователности и преодоляване на предизвикателствата при сглобяването графите на Де Бройн позволяват възстановяването на различни микробни геноми и улесняват сравнението между пробите. Освен това те помагат за идентифициране на функционални пътища и взаимодействия в микробните екосистеми. Нашият проект цели да сравнява микробиомите в различни видове и среди, като използва графи на Де Бройн, за да разкрие общи и уникални микробни характеристики, предлагайки информация за съвместната еволюция и влиянието на околната среда върху микробното разнообразие. Настоящата разработка е в сферата на биоинформатиката.

**Project Title:
“Comparative Analysis of Microbiomes Using De Bruijn Graphs”**

Abstract

De Bruijn graphs, named after the mathematician Nicolaas Govert de Bruijn, are crucial in bioinformatics and genome assembly. They have become valuable in microbiome research, aiding in the analysis of intricate metagenomic data. By efficiently compressing sequence information and overcoming assembly challenges, de Bruijn graphs enable the reconstruction of various microbial genomes, facilitating comparisons between samples. Additionally, they help identify functional pathways and interactions within microbial ecosystems. Our project aims to compare microbiomes across different host species and environments, utilizing de Bruijn graphs to reveal shared and unique microbial features, offering insights into co-evolution and environmental influences on microbial diversity. The current research is in the field of bioinformatics.

**Тема на проекта:
„Система за управление на автомобили под наем“**

Автор: Владислав Каменов, X клас, Природо-математическа профилирана гимназия „Св. Климент Охридски“, гр. Монтана
За контакт: Vladislavk22220505@gmail.com

Научен ръководител: Бистра Цонева-Луканова, учител по информатика и информационни технологии, Природо-математическа профилирана гимназия „Св. Климент Охридски“, гр. Монтана
За контакт: bist2002@abv.bg

Резюме

Проектът представлява софтуерен продукт, предназначен за фирми, даващи автомобили под наем. Реализиран е чрез база от данни и улеснява въвеждането и съхраняването на данни за автомобилите, служителите и клиентите във фирмата, както и статистика за наемането на автомобилите и съответните плащания. Важна цел на проекта е систематизиране на информацията и избягване на повторения и грешки при въвеждането на данни. Данните са съхранени в таблици. Оптимизиране на информацията се постига с връзки между таблиците. Създадената релационна база от данни дава възможност за ефективно търсене на данни по определени критерии. Лесното въвеждане на данни се постига с форми с подходящо избрани параметри – цветове и характеристики на полетата. Отчетите и експортите могат да бъдат в различни формати за по-широка приложимост на системата за управление на автомобили под наем. По този начин се пренася информация в други програми без загуба на данни. Софтуерният продукт е реализиран с помощта на програмата Base от свободния офис пакет LibreOffice с цел да се популяризира използването на свободен софтуер и да се даде възможност на потребителите да работят, без да заплащат лицензи.

Project Title: “Car Rental Management System”

Abstract

The project is a software product designed for car rental companies. It is implemented through a database and facilitates the entry and storage of data on the cars, employees and customers in the company, as well as statistics on the rental of the cars and the corresponding payments. An important purpose of the project is systematization of information and avoidance of repetitions and errors in data entry. Data is stored in tables. The optimization of the information is achieved through connections between tables. The original relational database allows for efficient data searches by specific criteria. An easy data entry is achieved by using forms with appropriately selected parameters – colors and characteristics of the fields.

To achieve applicability of the rental car management system, reports and exports in various format are used. In this way, the information is transferred to other programs without data loss. To create the software product, the Base program from the LibreOffice was used, thus promoting the use of free software and enabling users to work without paying licenses.

Тема на проекта: „Светът на Ардуино“

Автори: Даниел Колев, Мартин Костов, Иван Стоянов, Виктор Димитров, Пресиан Цветков, XI клас, 125. средно училище „Боян Пенев“, гр. София

За контакт: daniel.n.kolev@gmail.com
m@martinkostov.me
ivan.stoyanov@125su.com
iktor.dimitrov@125su.com
presian.tsvetkov@125su.com

Научен ръководител: Фабиен Кунис, 125. средно училище „Боян Пенев“, гр. София
За контакт: f.kunis@125su.com

Резюме

Проект „Светът на Arduino” има за цел да покаже възможностите, които могат да бъдат постигнати с помощта на интерактивната платка Arduino. Идеята е да се покаже, че използването на Arduino в разнообразни направления (особено за образователни цели) може да бъде пълноценно и сравнително безпроблемно. Разработени са модел на влагомер, модел на СОТ система, модел на далекомер и модел на дрегер. Те представляват съответно система за измерване на влажността на почвата; система за засичане на движения; система за изчисляване на близостта на даден предмет и система за засичане на алкохол чрез дишане.

Тези системи са изцяло базирани на Arduino и могат да бъдат усъвършенствани и/или синхронизирани с база данни, контролни панели или други умни панели за администрация. Това ще даде възможност различните модули и/или системи да комуникират помежду си, което от своя страна ще вдигне производителността на съответния продукт. Всичко това потвърждава, че интерактивната платка Arduino може да намери широка употреба не само в класната стая и лабораторията на даден университет, но и отвъд тези граници.

Project Title:
“The World of Arduino”

Abstract

The project “The World of Arduino” aims to show the possibilities that can be achieved using the Arduino interactive board. The idea behind the project is also to show that its use will be fully beneficial and trouble-free regardless of the direction in which it is used. Arduino is often used for educational purposes because it is smooth and hassle-free to work with. Several projects have been developed: a hygrometer model, a security system model, a range meter model, and an alcohol detector model. These projects are, respectively, a system for measuring soil moisture; a system for detecting movements; a system for calculating the proximity of an object, and a system for detecting alcohol by breathing.

These systems are entirely Arduino-based, which can be enhanced and/or synchronized with a database, control panels, or other smart administration panels. This will enable different modules and/or systems to communicate with each other, which in turn will raise the performance of the respective product. All this confirm that the Arduino interactive board can find wide use not only in the classroom and laboratory of a university but also beyond these boundaries.

Тема на проекта:
„Система за разплащане с криптовалюти“

Автори: Даниел Колев, Мартин Костов, Иван Стоянов, Виктор Димитров, Пресиан Цветков, XI клас, 125. средно училище „Боян Пенев“, гр. София

За контакт: daniel.n.kolev@gmail.com
m@martinkostov.me
ivan.stoyanov@125su.com
viktor.dimitrov@125su.com
presian.tsvetkov@125su.com

Научен ръководител: Фабиен Кунис, 125. средно училище „Боян Пенев, гр. София
За контакт: f.kunis@125su.com

Резюме

Системата за разплащане с криптовалюти е проект, който има за цел да улесни и подобри работата и разплащането с криптовалюти. Проектът дава възможност на учениците да се запознаят с новите технологии и криптовалутите. Проектът се състои от два елемента. Първият е електронна карта, с която потребителят нарежда плащането само с допиране, а вторият е система, която стои зад целия процес и реално чрез нея се извършва самото плащане.

Избрахме да реализираме проекта, за да предоставим решение при разплащането с криптовалюти. В наши дни то не е толкова популярно главно заради тромавото използване на

криптовалути и неефективността им за ежедневни и бързи плащания. За да бъде наредено едно плащане, биха били нужни 30 или повече секунди, два телефона и наличие на публичен адрес, на който да бъдат получени средствата. Единият потребител трябва да сканира QR кода от телефона на другия потребител. Ако добавим и натовареността на мрежата на използваната криптовалута, това не позволява мигновеното получаване на средствата. Всички тези фактори не позволяват масовото използване на криптовалутите на ежедневна база. С реализацията на този проект се стремим да разрешим голяма част от тези проблеми.

Системата е подобна на POS терминал, като разликата е, че вместо терминал се използва телефон. При нареждане на дадено плащане получателят въвежда сумата, която иска да получи, а наредителят на плащането допира индивидуалната карата, асоциирана с неговия портфейл, към гърба на телефона. Плащането се извършва в рамките на секунди, а самата такса на превода е минимална.

Project Title: “Cryptocurrency Payment System”

Abstract

The Cryptocurrency Payment System is a project that aims to facilitate and improve the handling and payment of cryptocurrencies. The project enables students to learn about new technologies and cryptocurrencies. The project consists of two elements. The first one is an electronic card that the user orders the payment by just tapping, and the second one is a system that is behind the whole process and the actual payment is made through it.

We chose to implement the project to provide a solution for cryptocurrency payments. Nowadays it is not so popular, mainly because of the unwieldy use of cryptocurrencies and their inefficiency for everyday and quick payments. It would take 30 seconds or more, two phones, and a public address to receive the funds to order a payment. One user must scan the QR code from the other user's phone. Add in the network congestion of the cryptocurrency being used, and this does not allow for instantaneous receipt of funds. All these factors prevent the mass use of cryptocurrencies on a daily basis. With the implementation of this project, we aim to solve most of these problems.

The system is similar to a POS terminal, the difference being that a phone is used instead of a terminal. When ordering a payment, the payee enters the amount they wish to receive and the payment originator touches the individual card associated with their wallet to the back of the phone. The payment is made within seconds and the transfer fee itself is minimal.

Тема на проекта:

„Разпознаване на синтетично съдържание чрез контролирано контрастно обучение“

Автор: Делян Бойчев, XII клас, Природо-математическа гимназия „Васил Друмев“, гр. Велико Търново

За контакт: delyan.boychev05@gmail.com

Научен ръководител: Радостин Чолаков

За контакт: radi-cho@csail.mit.edu

Резюме

Синтетичното съдържание от генеративни модели, включително *diffusion models* (DM) и *generative adversarial networks* (GANs), става все по-неразлично от снимки на реални обекти или оригинални произведения на изкуството. За да ограничим възможностите за злонамерено използване на тези инструменти, ние се стремим да предоставим точен метод за откриване на такова синтетично съдържание. Нашият метод разчита на конволюционни класификатори, обучени с контролирано контрастно обучение, при което една мрежа енкодер първо научава латентни представяния на входовете и след това се използва, за да насочва крайния класификатор. Извършваме експерименти върху подмножества на ArtiFact и постигаме до 95%

точност, въпреки че работим с изображения с ниска резолюция. Освен това предоставяме класификатори, които могат да откриват различни типове генеративни модели. Дискутираме въздействието на контрастното обучение и използваме нови техники за визуализация.

Project Title:
“Synthetic Image Detection via Single-Viewed Supervised Contrastive Learning”

Abstract

Synthetic content from generative models, such as diffusion models (DM) and generative adversarial networks (GAN), is becoming increasingly indistinguishable from human-made photos or original artworks. To limit the possibilities for malicious utilization of those tools, we aim to provide a highly accurate method for the detection of synthetic content. Our method relies on convolutional classifiers trained with the supervised contrastive paradigm, where an encoder network first learns latent representations of the inputs and is then employed to guide the final classifier. We perform experiments on subsets of the ArtiFact benchmark and achieve up to 95% accuracy despite working with low-resolution images. In addition, we provide classifiers that can detect various generator types. Also, a discussion on the impact of contrastive learning is provided, and novel visualization techniques are utilized.

Тема на проекта:
„Управление на роботизирани системи и уреди чрез личен виртуален асистент“

Автори: Десислав Богоев, IX клас, Георги Георгиев, VIIIб, Средно училище „Неофит Рилски“, гр. Харманли
За контакт: bogoevdesislav@gmail.com

Организатор и координатор: Емануил Манолов, старши учител, Средно училище „Неофит Рилски“, гр. Харманли, ръководител на училищен клуб Gluon Quantum

Научен ръководител: д-р инж. Михаил Загорски, Технически университет – София, лаборатория „Изкуствен интелект и САД системи“, СНИРД, София Тех Парк

Резюме

Проект TESS е в областта на компютърните науки и роботиката. Оригиначните приноси на авторите се изразяват в: създаване на софтуер за личен виртуален асистент TESS и разработване на допълнителен софтуер за управление на роботизирани системи и уреди чрез гласови команди към личния асистент. Авторите доказват възможностите на TESS при поставяне на медицински диагнози чрез по-точно разчитане на изображения от скенер и рентгенови снимки. Авторската разработка на личен виртуален асистент е привлякла вниманието на големи компании, желаещи да интегрират TESS в техни проекти. Направени са тестове за интегриране на личния виртуален асистент и възможностите на квантовата комуникация.

Project Title:
“Control of Robotic Systems and Appliances through a Personal Virtual Assistant TESS”

Abstract

Project “TESS” is in the field of computer science and robotics. The original contributions of the creators are expressed in:

- Creating software for the personal virtual assistant “TESS”;
- Another software for controlling robotic systems and devices via voice commands to the personal assistant.

The developers demonstrate the capabilities of “TESS” in reading medical diagnoses through scanner and x-ray images. The development on personal virtual assistant has attracted attention of several companies who want to integrate “TESS” in their projects. Tests have been made to combine the personal virtual assistant with the possibilities of quantum communication.

**Тема на проекта:
„Прототип на робоплатформа“**

Автор: Златимир Петров, XI клас, Природо-математическа профилирана гимназия „Св. Климент Охридски“, гр. Монтана
За контакт: zlatimirpetrov23@gmail.com

Научен ръководител: Бистра Цонева-Луканова, учител по информатика и информационни технологии, Природо-математическа профилирана гимназия „Св. Климент Охридски“, гр. Монтана
За контакт: bist2002@abv.bg

Резюме

Проектът представлява робот асистент, чието предназначение е да помага на хората в различни ситуации, например за улесняване на доставянето на храна и лекарства. С помощта на робота доставките ще се извършват по интерактивен начин. Целта е устройството да помага на служители, които извършват доставки на малки разстояния, и на получатели, които имат затруднения с придвижването. Роботът може да оптимизира работата на хора с различни професии – сервитьори, медицински работници и др. Получателг на услугата могат да бъдат хора, които са на работните си места и така по-лесно ще получат услугата, а също и болни хора. Ще бъде особено полезно при зададен маршрут бързо и навреме да бъдат доставени медикаменти.

Роботът асистент се характеризира със сравнително малките си размери и с конкретните функции, които му се възлагат. Проектът е реализиран чрез уебсайт, което помага за оптималното му използване (<https://robo-platform.000webhostapp.com/>).

Роботът може да се програмира с различни езици като C/C++, които се изучават в часовете по информатика в XI и XII клас.

**Project Title:
“Robot Platform Prototype”**

Abstract

The project represents a robot assistant designed to aid people in various situations, such as facilitating food and medicine deliveries. Interactive deliveries being carried out with the assistance of the robot. The goal is for the device to assist delivery personnel covering short distances and individuals who have mobility difficulties. The robot can optimize the work of people with various professions, such as waiters, healthcare workers, and others. Service recipients can include individuals at their workplaces, making it easier for them to receive services, as well as sick individuals. It will be especially useful for ensuring that medications are delivered quickly and on time along predefined routes.

The assistant robot is characterized by its relatively small size and the specific functions assigned to it. The project is implemented through a website, which facilitates its optimal utilization (<https://robo-platform.000webhostapp.com/>).

The robot can be programmed using various languages such as C/C++, which are taught in computer science classes in the 11th and 12th grades.

**Тема на проекта:
„За по-доброто Аз!“**

Автори: Ивелин Василев, Никол Николова, VIIа клас, Математическа гимназия „Академик Кирил Попов“, гр. Пловдив
За контакт: iwelinvasilev_21a@schoolmath.eu
nikolnikolova_21a@schoolmath.eu

Научен ръководител: Дарина Брънчева, старши учител по информатика и информационни технологии, Математическа гимназия „Академик Кирил Попов“, гр. Пловдив
За контакт: dary_brancheva@abv.bg

Резюме

Проектът „За по-доброто Аз!“ представлява електронна книга, направена под формата на flipbook, която има за цел да представи по нестандартен и любопитен начин темата за здравословния начин на живот при хората. Информацията е разделена в глави, всяка от които разглежда различна част от научното проучване за човешкото здраве. Проектът използва сървър, предоставен от *Canva*, на който е създаден дизайнът на книгата. В нея сме подбрали достоверна и изчерпателна информация за разгледаните подтеми.

Целта ни е да успеем да заинтересоваме повече хора по въпроса за здравословните навици, които човек трябва да притежава като рецепта за здравословен и пълноценен начин на живот.

Project Title: “For the Better Me!”

Abstract

The project “For the better me!” is an e-book made in the form of a flipbook, which aims to present in a non-standard and curious way the topic of a healthy lifestyle for people. The information is divided into chapters, each of which addresses a different part of the scientific study of human health. The project uses a server provided by *Canva*, on which the book design was created. In it, we have selected reliable and comprehensive information about the considered sub-topics.

Our goal is to succeed in getting more people interested in the issue of healthy habits that a person should have as a recipe for a healthy and fulfilling lifestyle.

Тема на проекта: „Система за обучение от Z за X“

Автори: Иво Цонев, Славина Цонева, X клас, Природо-математическа гимназия „Иван Вазов“, гр. Добрич
За контакт: ivotsonev2007@gmail.com
slavina.i.tsoneva@gmail.com

Научен консултант: Светлана Василева, учител по информатика, Природо-математическа гимназия „Иван Вазов“, гр. Добрич
За контакт: svetlanaeli@abv.bg

Резюме

„От Z за X“ е проект, разработен с цел да обучава и помага на възрастните хора. В съвременната епоха дигиталната грамотност става все по-важна и тази платформа е предназначена да преодолее трудностите на възрастните. Основната цел на уебсайта е да направи интернета, смартфоните, компютрите и други цифрови устройства достъпни за поколение X.

Project Title:

“From Z to X”

Abstract

“From Z to X” is a project developed with the aim of educating and assisting older individuals. In the modern era, digital literacy is becoming increasingly important, and this platform is designed to help older adults overcome the challenges they may face. The main goal of the website is to make the internet, smartphones, computers, and other digital devices accessible to the X generation.

Тема на проекта:

„Симулация на еволюция на звездни купове”

Автори: Лев Нечкалюк, Стилиан Чергов, XII клас, 91. Немска езикова гимназия „Проф. Константин Гълъбов“, гр. София

За контакт: stilian.chergov@gmail.com

lev13072006@gmail.com

Научен ръководител: Даниела Петрова, Софийска математическа гимназия „Паисий Хилендарски“, гр. София

За контакт: dan_petrova@yahoo.com

Резюме

Проектът на тема „Симулация на еволюция на звездни купове“ се занимава с илюстрирането на еволюцията на звездни купове чрез симулации. Възможно е да се избере броят на звездите в симулацията, началните им координати и какви да са масите им. Разпределението на масите е по диаграмата на Херцшпрунг – Ръсел. След това се вижда как биха се движили тези звезди във форма на анимация. Първоначално проектът дава малко обща информация по темата за звездните купове. По-нататък са обяснени физичните формули и методи, които са използвани. След кратката теория в проекта следват симулациите. Първата е направена чрез предварително избрано приложение – Unity, в което е написан допълнителен код за целите на проекта. Втората симулация извършва същата функция и е разработена изцяло без външни приложения, като се използва Microsoft Visual Studio 2022, и това разрешава някои проблеми, които програмата Unity има. Това от своя страна довежда до по-точно изобразяване на симулацията, по-качествената обработка на данните и дава възможност да се създаде по-удобен интерфейс. Използваният език за код и в двете симулации е *c#*. Симулациите също така са известни в научната литература като симулации на *n* на брой тела.

Project Title:

“Stellar Cluster Evolution Simulation”

Abstract

Our project deals with illustrating the evolution of star clusters using simulations. It is possible to choose the number of stars, their initial coordinates and their masses. The mass distribution is according to the Hertzsprung-Russell diagram. We then show how these stars would move in the form of an animation. Initially, the project provides some general information on the subject of star clusters. The physical formulas and methods used are explained. After the short theory in the project, the simulations follow. The first one was made using a pre-selected application – Unity, in which additional code was written for the purposes of the project. The second simulation performs the same function and is developed without any external applications using only Microsoft Visual Studio 2022 and this solves some problems that the Unity program has. This, in turn, leads to a more accurate rendering of the simulation, better data processing and makes it possible to create a more user-friendly interface. The code language used in both simulations is *c#*. Simulations are also known in the scientific literature as *n*-body simulations.

Тема на проект:

„Уебсистема Национална програма ‘Ученически олимпиади и състезания‘“

Автор: Мирослав Балев, XII клас, Национална природо-математическа гимназия „Акад. Любомир Чакалов“, гр. София

За контакт: miroslavdb@students.npmg.org

Научен ръководител: Мирослава Николова, учител по информатика и информационни технологии, Национална природо-математическа гимназия „Акад. Любомир Чакалов“, гр. София

За контакт: miroslava.nikolova@npmg.org

Резюме

Проектът принадлежи към сферата на информационните технологии и представлява уеббазирана система, предназначена за екипа на Министерството на образованието и науката (МОН), отговарящ за Националната програма (НП) „Ученически олимпиади и състезания“, и за училищата и учителите, участващи в нея.

Във всяко училище, което изпраща свои ученици за участие в различни олимпиади и състезания, се провеждат школи за подготовка по определения учебен предмет. За да бъде одобрено училището за тази дейност, то подава формуляр по учебния предмет, в който подробно се описват школите, които ще бъдат организирани. Вписват се преподавателите, които ще ги ръководят, участващите ученици и броят учебни часове, които трябва да бъдат взети, характеристики на разглежданите теми и състав на бюджета. Този формуляр се въвежда в Word файл, който се изпраща първо в Регионалното управление на образованието (РУО) за оценка и след това се препраща към МОН. Ако едно училище бъде одобрено, то за всяка школа се попълват в хартиен формат протоколи, включващи броя взети часове от преподавател, разгледани теми и отсъствали ученици. Целият този процес предизвиква огромно неудобство, защото работата се извършва на ръка, като се използват хартиени носители или Word. Това поражда идеята за създаване на система, която ще обедини цялата функционалност на едно място и ще автоматизира процеса.

Системата е изградена чрез използване на React за клиентската част, Laravel за напрана на REST API за връзка с MySQL база данни. Реализирана е функционалността за добавяне на различни училища, подаване на формуляри и тяхното оценяване от РУО, организиране на школи, за които се задават преподаващите учители, включилите се ученици, броят часове и темите.

В заключение, екипът на МОН, РУО, училищата и учителите, участващи в НП „Ученически олимпиади и състезания“, разполагат с напълно работеща система, която ще автоматизира и ускори процеса им на работа.

Project Title:

“Web System National Program ‘Student Olympiads and Competitions’”

Abstract

The project belongs to the field of information technology and is a web-based system designed for the Ministry of Education and Science team responsible for the National Student Olympiads and Competitions Programme and the schools and teachers participating in it.

Each school that sends its students to participate in various Olympiads and competitions holds preparation classes in the designated subject. In order to be approved for this activity, the school submits a subject form detailing the schools to be organised. The teachers who will be in charge of them, the pupils involved and the number of lessons to be taken, the characteristics of the subjects covered and the composition of the budget are entered. This form is entered into a Word file which is sent first to the Regional Education Administration (REA) for evaluation and then forwarded to the Ministry of Education and Science. If a school is approved, paper records are completed for each school including the number of hours taken by the teacher, topics covered and pupils absent. This

whole process causes huge inconvenience because the work is done by hand using paper or Word. This gave rise to the idea of creating a system that would bring all the functionality together in one place and automate the process.

The system is built using React for the client side, Laravel to make a REST API to connect to a MySQL database. The functionality for adding various schools, submitting forms, and their evaluation by REA, organizing schools with assigned teachers, participating students, the number of hours, and topics has been implemented.

In conclusion, the team of the Ministry of Education, REA, the schools and the teachers participating in the National Program "Student Olympiads and Competitions" have a fully operational system that will automate and accelerate their work process.

**Тема на проекта:
„Правна клиника“**

Автори: Никола Великов, Любослав Димов, VIII клас, Математическа гимназия „Баба Тонка“, гр. Русе

За контакт: vvelikov.nikola@gmail.com
luboslavdimov@gmail.com

Научен ръководител: Сюзан Феимова, старши учител по информатика и информационни технологии, Математическа гимназия „Баба Тонка“

За контакт: s.feimova@mg-babatonka.bg

Резюме

Правна клиника е административен сайт към Юридическия факултет на Русенския университет „Ангел Кънчев“, който помага за по-доброто комуникиране между потребители на услугата, студентите и техните преподаватели. Чрез този сайт бързо и ефективно може да се проследят участниците, движението по всеки казус и неговото решаване. Улеснява се клиничното обучение на студентите по право като модерен и ефективен образователен метод. Целта е осигуряване на практическо обучение на студентите и предоставяне на достъпна безплатна правна помощ на лица в неравностойно положение. Придобиват се практически умения за прилагане на правото, решаване на правни казуси чрез използване на информационна техника в правоприлагането. Това е единственият сайт на Правна клиника към Юридическия факултет на университет в България към днешна дата.

**Project Title:
“Legal Clinic”**

Abstract

Legal Clinic is an administrative site of the Faculty of Law of “Angel Kanchev” University of Ruse, which helps to improve communication between users of the service, students and their teachers. Through it, you can quickly and efficiently track the participants, the movement of each case and its resolution. Clinical training of law students as a modern and effective educational method is facilitated. The aim is to provide practical training to students and affordable free legal aid to disadvantaged persons. Practical skills for applying the law, solving legal cases through the use of information technology in law enforcement are acquired. This is the only website of the Legal Clinic at the Faculty of Law of a university in Bulgaria to date.

**Тема на проекта:
„Класиране на кандидати за прием във ВУЗ“**

Автор: Никола Великов, VIII клас, Математическа гимназия „Баба Тонка“, гр. Русе

За контакт: vvelikov.nikola@gmail.com

Научен ръководител: д-р Тодор Брънзов, Институт по математика и информатика при Българска академия на науките

Резюме

„Класиране на кандидати за прием във ВУЗ“ представя подход, алгоритъм и уебприложение, които осигуряват автоматизация на класирането на кандидатите за прием във ВУЗ. Апробиран е с класиране на 1200 кандидати за прием в 38 български университета по анонимни данни към кампания 2023/2024 г. за чуждестранни студенти с български произход на Министерството на образованието и науката.

„Класиране на кандидати за прием във ВУЗ“ е подходящ за всички университети, защото осигурява ефективно класиране на кандидат-студентите в различните специалности според техния резултат, който може да е различен за отделните специалности, и според желанията им в низходящ ред.

Програмата има възможности за доразвиване, като създаване на проверка за класиране на близнаци, тризнаци, за извънпланов прием, но дори и в сегашното си състояние е достатъчно функционална.

Project Title: “Candidates Ranking for University Admission”

Abstract

“Candidates ranking for university admission” presents an approach, algorithm and web application that provides automation to ranking applicants for admission to universities.

It is approved through the ranking of 1,200 candidates for admission to 38 Bulgarian universities, using anonymized data by 2023/2024 campaign for foreign students with Bulgarian ancestry of the Ministry of Education and Science.

“Candidates ranking for university admission” is suitable for all universities to efficiently and easily manage the ranking of student candidates in different majors based on their scores, which may vary for each major, according to the students’ preferences, ranging from most desired to least preferred.

The program has identified opportunities for further development, including the creation of checks for classifying twins and triplets, and addressing over-scheduled admissions. However, even in its current state, it remains useful.

Тема на проекта: „Language Experts – учене на езици“

Автор: Николай Паришев, VIII клас, Математическа гимназия „Баба Тонка“, гр. Русе
За контакт: npp9@abv.bg

Научен ръководител: Сюзан Феимова, старши учител по информатика и информационни технологии, Математическа гимназия „Баба Тонка“, гр. Русе
За контакт: s.feimova@mg-babatonka.bg

Резюме

Language Experts е уебприложение, което предоставя възможност за обучение и споделяне на знания по различни езици. Платформата позволява на потребителите да създават свои профили, да добавят уроци и да се обучават от уроците на други потребители. Основният акцент е върху интерактивните и забавни уроци, които насърчават обмена на знания и обогатяването на езиковите умения. Language Experts представлява иновативен начин за обучение и обмен на езикови знания.

Project Title:

“Language Experts – Learning Languages”

Abstract

“Language Experts” is a web application that provides an opportunity to learn and share knowledge in different languages. The platform allows users to create their own profiles, add tutorials and learn from other users’ tutorials. The main emphasis is on interactive and fun lessons that promote the exchange of knowledge and the enrichment of language skills. “Language Experts” represents an innovative way of learning and exchanging language knowledge.

Тема на проекта:

„Квантуване на големи езикови модели, като се изследват разпределенията на теглата им“

Автор: Радостин Чолаков, XПе клас, Математическа гимназия „Акад. Кирил Попов“, гр. Пловдив
За контакт: radicho123@gmail.com

Научни ръководители: Han Guo, Carnegie Mellon University, Prof. Yoon Kim, Massachusetts Institute of Technology

Резюме

Представяме нов метод за квантуване на големи езикови модели, който съхранява техните параметри в 4 бита, като същевременно поддържа ниво на производителност, сравнимо с моделите в пълна точност. Матриците с тегла се разделят на блокове и за всеки блок се изчисляват квантили на разпределението на стойностите на теглата в блока. Всяка стойност на тегло се закръгля към най-близкия квантил от съответния блок. Анализираме блокове, разпределени по различен начин и предоставяме обосновка на параметричните допускания, направени за всеки от тях. Също така въвеждаме алгоритъм за числена оптимизация за допълнително минимизиране на загубата на точност при квантуване на всеки блок. Нашият метод значително намалява грешката при реконструкция в сравнение с текущото 4-битово квантилно квантуване NormalFloat4, което работи със същите изисквания за памет. Докладваме успешни резултати след квантуване на модела LLaMA-2 с тестови данни от WikiText-2.

Project Title:

“Distributional Quantization of Large Language Models”

Abstract

As large language models (LLMs) continue to grow in size and complexity, efficiently storing and utilizing them without overwhelming computational resources is emerging as a crucial challenge. We present a novel method for quantization of LLMs, which stores their parameters in 4 bits while maintaining a performance level comparable to full-precision models. The weight matrices are split into blocks, and for each block, quantization bins are computed as quantiles of a probability distribution. We analyze blocks following Gaussian, Beta, and Student’s t-distributions and provide intuition about the parametric assumptions made for each of them. Also, a numerical optimization algorithm is introduced to further minimize the loss of precision for quantizing each block. Our method significantly reduces reconstruction error compared to current 4-bit quantile quantization works with the same storage requirements. A further discussion on when the loss reduction can enhance actual language modeling performance is provided, and we successfully report state-of-the-art results on the LLaMA-2 model in terms of text generation perplexity on the WikiText-2 benchmark.

Тема на проекта:

„Симулационен подход за по-пълно потапяне в Мета вселената“

Автор: Симеон Петков, IX клас, Частна професионална гимназия за дигитални науки „СофтУни Светлина“, гр. София
За контакт: petkov.moni@gmail.com

Научен ръководител: доц. Златогор Минчев, Институт по информационни и комуникационни технологии – Българска академия на науките
За контакт: zlatogor.minchev@gmail.com

Резюме

Проектът „Симулационен подход за по-пълно потапяне в Метавселената“ предлага решение за създаването на автентичен аудиофон в реално време с усещане за пространствен звук за Метавселена с безкрайно генериран свят. Реализмът в аудиокомпонентата има също толкова голямо значение, колкото фотореализмът в графиките и допринася за по-цялостно възприемане на виртуалната среда.

За разлика от традиционните подходи, звукът се изчислява чрез симулиране на звукови вълни. Те взаимодействат с вокселно представяне на обекти, изградени от 2D повърхнини (полигони). Вокселът е като еквивалент на пиксела, но за разлика от него, представлява клетка в тримерното пространство. Моделирането чрез воксели води до увеличаването на скоростта на програмата и опростява изчисленията в сравнение с тези при полигонални обекти. Воксели се използват най-често в разработката на видеоигри, в архитектурата и в анимацията.

Представеният метод е лесен за паралелизация, приложим е в реално време и е динамичен (интерактивен). Проектът е разработен в Unity 3D среда, която предоставя инструменти за работа в 3D пространството и подобрена интерактивност.

Project Title:

“A Simulation Approach for a More Complete Immersion in the Metaverse”

Abstract

The project „A simulation approach for more complete immersion in the Metaverse” offers a solution for the creation of convincing audio backdrops in real time with spatial sound for a procedurally generated infinite Metaverse. Audio realism is just as important as photorealism in graphics for creating overall immersion in the virtual world.

Unlike traditional approaches, sound is simulated by propagating sound waves. They interact with a voxel representation of polygonal objects. A voxel is the 3D equivalent of a pixel, corresponding to a 3D cell instead of a 2D one. Representing objects using voxels leads to performance gains and simplifies the required calculations for the simulation. They are used mostly in video games, architecture and animation.

The proposed method can be multithreaded and is applicable to real-time interactive applications due to its dynamic nature. The project was developed in the Unity 3D game engine that provides a 3D editor with tools for prototyping and interactivity.

Тема на проекта:

„Откриване и анализ на симптомите на грип с хардуер за обратна връзка в реално време“

Автор: Стоян Ганчев, XIж клас, Математическа гимназия „Академик Кирил Попов“, гр. Пловдив
За контакт: s.ganchev2002@gmail.com

Научен ръководител: Габриела Чавгова, Технически университет Айндховен
За контакт: g.k.chavgova@student.tue.nl

Резюме

В наши дни личното здраве често се пренебрегва. Технологиите могат да помогнат на хората да обърнат повече внимание на значими телесни симптоми. Ние предлагаме като решение 3D

моделирано и отпечатано смартустройство, управлявано от Esp контролер. Целта е да се направи достъпно устройство, което да информира хората за възможни здравословни проблеми, като първи симптоми на грип, неравномерен пулс, треска или ниско ниво на кислород в кръвта, и да ги подтиква да посетят лекар, когато е необходимо. Нашето устройство отчита пулс и сатурация на кислород с телесен оксиметър Max 30100 и сензор за сърдечен ритъм и телесна температура със сензор за температура 18b20. Управляваме сензорите и събираме данни с микроконтролер Esp32. След това анализираме данните в реално време, за да дадем обратна връзка относно параметрите на тялото (нормална сърдечна честота, телесна температура и насищане на кръвта с кислород), с индикиращи светодиоди. Моментните телесни стойности могат да бъдат проверени по всяко време в уебсайт. Анализираме дългосрочно събраните данни чрез два модела за машинно обучение, които ни дават информация за здравословното състояние на потребителя.

Project Title:

“Investigation and Analysis of Flu Symptoms with Real-Time Feedback Hardware”

Abstract

Personal health is often neglected these days. Technology can help people pay more attention to significant bodily symptoms. We offer as a solution a 3D-modelled and 3D-printed smart device controlled by an Esp controller. The aim is to make an accessible device that informs people about possible health problems, such as initial flu symptoms, irregular pulse, fever, or low blood oxygen, and advises them to see a doctor when necessary. Our device includes a heart rate monitor and oxygen saturation measurement using the Max 30100 body oximeter, as well as a sensor s for heart rate and body temperature with the 18b20 temperature sensor. We control the sensors and collect data with an Esp32 microcontroller. We then analyze the data in real time to give feedback on body parameters (normal heart rate, body temperature and blood oxygen saturation), with indicating LEDs. Instantaneous body values can be checked at any time on a website. We analyze the long-term data collected through two machine learning models, which provide information about the user’s health status.

Проекти в област МАТЕМАТИКА

Тема на проекта: „Полицай и затворник. Проблем с преследване и избягване“

Автор: Александра Игнатова, XII клас, Американски колеж в София, гр. София
За контакт: a.ignatova24@acsbg.org

Научен съветник: Ангел Райчев, Университет Станфорд
За контакт: angelray@stanford.edu

Резюме

В тази статия се разглеждат игрите за преследване и избягване в областта на теорията на графите, като се обръща специално внимание на сценария „полицай срещу затворник“. В тези игри полицаят има за цел да залови затворника, който се опитва да достигне определен целеви връх, наречен „свобода“. Оценяваме различни свойства за базовия сценарий на играта в различни случаи на теорията на графите. За да анализираме динамиката на взаимоотношенията между полицая и затворника и броя на печелившите стратегии за затворника, оценяваме горната граница за броя на индуцираните печеливши двойки, при които затворникът може да достигне целта си, без да бъде заловен. Също така конструираме граф с уникални модели на свързаност между тези множества, като се фокусираме върху конкретен граф, съставен от благоприятни за затворника структури. Нашето изследване разкрива, че броят на индуцираните печеливши двойки показва интересни модели и извлича долната граница за такива двойки в рамките на графа. Използваме асимптотично приближение, за да оценим броя на тези печеливши двойки, тъй като той може да бъде повлиян от размера и структурата на подмножествата в графа.

Project Title: “Cop and Prisoner”

Abstract

This paper delves into pursuit-evasion games within the realm of graph theory, with a particular focus on a *cop versus prisoner* scenario. In these games, the cop aims to capture the prisoner as they attempt to reach a specific goal vertex called “freedom.” We evaluate different properties for the base case scenario of the game in different cases of graph theory. To analyze the cop-prisoner dynamics and the number of winning strategies for the prisoner we evaluate the upper bound for the number of induced winning pairs, where the prisoner can reach their goal without capture. We also construct graphs with unique connectivity patterns between these sets, focusing on a specific graph composed of prisoner-friendly structures. Our investigation reveals that the number of induced winning pairs exhibits interesting patterns and extracts the lower bound for such pairs within a graph. We leverage asymptotic approximation to estimate the count of these winning pairs, as it can be influenced by the size and structure of the subsets within the graph.

Тема на проекта:

„Бройна система Фибоначи“

Автор: Атанас Ивановски, XI клас, Американски колеж в София, гр. София
За контакт: atanasivanovski@yahoo.com

Научен консултант: Станислав Харизанов, Институт по математика и информатика – Българска академия на науките

Резюме

Настоящото изследователско проучване се занимава с извършването на аритметични операции, по-специално събиране и изваждане, с числови основи, записани двоично. В математиката числовите основи, представени чрез числата на Фибоначи, са интригуваща тема, която предлага възможности за изследване на числови системи като цяло и техните приложения. Проектът се занимава с обстойно проучване на тази концепция и стига до по-общия случай на числовите основи – К-боначи, които са обобщение на редицата на Фибоначи.

Основната цел на изследването е да се разработи и представи алгоритъм, който позволява ефективно събиране и изваждане в числовите основи, като по този начин се разшири сферата на нашето разбиране за функционирането на подобни системи. Този алгоритъм не само е теоретично значим, но има и практически приложения в различни области, включително информатиката, иконометриката и криптографията.

Целта на изследването е да се разясни потенциалът на числовите основи на Фибоначи и К-боначи, като се демонстрира тяхната приложимост извън конвенционалното им използване за представяне на числа. Проектът допринася за разширяване на математическите познания и отваря врати към нови възможности в числовото изчисление.

Project Title:

“Fibonacci Number Base”

Abstract

Our research project delves into the fascinating realm of performing arithmetic operations, specifically addition and subtraction, with number bases such as the Fibonacci one. In mathematics, Fibonacci number bases are a captivating topic that offers unique insights into numeral systems and their applications. The project opens up with a comprehensive exploration of this concept and extends to the more general case of K-bonacci bases, which are a generalization of the Fibonacci sequence.

The primary objective of our research is to develop and present an algorithm that allows for efficient addition and subtraction in K-bonacci bases, thereby broadening our understanding of how number bases work. This algorithm is not only theoretically significant but also holds practical implications for various domains, including computer science and cryptography. Our aim is to shed light on the versatility and potential of Fibonacci and K-bonacci bases, demonstrating their applicability beyond their conventional use in representing numbers. The project contributes to the advancement of mathematical knowledge and opens doors to new possibilities in numerical computing.

Тема на проекта:

„Полиномен метод на ранговете и едноцветни равнострани триъгълници“

Автор: Демира Недева, XI клас, Математическа гимназия „Академик Кирил Попов“, гр. Пловдив

За контакт: demira18@abv.bg

Научен ръководител: Мирослав Маринов, Институт по математика и информатика – Българска академия на науките

За контакт: m.marinov1617@gmail.com

Резюме

Представяме полиномния метод на ранговете и неговия произход от проблема за шапковите множества, след което се фокусираме върху приложението му в оцветявания на R_n , при които има не повече от $2O(n)$ едноцветни равностранни триъгълници с дължина на страната 1. Започваме от подробно изложение на доказателството на Наслунд за аналогичния проблем, който изисква липсата на едноцветни единични равностранни триъгълници. След това даваме опростена откъм изчисления версия, която илюстрира оптималния начин за използване на оценки за биномни коефициенти в такива проблеми, чрез функцията за двоична ентропия, като това дава адаптация в ситуации като тази с не повече от $2O(n)$ триъгълника. Спомагателни идеи са *методът на змийското масло* за суми, резултати за съществуване на прости числа в интервали и алчен алгоритъм за представяне на полином като сума на функции с ранг 1.

Project Title:

“Polynomial Method of Ranks and Monochromatic Equilateral Triangles”

Abstract

We present the polynomial method of ranks and its origin from the problem of cap sets, then we focus on its application in colourings of R_n , where there are no more than $2O(n)$ monochromatic equilateral triangles with a side length of 1. We start with a detailed statement of Naslund's proof of the analogous problem that requires the absence of monochromatic unit equilateral triangles. We then give a simplified version that illustrates the optimal way of using bounds for binomial coefficients in such problems, through the binary entropy function, thus giving an adaptation in situations such as that with no more than $2O(n)$ triangles. Subsidiary ideas are the snake oil method for sums, results for the existence of primes in intervals, and a greedy algorithm for representing a polynomial as the sum of functions with a rank of 1.

Тема на проекта:

„Двоични кодове със забранени елементи“

Автор: Деян Божков, XI клас, Американски колеж в София, гр. София

За контакт: deybozhkov@gmail.com

Научен консултант: Катерина Велчева, Американски колеж в София, гр. София

За контакт: k.velcheva@acsbg.org

Резюме

Проектът „Двоични кодове със забранени елементи“ разглежда всички „думи“, съставени от буквите „a“ и „b“, като забраняваме някоя комбинация и премахваме всички думи, които я съдържат. В първата част на проекта се разглеждат различни редици, дефиниращи промяната в думите, след като разглеждаме различни комбинации. Впоследствие променяме дефиницията за „съдържане“ на една дума в друга и достигаме до нови интересни резултати. В края на проекта буквите се интерпретират като команди в координатната система и се разглежда докъде може да се стигне. За тази цел, обаче, се използва и помощ от компютърен код.

Project Title:

“Binary Codes with Forbidden Elements”

Abstract

The project focuses on all words, created with the letters “a” and “b”, in which a certain expression is forbidden. In the first part of the project we view different possibilities for such expressions and discover interesting relationships they have. Afterwards, we change the definition of “contain”, making it unnecessary for the elements of the word to be consecutive, but just to exist in the same order. This provides us with even more interesting results. Last but not least, we view the letters as commands in the coordinate system and try to see where we can reach (and in how many ways). For this reason we use a MATLAB code.

Тема на проекта: „Върху най-дълги геометрично растящи редици“

Автор: Деян Хаджи-Манич, XII клас, Математическа гимназия „Д-р Петър Берон“, гр. Варна
За контакт: deyan.hadzhi.manich@gmail.com

Научен консултант: Yuchong Pan, Департамент по математика, Масачузетски технологичен институт

Резюме

В тази разработка разглеждаме проблема за *най-дългите геометрично растящи редици*: За дадено $n \in \mathbb{N}$, коя е най-дългата редица $T_1, \dots, T_m \subseteq [n]$, която можем да съставим, така че $\mathbf{a}(T_1) > 0$ и $\mathbf{a}(T_{i+1}) \geq 2\mathbf{a}(T_i)$ за всяко $i \in [m-1]$ за някой вектор $\mathbf{a} = (a_1, \dots, a_n) \in \mathbb{R}^n$, където $\mathbf{a}(S) = \sum_{j \in S} a_j$ за всяко множество $S \subseteq [n]$? Известен резултат е, че ако ограничим \mathbf{a} до това да съдържа само неотрицателни компоненти, то такава редица може да има дължина най-много n , и че в общия случай максималната дължина е $\frac{1}{2}n \log_2 n \pm O(n \log \log n)$. Това ни мотивира да разгледаме как броят на отрицателните числа в \mathbf{a} влияе на най-дългите геометрично растящи подредици. Дефинираме функцията $G(n, k)$ като най-голямото $m \in \mathbb{N}$, такава, че съществува $\mathbf{a} \in \mathbb{R}^n$ с точно k отрицателни компоненти и $T_1, \dots, T_m \subseteq [n]$, такива, че $\mathbf{a}(T_1), \dots, \mathbf{a}(T_m)$ образуват геометрично растяща редица. В рамките на тази разработка доказваме няколко граници за $G(n, 1)$, $G(n, n-1)$ и $G(n, n/2)$, както и няколко неравенства между различни стойности на $G(n, k)$. Заедно с това докладваме резултати от проведен изчислителен експеримент, където \mathbf{a} е избран от нормално разпределение, благодарение на който изказваме хипотезата, че в този случай максималната дължина расте логаритмично.

Project Title: „On Longest Geometrically Increasing Sequences“

Abstract

We consider the problem of the *longest geometrically increasing sequences*: Given $n \in \mathbb{N}$, what is the longest sequence $T_1, \dots, T_m \subseteq [n]$ one can construct such that $\mathbf{a}(T_1) > 0$ and $\mathbf{a}(T_{i+1}) \geq 2\mathbf{a}(T_i)$ for all $i \in [m-1]$ for some $\mathbf{a} = (a_1, \dots, a_n) \in \mathbb{R}^n$, where $\mathbf{a}(S) = \sum_{j \in S} a_j$ for all $S \subseteq [n]$? It is known that if we restrict \mathbf{a} to contain nonnegative components only, then such a sequence can contain at most n subsets, and that in the general case, the maximum length is $\frac{1}{2}n \log_2 n \pm O(n \log \log n)$. This leads us to consider how the number of negative components in \mathbf{a} affects the longest geometrically increasing sequences. We define $G(n, k)$ to be the largest $m \in \mathbb{N}$ such that there exist $\mathbf{a} \in \mathbb{R}^n$ with exactly k negative components and $T_1, \dots, T_m \subseteq [n]$ such that $\mathbf{a}(T_1), \dots, \mathbf{a}(T_m)$ form a geometrically increasing sequence. In this paper, we prove several bounds on $G(n, 1)$, $G(n, n-1)$, and $G(n, n/2)$, as well as several inequalities between different values of $G(n, k)$. In addition, we report results from a computational study in which \mathbf{a} is drawn from a normal distribution, leading us to conjecture that the maximum length in this case grows logarithmically.

Тема на проекта:

„Целочислени отношения на произведения от факториели“

Автор: Димана Праматарова, X клас, Математическа гимназия „Академик Кирил Попов“, гр. Пловдив

За контакт: dimanapramatarova_18a@schoolmath.eu

Научен ръководител: Мирослав Маринов, Институт по математика и информатика – Българска академия на науките

За контакт: miri_plovdiv@abv.bg

Резюме

В този проект разглеждаме общите свойства на отношение на две произведения от факториели, както и алгоритъм за проверка дали такова отношение е винаги цяло число чрез количество заявки, което е линейно спрямо всяка от променливите и спрямо техния брой. Едновременно с това даваме подобрение върху необходимия брой заявки. Също така разглеждаме семейство с два параметъра, предложено от Родригес – Вилегас, при което показваме, че повечето отношения могат да приемат рационални стойности, които не са цели числа, въпреки че първите няколко отношения са целочислени.

Project Title: “Integral Ratios of Factorials”

Abstract

In this paper we address general properties of integral factorial ratios, as well as an algorithm for checking whether such ratio is always an integer by an amount of queries which is linear with respect to each of the variables and their number. We also give an improvement on the required number of queries. Moreover, we consider a two-parameter family addressed by Rodriguez-Villegas, showing that most of the ratios are never integral despite the first few ones being integral.

Тема на проекта:

„Върху конструирането и приложенията на претеглени системи, породени от безкрайномерни алгебри на Ли, в теорията на инвариантите на Василиев“

Автор: Никола Гюлев, XI клас, Математическа гимназия „Академик Кирил Попов“, гр. Пловдив

За контакт: nikola.gyulev@abv.bg

Научен ръководител: Михаил Школников, Институт по математика и информатика – Българска академия на науките

Резюме

Теорията на възлите е подобласт на топологията, която изучава затворените несамопресичащи се криви в тримерното пространство – *възлите*. Ако разрешим самопресичания на кривата, получаваме *сингулярни възли*. Искаме да разграничаваме различните (сингулярни) възли един от друг. Това се постига с помощта на инварианти. Функция от множеството на възлите към някой пръстен наричаме *инвариант на Василиев от степен n* , ако, когато я разширим до сингулярни възли чрез свойството на Василиев – Скайн, връща 0 за всеки възел с поне $n+1$ самопресичания. Поради топологични причини инвариантите на Василиев изпълняват т.нар. 4-членна зависимост, затова изследваме всички инварианти, които я изпълняват (наричаме ги *отправени претеглени системи*). В тази разработка изследваме такива системи, които са

породени от безкрайномерни алгебри на Ли, чрез адаптирана конструкция за крайномерни. Главната ни цел е да определим дали те покриват всички възможни отправени претеглени системи и в частност дали всички инварианти на Василиев произлизат от тях, тъй като вече е показано от Вогел и Лийберум, че това не е вярно за системите, породени от крайномерни алгебри на Ли. Разглеждаме по-обстойно системите, произлизащи от циклични алгебри (вид алгебри на Ли), като доказваме, че съответният инвариант е мултипликативен и изображението му лежи в центъра на запълването на универсалната разгръщаща алгебра на дадената циклична алгебра (комутира с всеки елемент). Разработката е в областта на алгебрата, в частност теорията на алгебрите на Ли, с директни приложения и мотивация в теорията на възлите, в частност теорията на инвариантите на Василиев.

Project Title:

“On the Construction and Applications of Infinite Dimensional Lie Algebra Weight Systems in the Theory of Vassiliev Invariants“

Abstract

Knot Theory is a subfield of topology, which explores the closed non self-intersecting curves in 3-dimensional space – *the knots*. If we allow self-intersections of the curve, we get *Singular knots*. We want to be able to distinguish different (singular) knots from one another, which is achieved, using knot invariants. A function from the set of knots to a ring is called a *Vassiliev Invariant of order n* if when extended to singular knots via the Vassiliev-Skein Relation it vanishes on all knots with at least $n+1$ self-intersections. Because of topological reasons all Vassiliev Invariants satisfy the so-called 4-term relation. For this reason, we consider all invariants, which satisfy it (we call them *framed weight systems*). In this paper we explore such systems, coming from infinite-dimensional Lie algebras, via an extended construction for finite-dimensional ones. The main goal of our work is to determine whether they span all possible framed weight systems and in particular if all Vassiliev Invariants arise from them, since it has been shown by Vogel and Lieberum that this is not the case for systems, coming from finite-dimensional Lie algebras. We examine in more detail the construction for Loop algebras (a type of Lie algebras), proving that the corresponding invariant is multiplicative and its image lies in the center of the universal enveloping algebra of the corresponding loop algebra (it commutes with all elements). Our work is in the field of algebra, in particular Lie algebra theory, with direct applications and motivation in Knot theory, in particular the Theory of Vassiliev invariants.

Тема на проекта:

„Разглеждане на специфични структури на граф кодове“

Автор: Симона Гагарова, XI клас, Софийска математическа гимназия „Паисий Хилендарски“, гр. София

За контакт: simona.gagarova@abv.bg

Научен ръководител: Илияс Номан, Масачузетски технологичен институт

За контакт: iliyas@mit.edu

Резюме

Проектът се фокусира върху изследването на проблем от екстремалната теория на графите в математиката, свързан с кодовото разстояние в теорията на кодирането и изискващ специфична структура. Проучваме симетричната разлика между два графа върху едно и също множество номерирани върхове $[n]$. Тази симетрична разлика дава граф върху същото множество $[n]$, като ребрата му са тези, които се срещат в точно един от двата графа. За фиксирано семейство от графи G означаваме G -код семейството от графи, в което симетричната разлика на всеки два члена не е в G , и аналогично с G -добро семейство – онова семейство, в което симетричната разлика е в G . Интересуваме се от максималната големина на едно G -добро семейство и от

гъстотата на максималния G -код при n , клонящо към безкрайност. Този проблем е въведен в литературата от Нога Алон през 2022 г. Анализираме случаите, когато G е семейство от двуделни графи с фиксиран брой ребра, копие на пълен двуделен граф и специфично локално условие за наличие на подграф. За тези случаи определяме асимптотична горна граница за размера на граф-кода и успешно решаваме проблема. Също така за малки стойности на n доказваме, че оптималната големина на K_4 -добро семейство не се постигна, използвайки семейство от графи, които са затворени от симетричната разлика.

Project Title:
“Specific Structures of Graph Codes”

Abstract

The project investigates a problem in extremal graph theory, which is related to the code distance problem and the requirement of a specific structure. The symmetric difference of two graphs on the same set of vertices $[n]$ is a graph on $[n]$ whose edges are those that occur in exactly one of the two graphs. For a fixed family of graphs G , we denote a G -code to be a family of graphs where the symmetric difference of any two members is not in G , and a G -good family – where the symmetric difference is in the given family. We are interested in the problem of the maximum size of a G -good family and the density of a G -code when n tends to infinity. We consider the cases when G is a family of bipartite graphs with a fixed number of edges, a copy of a complete bipartite graph, and a local subgraph condition. We find an asymptotic upper bound for the size of the graph code and solve the problem completely. For small values of n we prove that the optimal K_4 -good family cannot be obtained by a family of graphs that is closed under the symmetric difference operation.

Тема на проекта:
„Моделите глаголи в арабския език“

Автор: Сирма Караджова, XI клас, Софийска математическа гимназия „Паисий Хилендарски“, гр. София
За контакт: karadjovas@abv.bg

Научен ръководител: Веселин Златилов, старши учител, Софийска математическа гимназия „Паисий Хилендарски“, гр. София
За контакт: veselin_zlatilov@abv.bg

Научен консултант по арабски език: Неделя Китаева, Нов български университет, гр. София

Резюме

В арабския език могат да бъдат идентифицирани характеристики, които са специфични за него и го отличават от останалите езици. В реферата се разглеждат логически зависимости при образуването на моделите глаголи в арабския. Изследването на тези зависимости е в основата на съставянето на лингвистична задача за разчитане на непознат текст на този език. Обосновава се твърдението, че моделите глаголи в арабския се образуват по определени математически формули.

Project Title:
“Verb Patterns in the Arabic Language”

Abstract

In the Arabic language we can identify characteristics that are specific and distinguish it from other languages. The study presents logical dependencies in the formation of verb patterns in the Arabic language to serve the compilation of a linguistic task for deciphering an unknown text in this language. The claim that the model verbs in Arabic language are formed according to specific mathematical formulas is justified.

Тема на проекта:
„Върху графи на функцията $x \rightarrow kx^n \bmod m$ “

Автор: Стефан Гайдаров, XI клас, Математическа гимназия „Академик Кирил Попов“, гр. Пловдив
За контакт: stefan.milkov.g@gmail.com

Научен консултант: Константин Делчев, Институт по математика и информатика – Българска академия на науките
За контакт: kdelchev@math.bas.bg

Резюме

В този проект се стремим да изследваме структурите на графи, генерирани от функции $x \rightarrow kx^n \bmod m$ в \mathbb{Z}_p , с цел получаване на резултати, в известен смисъл еквивалентни на резултата в статията на Лий Девил „Върху графи на функцията $x^2 \bmod n$ “ (“The shape of $x^2 \bmod n$ ”), но за по-широк набор от функции. Използвайки класическата теория на числата, ние предоставяме резултати за структурата на свързаните компоненти на такива графи и техните изоморфизми, които след това могат да бъдат повдигнати за произволно (съставно) число чрез произведенията на Кронекер.

Project Title:
“On Graphs of the Function $x \rightarrow kx^n \bmod m$ ”

Abstract

In this project we aim to study the structures of graph, generated by the transformations $x \rightarrow kx^n \bmod m$ in \mathbb{Z}_p , with the goal of obtaining results, in a sense equivalent to the result in Lee Deville’s article “The shape of $x^2 \bmod n$ ” but for a wider array of functions. Using classical number theory, we provide results on the structure of the connected components of such graphs and their isomorphisms, which can then be lifted for an arbitrary (non-prime) number through Kronecker products.

Проекти в области БИОЛОГИЯ, БИОМЕДИЦИНА, БИОХИМИЯ

Тема на проекта:

„Антикоагулантите и влиянието им върху изолиране на ДНК“

Автор: Александра Николова, XI клас, Профилирана природо-математическа гимназия „Акад. Никола Обрешков“, гр. Бургас
За контакт: alexandraanikolova06@gmail.com

Научен ръководител: Десислава Градинарска, Институт по биология и имунология на размножаването „Акад. Кирил Братанов“ – Българска академия на науките

Резюме

Кръвта често се използва в диагностиката, тъй като тя съдържа белтъци и други маркери, които служат за откриването на много заболявания. За да се проведат необходимите анализи, кръвта трябва да е в течно състояние. При отстраняването ѝ от тялото обаче тя преминава през процеса на кръвосъсирване (коагулация), който води до превръщането ѝ в субстанция с консистенция на гел. За да се предотврати това, кръвните проби съдържат вещества, възпрепятстващи коагулацията – антикоагулантите. Целта на проекта е да се определи какво е влиянието на два антикоагуланта (натриев цитрат и EDTA) върху изолирането на геномна ДНК. За осъществяването на разработката бяха събрани кръвни проби от овце. Впоследствие от тях беше изолирана ДНК по стандартен протокол. След това количеството на ДНК бе измерено с помощта на спектрофотометричния метод. Последната стъпка беше да се направи проверка на чистотата и количеството на пробите чрез RT-PCR. Определянето на влиянието на натриевия цитрат и EDTA върху екстракцията на ДНК беше проверено по два показателя – количество и качество на добитата ДНК. И по двата показателя употребата на натриевия цитрат е предпочитана.

Project Title:

“Effect of Anticoagulants on DNA Extraction from Blood Samples”

Abstract

Blood is commonly used in diagnostics. This is because it contains proteins and other markers, which are used to detect a great variety of medical conditions. For laboratory technicians to be able to analyze blood samples, the blood needs to be liquid. However, when blood is removed from the body, it goes through the process of coagulation, i.e., it changes from a liquid to a gel. This can be avoided with the help of chemical substances that prevent coagulation – the so-called *anticoagulants*. The aim of the project is to determine the effect of two independent anticoagulants (sodium citrate and EDTA) on the extraction of DNA. For the development of the project blood samples were collected from sheep. Afterwards, DNA was extracted from them using the standard protocol. Next, total DNA yield was calculated by the spectrophotometer method. The last step was determining the purity and concentration of DNA with the help of RT-PCR. Determining the effect of sodium citrate and EDTA on DNA extraction is based on both the quantity (yield) and the quality of DNA. In both cases, work with sodium citrate is preferred.

Тема на проекта:

„Витамин D“

Автори: Андреас-Стефанос Кицос, XII клас, Втора английска езикова гимназия „Томас Джеферсън“, гр. София, Невена Брейчева, XII клас, Национална природо-математическа гимназия „Акад. Любомир Чакалов“, гр. София, Михаела Георгиева, IX клас, 19. средно училище „Елин Пелин“, гр. София
За контакти: andreas.s.kitsos@2els.com

venibr@abv.bg
mihaela.georgieva008@gmail.com

Научен ръководител: доц. д-р Вера Кольовска, Институт по експериментална морфология, патология и антропология с музей – Българска академия на науките
За контакт: verakol@abv.bg

Консултанти: Искра Съйнова, Институт по експериментална морфология, патология и антропология с музей - Българска академия на науките, Стефан Енгибаров, Институт по Микробиология "Стефан Ангелов"- Българска академия на науките, Тодор Белев, студент в Медицински Университет, гр. София, Димитър Масларов, Клиника по неврология на Първа Градска болница, гр. София

Резюме

Витамин D се получава от храна и добавки и се синтезира в организма при излагане на слънце. Най-важните форми на този мастноразтворим витамин са витамин D3 (холекалциферол) и витамин D2 (ергокалциферол). Ниските циркуляционни нива в организма водят до развитието на патологични състояния, в това число автоимунни заболявания като диабет, ревматоиден артрит, лупус и множествена склероза. Поддържането на адекватни нива в кръвта спомага за редуциране на риска от развитие на хипертония и влияе върху метаболизма на калций и фосфор, върху имунната функция, възпалението, сърдечно-съдовата и ендокринната система. Здравословната средиземноморска диета е предпоставка за достатъчен прием на витамин D. Този витамин потиска развитието на много видове злокачествени заболявания.

Project Title: “Vitamin D”

Abstract

Vitamin D is obtained from food and supplements and is synthesized in the body when exposed to the sun. The most important forms of this fat-soluble vitamin are vitamin D3 (cholecalciferol) and vitamin D2 (ergocalciferol). Low circulating levels in the body lead to the development of pathological conditions, including autoimmune diseases such as diabetes, rheumatoid arthritis, lupus and multiple sclerosis. Maintaining adequate blood levels helps reduce the risk of developing hypertension and affects calcium and phosphorus metabolism, immune function, inflammation, cardiovascular and endocrine systems. A healthy Mediterranean diet is a prerequisite for a sufficient intake of vitamin D. This vitamin suppresses the development of many types of malignant diseases.

Тема на проекта:

„Антропогенно влияние на замърсителите в София върху живите организми и средата“

Автори: Богдан Богданов, Благовеста Велчева, XII клас, Природо-математическа гимназия „Акад. Никола Обрешков“, гр. Разград
За контакт: bogdan05@abv.bg;
blagi_velcheva@abv.bg

Ръководители: инж. Ирина Минкова, учител по информационни технологии, Профилирана природо-математическа гимназия „Акад. Никола Обрешков“, гр. Разград, Мариана Николова, учител по математика, Профилирана природо-математическа гимназия „Акад. Никола Обрешков“, гр. Разград

Резюме

Цели на проекта

Разучаване на характеристиката на серен диоксид и фини прахови частици. Причини за замърсяването със SO₂ и ФПЧ₁₀. Особености на вредните емисии. Последствията от замърсяването с тях. Определяне нивото на замърсяване с SO₂ и ФПЧ₁₀ в град София.

Използвани методи и материали

Обработване на данните, статистически методи, анализиране, съставяне на таблици и диаграми и 3D карта. По данните от сайта съставихме таблици за измерените концентрации на серен диоксид (SO₂) и фини прахови частици (ФПЧ₁₀), измерени в пункта АИС „Хиподрума“ на територията на град София за периода от 2018 до 2021 г. След структурирането на информацията в таблици намерихме минимална, средна и максимална стойност за всеки месец в периода. Анализирахме получените данни и създадохме диаграми, с които може да се проследи изменението на състава на SO₂ в атмосферата.

Наблюдения и заключения

Серният диоксид и фините прахови частици са много вредни за здравето. В големи количества предизвикват дихателни смущения, алергии, астматични пристъпи и проблеми със сърдечно-съдовата система. Съществуват технологични алтернативи, които могат да помогнат за намаляване на емисиите. Предлагаме различни начини за намаляване на последствията от вредните емисии.

Project Title:

“Anthropogenic Influence of Pollutants in Sofia on Living Organisms and the Environment”

Abstract

Project goals

Study of the characterization of SO₂ and PM₁₀. Causes of SO₂ and PM₁₀ pollution. Features of harmful emissions. Consequences of contamination with them. Determining the level of SO₂ and PM₁₀ pollution in the city of Sofia.

Used materials and methods

Data processing, statistical methods, analysis, compilation of tables and diagrams and 3D map. Based on the data from the site, we compiled tables for the measured concentrations of SO₂ and PM₁₀, measured at the AIS “Hipodruma” in Sofia for the period from 2018 to 2021. After structuring the information into tables, we found the minimum, average and maximum value for each month in the period. We analyzed the data obtained and created diagrams that can be used to trace the change in the composition of SO₂ in the atmosphere.

Observations and conclusions

SO₂ and PM₁₀ are very harmful to health. In large quantities, they cause breathing disorders, allergies, asthma attacks and problems with the cardiovascular system. There are technological alternatives that can help reduce emissions. We offer various ways to reduce the consequences of harmful emissions.

Тема на проекта:

„Унаследяване на мутация, свързана със синтеза на аденин в дрожди от вида *Saccharomyces cerevisiae*“

Автори: Валерия Габровска, Мария Методиева, X и XI клас, Национална природо-математическа гимназия „Акад. Любомир Чакалов“, гр. София

За контакт: valeriagabrovska@gmail.com

mia.metodieva29@gmail.com

Научен ръководител: Доц. д-р Теодора Тодорова, Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания – Българска академия на науките

За контакт: Teodora.todorova@iber.bas.bg

Резюме

Дрождите са едни от най-добре проучваните еукариотни организми и въпреки това все още има много неща, които не знаем за тях. Именно затова в нашето проучване изследваме дрожди и по конкретно тези от вида *Saccharomyces cerevisiae*. Изследването ни се занимава с два специални щама (558 и 551), които са еднакви генотипно, с изключение на мутация в един от щамовете 558, която го прави ауксотроф по аденин. Това ни довежда и до целта на проучването, която е да се проследи унаследяването на мутацията чрез кръстосването на двата щама и анализирането на първото им поколение. Този процес протича в няколко последователни стъпки, първоначално имаме тестване на чистотата на генетичните видове, процеса на кръстосване и накрая тестването на новополучения щам за наличието на мутацията. След това резултатите от експерименталната работа са събрани и обсъдени, като междувременно са изложени възможните места в процеса, при който може да възникне проблем, например замърсяване на пробите от околната среда. Най-важните части от дискусията на резултатите са съответно кръстосването – „грид“ методът, и анализирането на дъщерния щам чрез поставянето му на SC-ade. В заключение на наблюденията ни новото поколение се оказва прототроф по аденин и следователно мутацията е рецесивна.

Project Title:

“The Inheritance of an Adenine Dependent Mutation in the Genetic Code in Yeasts from the Species *Saccharomyces cerevisiae*”

Abstract

Yeast cells are one of the most genetically researched eukariotic organisms and still there are things about them that only wait to be discovered. That is why we decided to observe them, more precisely the species *Saccharomyces cerevisiae*. In our research we are working with two specific strains (551 and 558), which share the same genotype. The only deviation is a mutation in strain 558, which makes it auxotroph by adenine. We want to test experimentally the transmission of the mutation of 558 when crossing it with the non-mutant 551 and to observe the first generation of cells. This process consists of several subsequent stages. Firstly, testing the purity of the strains, followed by the process of crossing the two strains, and finally, testing if the cross has inherited the mutation or not. We collect and discuss all the data, while pointing out some of the possible errors. The most important part of the discussion is the analysis of the results from the crossing method – the ‘grid’, and subsequently, the analysis of the last experiment – testing the cross strain for the mutation with SC-ade media. As a result, the cross strain was found to be prototroph for adenine, indicating that the mutation is a recessive.

Тема на проекта: „Астаксантин“

Автори: Димитър Даскалов, XI клас, Езикова гимназия „Иван Вазов“, гр. Пловдив, Гергана Стоицева, X клас, Езикова гимназия „Иван Вазов“, гр. Пловдив

За контакти: dimitar.n.daskalov@gmail.com
gergana.stoitseva@egiv-plodiv.bg

Научен ръководител: Христина Костадинова, старши учител по биология, Езикова гимназия „Иван Вазов“, гр. Пловдив

За контакт: h.lisichkova@egiv-plodiv.bg

Резюме

Основна цел: Проектиране на животоподдържаща система за астронавти на мисия до Марс.

Съпътстваща цел: Използване на *Phaffia rhodozyma* като експериментален обект и изследване на влиянието на различни въглеродни източници върху синтезата на астаксантин (глюкоза, арабиноза, лактоза, захароза, меласа и суроватка) и включването му в животоподдържащата система.

Използвани методи и материали

Избор на едноклетъчни, произвеждащи астаксантин – Като едноклетъчна система, продуцент на астаксантин, бе избран дрождевият шам *Phaffia rhodozyma*.

Избор на хранителна среда – консултация със специалисти от Биовет-Пещера АД.

Работа с шама

1. Подготовка на поддържаща среда – GNV среда.
2. Култивиране на *Phaffia rhodozyma*:
 - а) залагане на Петрита с *Phaffia rhodozyma*;
 - б) култивиране в течна хранителна среда.
3. Изследване на влиянието на различни въглеродни източници върху синтеза на астаксантин:
 - 3.1. Определя се количеството натрупана биомаса.
 - 3.2. Извършва се полуколичественият анализ на астаксантин.
 - 3.3 Извършва се качественият анализ на синтезираните от *Phaffia rhodozyma* каротиноиди.

Наблюдения и заключения

- Най-високо количество биомаса от *Phaffia rhodozyma* се получава при използване на глюкоза, следвана от арабиноза и меласа.
- Най-благоприятни за синтеза на астаксантин източници на въглерод са арабинозата, глюкозата и меласата.
- Предвид себестойността и добивите на биомаса и астаксантин, меласата се откроява като интересен за последващи разработки въглероден източник.

Project Title: “Astaxanthin”

Abstract

Aims of the project. Objective: Building a life-sustaining system for astronauts on a mission to Mars. Investigation: Using *Phaffia rhodozyma* as an experimental subject and investigating the influence of different carbon sources on the synthesis of astaxanthin (glucose, arabinose, lactose, sucrose, molasses and whey).

Methods and materials used

Selection of astaxanthin-producing unicellulars – the yeast strain *Phaffia rhodozyma* was selected as a single-cell astaxanthin-producing system.

Choice of culture medium – consultation with specialists from Biovet-Peschera AD.

Strain work

1. Preparation of the support environment – GNV environment.
2. Cultivation of *Phaffia rhodozyma*:
 - а) Petri dish inoculation with *Phaffia rhodozyma*;
 - б) Culturing in liquid culture medium.
3. Study of the influence of different carbon sources on the synthesis of astaxanthin:
 - 3.1. Determine the amount of accumulated biomass.
 - 3.2. Semi-quantitative analysis of astaxanthin is performed.
 - 3.3. The qualitative analysis of carotenoids.

Observations and conclusions

- The highest amount of biomass from *Phaffia rhodozyma* is obtained using glucose, followed by arabinose and molasses.
- The most favorable carbon sources for astaxanthin synthesis are arabinose, glucose and molasses.
- Given the cost and yields of biomass and astaxanthin, molasses stands out as an interesting carbon source for further development.

Тема на проекта:

„Неврорехабилитация при инсулт и други неврологични заболявания“

Автори: Екатерина Деянова, Андрей Андреевски, XI клас, Национална природо-математическа гимназия „Акад. Любомир Чакалов“, гр. София

За контакт: ekaterinasd@abv.bg
andreypandreevsky@gmail.com

Научен ръководител: доц. д-р Вера Кольовска, Институт по експериментална морфология, патология и антропология с музей – Българска академия на науките

За контакт: verakol@abv.bg

Консултанти: Искра Съйнова, Институт по експериментална морфология, патология и антропология с музей – Българска академия на науките, Димитър Масларов, Клиника по неврология на Първа Градска болница, гр. София

Резюме

Неврорехабилитация е комплекс от мероприятия и въздействия с цел възстановяването на функциите на централната или периферната нервна система при пациенти с различни увреждания. Тя бива физикална (физиотерапия), роботизирана, когнитивно-поведенческа и др. Тези процедури имат за цел да ускорят подобряването на функционалните резултати и осигуряват по-интензивна и персонализирана терапевтична програма. Тя е най-ефективна, когато е започната максимално рано, още при хоспитализацията, и се прилага според необходимостта в рамките до една година, а понякога и след това. Тясното сътрудничество между невролог и физиотерапевт/рехабилитатор в диагностично-терапевтичния процес е от ключово значение. Намаляват се хроничната болка и тревожността. Паралелното съчетаване на неврологичното лечение с качествената неврорехабилитация и прилагането на интердисциплинарни терапевтични подходи дава значими шансове на пациента да се възстанови задоволително или напълно при най-често срещаните неврологични заболявания.

Project Title:

“Neurorehabilitation for Stroke and Other Neurological Diseases”

Abstract

Neurorehabilitation is a complex of actions and effects aimed at restoring the functions of the central or peripheral nervous system in patients with various disabilities. It can be physical (physiotherapy), robotic, cognitive-behavioral, etc. These procedures aim to accelerate the improvement of functional results and provide a more intensive and personalized therapeutic program. It is most effective when started as early as possible, during hospitalization, and administered as needed for up to a year, and sometimes beyond. Close cooperation between neurologist and physiotherapist/rehabilitator in the diagnostic-therapeutic process is of key importance. Chronic pain and anxiety are reduced. The parallel combination of neurological treatment with quality neurorehabilitation and the application of interdisciplinary therapeutic approaches gives the patient significant chances to recover satisfactorily or completely in the most common neurological diseases.

Тема на проекта:

„Ензимно покафеняване, или защо плодовете и зеленчуците влошават качеството си при нарушаване на тяхната цялост“

Автори: Екатерина Колева, IXг клас, Калина Колева, IXд клас, Национална природо-математическа гимназия „Акад. Любомир Чакалов“, гр. София

За контакт: ekaterina_0721@abv.bg
kalina_run@abv.bg

Научни ръководители: гл. ас. д-р Нора Костова, Национален център по радиобиология и радиационна защита, Наско Стаменов, учител по химия, Национална природо-математическа гимназия „Акад. Любомир Чакалов“, гр. София

За контакт: n.kostova@ncrrp.org
nasko.stamenov@nprmg.org

Резюме

Настоящият проект е разработен като част от подготовката ни за участие в Международния турнир на младите естествоизпитатели IYNT 2023, проведен в гр. Алмати, Казахстан. Ензимното „покафеняване“ е окислителен процес, който протича в плодовете и зеленчуците при нарушаване на тяхната цялост и клетъчните им структури. Дължи се на ензими (фенолази), които при контакт със своите субстрати (феноли) в присъствие на кислород ги превръщат в хинони. Последните от своя страна полимеризират и образуват кафяв пигмент (меланин), причиняващ влошено качество на хранителните продукти. Покафеняването е огромен проблем за хранителната индустрия и дългосрочното съхраняване на плодове и зеленчуци. То е причина за огромни икономически загуби. Начините за потискане активността на фенолазите имат важно практическо значение, което прави темата изключително актуална.

Основна цел на нашия проект е да изследваме степента на покафеняване и активността на фенолазите в различни видове плодове и зеленчуци. Установен е инхибиторен ефект на 1) лимонена/аскорбинова киселини и 2) нагряване върху активността на окислителните ензими. Получени и анализирани са данни, касаещи разнообразни моделни системи (нарязани плодове; пюре, сок, клетъчен екстракт). Проектът би могъл да се продължи с изследването на потенциални инхибитори на покафеняването с цел да се оптимизират условията на съхранение на плодовете и зеленчуците.

Project Title:

“Enzymatic Browning or Why Fruits and vegetables Loss Their Quality”

Abstract

Enzymatic browning is an oxidative process that occurs in fruits and vegetables, when integrity of their cell structures is disrupted. It is due to enzymes (phenolases), which in the presence of oxygen oxidize their substrates (phenols) into quinones. The latter polymerize and form a brown pigment called *melanin*. It results in undesirable food quality changes – in color, taste, texture and even nutrition. Browning is a large problem for food industry and long-term storage of fruits and vegetables. It causes huge economic losses. The ways to control enzymatic browning have a practical meaning, which makes this topic hot. Our aim was to investigate the browning intensity and phenolases activity of different types of fruits and vegetables. An inhibitory effect of 1) citric/ascorbic acids and 2) heating on the activity of oxidative enzymes was found. Data were obtained onto a variety of model systems (cut fruits; puree, juice, cell extract). The project could be continued with investigations concerning potential browning inhibitors to optimize the storage conditions of fruits and vegetables.

Тема на проекта:

„Микрофлора, микрофауна и многообразие на безгръбначните животни в река Ржана“

Автор: Емил Мирчев, IXе клас, Национална природо-математическа гимназия „Акад. Любомир Чакалов“, гр. София

За контакт: emilmirtchev2008@gmail.com

Научен ръководител: д-р Галя Петрова, Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания – Българска академия на науките

За контакт: galiaty@abv.bg

Резюме

Зоопланктонното съобщество е ключов структурен и функционален елемент за водните екосистеми. Настоящият проект има за цел да предостави информация за видовия състав, динамиката и екологичното състояние на микросъобществата в река Ржана в Западна Стара планина. Данните за състава и структурата на зоопланктонното съобщество ще ни предоставят ценна информация за състоянието на екосистемата и на различни форми на антропогенен натиск с цел опазването и съхранение на ресурсите ѝ.

**Project Title:
“Microflora, Microfauna and Invertebrates Diversity from the Rzhana River”**

Abstract

The zooplankton community is a key structural and functional element of aquatic ecosystems. The present project aims to provide valuable information of zooplankton species composition and dynamics of the Rzhana River, Western Balkans. Our findings will provide important knowledge of zooplankton structure and dynamics, thus representing a strategy for its efficient conservation and utilization.

**Тема на проекта:
„Приготвяне на месни деликатеси“**

Автори: Катерина Техменджиева, IX клас, Никол Тозева, IX клас, Николай Велков, IX клас, Ангел Филчев, IX клас, Богдан Партулов, VIII клас, Неврокопска професионална гимназия „Димитър Талев“, гр. Гоце Делчев

За контакт: katt3eto@gmail.com
tozevanikol@gmail.com
nikivelkov7@gmail.com
angelfilchevv@gmail.com
bpartulovpro@gmail.com

Ръководител: инж. Атанас Савов, Неврокопска професионална гимназия „Димитър Талев“, гр. Гоце Делчев, Клуб „Роботика НПП“

За контакт: atasav@abv.bg

Резюме

Представя се изследване върху химико-биологичните процеси при приготвянето на месни деликатеси. На готовия проект „Мезе майстор“ са монтирани различни сензори, следящи температурата и влажността на въздух и месото. За управлението и извеждането на данните се използва програмната среда Node-red. Информацията от изследването намира приложение като помощно средство и улеснение в направата на различни месни колбаси и премахването на различни видове вредни бактерии.

**Project Title:
“Preparation of Meat Delicacies”**

Abstract

A study on the chemical-biological processes in the preparation of meat delicacies is presented. Various sensors have been installed on the finished “Meze Master” project, monitoring the temperature and humidity of air and meat. The “Node-red” programming environment is used for data management and output. The research information finds application as an aid and facilitation in making various meat sausages and removing various types of harmful bacteria.

**Тема на проекта:
„Пчелната отрова – чудодеен лек или плацебо ефект?“**

Автори: Мария Иванчовска, Ивайла Иванова, XI клас, Профилирана гимназията с преподаване на чужди езици „Димитър Димов“, гр. Плевен
За контакт: mivan4ovska@abv.bg
ivi_momchilova@abv.bg

Ръководител: Людмила Бояджиева, докторант в Биологическия факултет на Софийски университет „Св. Климент Охридски“, гр. София, преподавател по биология и химия, Профилирана гимназията с преподаване на чужди езици „Димитър Димов“, гр. Плевен
За контакт: lusmar@abv.bg

Резюме

Дали пчелната отрова е чудотворен лек, или плацебо ефект? Нашето изследване се насочва към анализ на пчелната отрова и нейната съвременна употреба, включително нейния химичен състав и техниките за извличането ѝ. Проучваме компонентите на пчелната отрова и техните биологични ефекти, които могат да бъдат приложени за лечение на различни патологии. Освен това представяме методи на приложение и механизми на действие на пчелната отрова. Описваме процедурата на извличане, фокусирайки се върху устройството, което се използва за тази цел. Извличането на пчелната отрова се извършва чрез метод на електрошок и се отличава с безопасност за пчелите. В рамките на проекта проучваме и анализираме отношението на обществото към потенциалните лечебни свойства на пчелната отрова. Целта на нашето изследване е да проучим ефективността, лечебните свойства, технологиите за извличане и приложението на пчелната отрова.

Project Title:

“The Bee Venom – Miracle Cure or the Placebo Effect?”

Abstract

Our study focuses on the analysis of bee venom and its contemporary use, including its chemical composition and extraction techniques. We investigate the components of bee venom and their various biological effects that can be applied for the treatment of various pathologies. Additionally, we present methods of application and mechanisms of action of bee venom. We describe the extraction process, focusing on the device used for this purpose. Bee venom extraction is performed using an electroshock method, ensuring the safety of the bees. Within the project, we study and analyze society’s attitudes towards the potential therapeutic properties of bee venom. The goal of our research is to explore the effectiveness, therapeutic properties, extraction technologies, and applications of bee venom.

Тема на проекта:

„Ефектът на амоняка върху цвета на венчелистчетата на растения, съдържащи антоцианини“

Автори: Мария Методиева, Дана Георгиева, XI и X клас, Национална природо-математическа гимназия „Акад. Любомир Чакалов“, гр. София
За контакт: mia.metodieva29@gmail.com
dana.t.georgieva@gmail.com

Научни ръководители: Наско Стаменов, Национална природо-математическа гимназия „Акад. Любомир Чакалов“, гр. София, Иво И. Лозанов, Софийски университет „Св. Климент Охридски“

Резюме

Антоцианините са добре изследвани водоразтворими пигменти, но не и влиянието на различни вещества върху тях, в частност това на амоняка. Именно затова в настоящото проучване ще изследваме ефекта, който амонякът под формата на газ или разтвор има върху цвета на

венчелистчетата на някои цветя, които съдържат антоцианини в клетките си. Известно е, че амонякът има свойството да предизвиква растенията да увяхват. Но освен това той влияе по много специфичен начин на пигментите, които изследваме, като води до промяна на структурата им, следователно до промяна на цвета, чрез който те се проявяват, а впоследствие води и до обезцветяване. Целта на нашето проучване е да наблюдаваме и обясним този феномен. Разглеждат се различни видове растения с лилав, син, розов и червен цвят и се поставят в среда от газ амоняк и разтвор на амоняк. Сравняват се етапите за достигане до обезцветяване и времето за протичане на този процес. Повечето лилави и сини цветя, дори и някои розови, минават през етапи с проява на син, зелен и накрая стигат до жълт цвят. Но не всички венчелистчета се обезцветяват по този начин – например розата и тъмнолилавата петуния. Освен това се доказва, че амонякът навлиза в растението най-лесно през наранена тъкан.

Project Title:
“The Effect of Ammonia on the Color of Plant Petals, Containing Anthocyanins”

Abstract

Anthocyanins are well investigated water-soluble pigments. But the influence of other substances on these pigments, specifically the effect of ammonia is not that well observed. That is why we decided to investigate this phenomenon in the following article. We are focusing on the effect that ammonia has on the color of the flower petals, containing anthocyanins in their cells. Ammonia is known to cause plants to wilt. But it also affects in a specific way the investigated pigments and causes changes in their structure, therefore to a change in the color of the pigment, and later to discoloration. In the following article we are going to investigate and explain this phenomenon. Different flowers, with blue, purple, pink and red colors are observed in conditions of ammonia gas and solution. We compare the stages leading to discoloration and the time needed for it to happen. Most purple and blue flowers, even some pink ones, go through stages of blue and green, and finally reach discoloration (yellow). But not all of the flowers follow this pattern – for example the dark purple petunia and the rose. We also proved that the easiest way for ammonia to enter the petal is through damaged tissue.

Тема на проект:
„Изследване на приложението на динамични агрифотоволтаици в екологичното производство на селскостопански култури и ролята им в оптимизиране на природните ресурси“

Автор: Николета Стойнова, XI клас, Американски колеж в София, гр София
За контакт: nikoleta.kalinova@gmail.com

Научен ръководител: доц. д-р Маргарита Кузманова, Софийски университет „Св. Климент Охридски“
За контакт: mkouzmanova@uni-sofia.bg

Научен консултант и преподавател: д-р Красимира Чакърова, Американски колеж в София, гр. София
За контакт: k.chakarova@acsbg.org

Резюме

Нарастващата нужда от начини за опазване на околната среда е причина за редица изследвания на нови технологии за съчетаване на обработваема земя с инсталирането на фотоволтаици за произвеждане на енергия от слънчевата светлина. Агрифотоволтаичните системи са фокусът на това проучване, направено с модел на такава система. Изследвани са начините за инсталиране на динамичен соларен панел, така че той да създава сянка, на която се отглежда *обикновена маруля (Lactuca sativa)*. Марулята е засята в осем саксии, четири от които са под соларния панел, а останалите са на директна слънчева светлина. Наблюдават се промените в светлинния

поток върху всяко растение, промяната във влажността на почвата във всяка саксия, киселинността, промяната във височината на листовите маруля. Чрез спектрофотометричен анализ и измерване на хлорофилната флуоресценция се изследват концентрацията на хлорофил „a“, хлорофил „b“, каротеноиди, както и флуоресценцията на младите и старите листа маруля според това дали е отглеждана на сянка, или на слънце. Целта е да се оцени развитието на марулята под слънчевия панел и да се направи заключение дали тя може да бъде отглеждана под фотоволтаици. Проучването представя нов метод за комбинирано използване на земя, слънчева светлина, намалена загуба на ресурси и опазване на околната среда чрез намаляване количеството вода, използвано за поливане на зеленчуците. Предложени са методи за изследване и бъдещо развитие на проекта.

Project Title:

“Study of the Application of Dynamic Agriphotovoltaics in the Ecological Production of Horticultural Crops and Their Role in Optimizing Usage of Natural Resources”

Abstract

The growing need for ways to protect the environment has led to a number of researches of new technologies to combine arable land with the installation of photovoltaics to produce energy from sunlight. Agrivoltaic systems are the focus of this study, conducted with a model of such a system. Ways to install the dynamic solar panel are investigated so that it creates shade under which to grow lettuce (*Lactuca sativa*). The lettuce is put in eight pots, four of which are under the solar panel and the rest are under direct sunlight. The changes in the light flux on each plant, the change in soil moisture in each pot, the acidity, the change in the height of the lettuce leaves are observed. Through spectrophotometric analysis are determined the concentrations of chlorophyll “a”, chlorophyll “b”, carotenoids, as well through measurement of chlorophyll fluorescence the conditions of the photosynthetic apparatus were observed. The aim is to evaluate the development of lettuce under the solar panel and to conclude whether it can be grown under photovoltaics. The study presents a new method for the combined use of land, sunlight, reduced resource loss and environmental protection by reducing the amount of water used to irrigate leaf vegetables. Methods for research and future development of the project are proposed.

Тема на проекта:

„Метод за изследване на опорно-двигателната система на човека по отпечатъци от ходилата в динамика и изработване на бионически стелки“

Автор: Преслава Георгиева, X клас, Средно училище „Вичо Грънчаров“, гр. Горна Оряховица
За контакт: danail_georgiev1973@abv.bg

Научен ръководител: Евгени Дюкенджиев, Тракийски университет, Медицински колеж, гр. Стара Загора

Научен консултант: Татяна Дюкенджиева, Тракийски университет, Медицински колеж, гр. Стара Загора

Ръководител на ниво училище: Даниела Кенарева, старши учител по биология и химия, Средно училище „Вичо Грънчаров“, гр. Горна Оряховица

Резюме

Целта на проекта е да се изследва състоянието на опорно-двигателната система по отпечатъци от ходилата в динамика. Изследването е в **научна област** „Медицина и инженерни науки“ – приложение на биониката в медицината.

Използвани методи

Изследователската дейност е свързана с използването на STEM технологиите, основано на практическа работа със софтуер за виртуална реалност. Проведени практически дейности с 3D визуализация и моделиране, научна дейност по проблемите на изследване състоянието на опорно-двигателната система по отпечатащи от ходилата в динамика, създаване на „жива“ композиция, като се интегрира множество 3D модели в една сцена чрез софтуера zSpace Studio и Human Anatomy Atlas by Visible Body – анализиране, сравняване и моделиране на паралелни обекти по форма, структура и функция в тримерно виртуално пространство.

Проектът представя кратка теоретична обосновка на метода за изследване на опорно-двигателната система на човека по отпечатащи от ходилата в динамика и изработване на бионични стелки, научна и практическа разработка по темата съвместно с професора по бионика и протезиране Евгени Дюкенджиев и Татяна Дюкенджиева – доцент по бионика и протезиране.

Оригинални приноси. Наблюдения и заключения

Получената по двете технологии стелка в точките на опорните повърхности има височина около 7 мм, а в точките на поддържането на сводовете – до 20 мм (например за надлъжния свод). Гъвкава като вълна, бионичната стелка пружинира при ходене, отпуска се и се повдига, като изпълнява ролята на ресор и по този начин включва мускулите и връзките на ходилото в работния процес. Спомага за правилното разпределяне на натоварването върху ходилото.

Project Title:

“Research Method of Support-Motor System of the Man by Footprints in Dynamics and Making Bionic Insoles”

Abstract

The target of the project is to explore the condition of the support-motor system by footprints in dynamics.

Used methods

The research activity took place in the STEM center at “Vicho Grancharov” school and is related to the use of STEM technologies. Practical activities are carried out with 3D visualization and modeling, scientific activity about problems of researching the condition of the support-motor system by footprints in dynamics, creating a “living” composition, integrating multiple 3D models in one scene by zSpace Studio software and Human Anatomy Atlas by Visible Body – analyzing, comparing and modeling of parallel objects by form, structure and function in three-dimensional virtual space.

The project presents a brief theoretical justification of the research method of the support-motor system by footprints in dynamics and making bionic insoles, scientific and practical topic development together with the Professor of bionics and prosthetics Evgeni Dyukendzhiev and Tatyana Dyukendzhieva – Associate Professor of bionics and prosthetics, and Senior teacher of biology and healthy education Daniela Kenareva.

The project presents an original and innovative approach to study the state of the support-motor system by footprints in dynamics. It presents an adequate methodology for development of a construction, method and alternative technologies for making insoles for basic therapy of foot deformations – one that is based on the classical (with making a negative and a positive) model, and second – without making a positive model, with a complex multi-layered structure – a bionic model of the foot functions. The project presents a consistent model in conducting the research. To study and realize the opportunities of incorporating them in standard shoes.

Observation and conclusions

The insole obtained by the two technologies has a height of about 7 mm at the points of the supporting surfaces, and up to 20 mm at the points of the arch supporting. Flexible like a wave, a

bionic insole springs while walking, relaxes and lifts acting as spring and thus involving the muscles and ligaments of the foot in the working process. It helps proper distribution the load on the foot.

**Тема на проекта:
„Сърце и сърдечно-съдова система“**

Автори: Стоян Добрев, XI клас, Алекс Цветанов, XI клас, Национална природо-математическа гимназия „Акад. Любомир Чакалов“, гр. София

За контакт: st_dobrev25@abv.bg
alexcvetanovv@gmail.com

Научен ръководител: доц. д-р Вера Кольовска, Институт по експериментална морфология, патология и антропология с музей – Българска академия на науките

За контакт: verakol@abv.bg

Консултанти: Искра Съйнова, Институт по експериментална морфология, патология и антропология с музей - Българска академия на науките, Тодор Белев, студент в Медицински Университет, гр. София, Димитър Масларов, Клиника по неврология на Първа Градска болница, гр. София

Резюме

Сърдечно-съдовата система е транспортната система на човешкия организъм. Тя има три компонента: сърце, кръвоносни съдове и кръв. Сърцето е помпата, която движи кръвта, а съдовете са пътищата, по които тя тече и достига до всички части на тялото. В настоящата тема ще разгледаме сърцето и кръвоносните съдове. Сърцето започва да работи още по време на ембрионалното развитие и продължава до края на живота. Това е един от най-важните органи в тялото и от неговата функция зависи жизнената дейност на целия организъм. Чрез сложна мрежа от кръвоносни пътища сърдечно-съдовата система пренася кислород, хранителни вещества и хормони до всички клетки, тъкани и органи. При човека сърцето се състои от две предсърдия и две камери, които последователно се съкращават и изпомпват кръвта. От основно значение за здравето и живота на човека е профилактиката на сърдечно-съдовата система.

**Project Title:
“Heart and Cardiovascular System”**

Abstract

The cardiovascular system is the transport system of the human body. It has three components: heart, blood vessels and blood. The heart is the pump that drives the blood, and the vessels are the ways through which it flows and reaches all parts of the body. In this topic we will look at the heart and blood vessels. The heart begins to work during the embryonic development and continues throughout life. It is one of the most important organs in the body and the vital activity of the entire organism depends on its function. Through a complex network of blood vessels, the cardiovascular system carries oxygen, nutrients and hormones to all cells, tissues and organs. In humans, the heart consists of two atria and two chambers that alternately contract and pump blood. For the human health and life the prevention of the cardiovascular system is of fundamental importance.

**Тема на проекта:
„Влияние на замърсяването на атмосферния въздух във Видин върху здравето и околната среда“**

Автори: Фатменур Ердинчева, Мартин Тотев, XII клас, Природо-математическа гимназия „Акад. Никола Обрешков“, гр. Разград

За контакт: fani.love@mail.bg

Ръководители: инж. Ирина Минкова, учител по информационни технологии, Профилирана природо-математическа гимназия „Акад. Никола Обрешков“, гр. Разград
Мариана Николова, учител по математика, Профилирана природо-математическа гимназия „Акад. Никола Обрешков“, гр. Разград

Научни консултанти: доц. д.м.н. И. Желева, Русенски университет „Ангел Кънчев“, доц. д-р М. Филипова, Русенски университет „Ангел Кънчев“

Резюме

Проектът е насочен към сферата на екологията и опазването на околната среда и разглежда влиянието на PM_{10} и SO_2 върху качеството на въздуха в община Видин. Нашата цел включва изследване на географските и екологичните характеристики на региона, анализ на управлението на битовите отпадъци и оценка на влиянието на замърсителите върху здравето и околната среда. Проучваме и сравняваме нормативните стойности с реалните концентрации на замърсители, измерени в областта.

За изготвянето на доклада използвахме свободно разпространяваща се информация от РИОСВ и ИАОС. След структурирането и обработването на стойностите, измерени в пункта АИС „Видин“, изчислихме средната, минималната и максималната за всеки месец в периода 2018 – 2021 г. Анализирахме статистическите данни и създадохме диаграми, с които може да се онагледи замърсяването с PM_{10} и SO_2 в атмосферата на избрания от нас регион. Създадохме 3D карта с помощта на Microsoft Excel, която динамично проследява изменението на концентрациите за всеки ден в посочения период. Картата е качена в YouTube, достъпна с QR код, и дава нагледна представа за замърсяването на територията.

Project Title:

“Impact of Ambient Air Pollution in Vidin on Health and the Environment”

Abstract

The project focuses on ecology and environmental protection and examines the impact of PM_{10} and SO_2 on air quality in Vidin Municipality. Our goal includes the study of the geographical and environmental characteristics of the region, the analysis of municipal waste management and the assessment of the impact of pollutants on health and the environment. We made a research and compared normative values with real pollutant concentrations measured in the field.

For the preparation of the report we used freely disseminated information from the Regional Inspectorate of Environment and Water and Executive Environment Agency. After structuring and processing the values measured at the AIS “Vidin” point, we calculated the average, minimum and maximum for each month in the period 2018–2021. We analyzed the statistical data and created diagrams that illustrate the pollution with PM_{10} and SO_2 in the atmosphere of our chosen region. We created a 3D map using Microsoft Excel, which dynamically tracks the change in concentrations for each day in the specified period. The map is uploaded to YouTube, accessible with a QR code, and gives a visual idea of the pollution of the territory.

Проекти в области ХИМИЯ, ФИЗИКА, ФИЗИКОХИМИЯ

Тема на проекта:

„Получаване на нови полимерни наноносители за имобилизиране и контролирано доставяне на протеолитичния ензим сератиопептидаза“

Автори: Виктор Лилов, Преслав Георгиев, XII клас, Софийска математическа гимназия „Паисий Хилендарски“, гр. София.

За контакт: victor.lilov@gmail.com
preslav7georgiev@gmail.com

Научен ръководител: Ерик Димитров, Институт по полимери – Българска академия на науките
За контакт: e_dimitrov@polymer.bas.bg

Научни консултанти: Евгени Стателов, University of Bayreuth, д-р Катя Каменова, Институт по полимери – Българска академия на науките

Резюме

Полимерните наноносители оптимизират доставката на лекарства, преодолявайки проблеми с разтворимостта и разпределението. Те се насочват към конкретни тъкани, предпазват от разграждане и позволяват точно дозиране. Амфифилните блокови съполимери, изградени от хидрофилни и хидрофобни елементи, формират мицелни структури за ефективен транспорт на лекарствата, подобрявайки стабилността им и позволявайки персонализация към индивида.

В проекта е представен метод за синтез на триблоков съполимер, който да бъде използван за получаването на такива мицели. Чрез двустъпков синтез, проведен в един реакционен съд, изхождайки от ПЕГ-5000 монометил етер, капролактон и хексаметилендиизоцианат, получихме желанния полимер. Първо проведехме катионна полимеризация на ПЕГ-5000 монометил етер с капролактон, при което получихме диблоков съполимер ПЕО-ПКЛ. След това с помощта на хексаметилендиизоцианата свързахме две звена ПКЛ от различни молекули. Чрез ЯМР спектроскопия беше определена следната структурата на полимера: ПЕО119ПКЛ19-линкер-ПКЛ19ПЕО119.

Смятаме, че разработките ни биха подобрили ефективността и усвояването на препаратите, същевременно минимизирайки страничните ефекти в сравнение с конвенционалните терапии.

Project Title:

“Obtaining New Polymer Nanocarriers for Immobilization and Controlled Delivery of the Proteolytic Enzyme Seratiopeptidase”

Abstract

Polymer nanocarriers optimize drug delivery by overcoming solubility and distribution issues. They direct toward specific tissues, protect against degradation, and allow precise dosing. Amphiphilic block copolymers, composed of hydrophilic and hydrophobic segments, form micellar structures for effective drug transport, enhancing their stability and allowing customization for individual patients.

The project presents a method for synthesizing a triblock copolymer to be used for synthesis of such micelles. Through a two-step, one-pot synthesis, starting from PEG-5000 monomethyl ether, caprolactone, and hexamethylenediisocyanate, the desired polymer was obtained. First, cationic polymerization of PEG-5000 monomethyl ether with caprolactone yielded a diblock polymer, PEO-PCL. Then, two PCL segments from different molecules were linked using hexamethylenediisocyanate. The polymer structure was determined by NMR spectroscopy as follows: PEO119PCL19-linker-PCL19PEO119.

We believe that our work could improve the effectiveness and absorption of drugs while minimizing side effects compared to conventional therapies.

Тема на проекта:

„Измерване на константа на Хъбъл посредством фотометрия на свръхнови от тип Ia“

Автор: Елена Йорданова, X клас, Математическа гимназия „Баба Тонка“, гр. Русе

За контакт: elidarinova@gmail.co//m

Научен ръководител: Никола Каравасилев

За контакт: karavasilev@gmail.com

Резюме

Основен проблем в астрономията е измерването на параметри на някой обект, които не можем да наблюдаваме. В това изследване, използвайки криви на блясъка на свръхнови от тип Ia, определяме разстоянията до тях. Времето за понижаване на видимия блясък с 2 звездни величини е свързано линейно с абсолютната звездна величина на свръхновата, а следователно и с разстоянието. Въвеждаме s-фактор, който представлява относителното време за намаляване на блясъка спрямо този на една свръхнова, за приравняване в една система. Първоначално намираме функцията, с която са свързани s-факторът и абсолютната звездна величина, след което я използваме, за да изчислим абсолютните звездни величини и разстоянията до свръхнови, за които не ги знаем. Чрез намерените разстояния и червените отмествания на свръхновите изчисляваме константата на Хъбъл и намираме Хъббловото време на Вселената.

Project Title:

“Calculation of the Hubble Constant Using Photometry of Supernovae Type Ia”

Abstract

A main problem in the astronomy is measuring parameters of an object which we cannot observe. In this study, we use light curves of supernovae type Ia to find the distances to them. The time for which the apparent brightness decreases by 2 is linear function of the absolute magnitude of the supernova, and therefore to the distance. We introduce an s-factor which is the relative time to the time of a single supernova to equalize the system. First, we calculate the function, which relates the s-factor and the absolute magnitude, then use it to calculate the unknown absolute magnitudes and distances to other supernovae. Using the redshifts and the found distances, we measure the Hubble constant and the Hubble time of the Universe.

Тема на проекта:

„Изследване на фосфоресцентни материали на базата на ZnS, получени чрез модифициран метод, невключващ ко-утаяване“

Автор: Ивайло Къртев, XI клас, Математическа гимназия „Акад. Кирил Попов“, гр. Пловдив

За контакт: ivaylokartev@gmail.com

Научен ръководител: д-р Мартин Недялков

За контакт: martin-nedyalkov-rze@abv.bg

Резюме

Настоящият проект има за цел изследване свойствата на фосфоресциращи материали на базата на ZnS, получени посредством проста мокра химична методика, която не включва ко-утаяване на базовия материал и модификатора, използван за активиране на ZnS. Методът е модифициран така, че халогениди да бъдат въведени като ко-активатори, бидейки противойон на съответните активиращи соли. Бяха проведени експерименти, използващи различни активатори (Mn, Cu и Ag) или изследващи наличието на халогениди (Cl⁻), тривалентни катиони (Al³⁺) или ко-активатор. Луминесцентните свойства на всички модифицирани

фосфори се измерват с цел определяне на оптималните условия за допинг на ZnS. От намерените условия се сравняват концентрациите на активаторите и наличието на халогениди със съответните условия, докладвани в други изследвания, където са използвани различни синтетични пътища. Ефективността на външното добавяне на халогениди чрез амониеви и алкални хлориди се сравнява с въвеждането им чрез активаторен хлорид, което се доказва като възможност за получаване на сравнително добри резултати, дори и чрез метод, невключващ стъпка на ко-утаяване.

Project Title:
**“Investigation of Modified ZnS Phosphorescent Materials,
Obtained by a Non-co-precipitative Method”**

Abstract

The purpose of this project is to investigate the qualities of ZnS-based phosphorescent materials, obtained from a simple wet chemical route, which does not involve the co-precipitation of the base material and the modifier, used to activate the ZnS. Experiments, utilizing different activators (Mn, Cu and Ag) or investigating the presence of halogenides (Cl), trivalent cations (Al³⁺) or co-activator (Mn:Cu co-activation has been studied in detail), have been conducted. The luminescent properties of all modified phosphors are measured in order to determine the optimal doping conditions for ZnS. Out of the determined conditions, the peak activator concentrations and the halogenide additions are compared with the corresponding conditions reported in related research, where different synthesis routes have been used. The effectiveness of external addition of halogenides through alkaline or ammonium chlorides is compared with their introduction through an activator chloride, the latter proving to be an opportunity for achieving excellent results, even with a non-co-precipitation method.

Тема на проекта:
„За дисоциацията на соли“

Автор: Илия Василев, XII клас, Първа частна математическа гимназия, гр. София
За контакт: ilia.k.vassilev@gmail.com

Научни ръководители и консултанти: Явор Йорданов, студент, Физически факултет, Софийски университет „Св. Климент Охридски“, Иво Лозанов, студент, Факултет по химия и фармация, Софийски университет „Св. Климент Охридски“, Никола Каравасилев, преподавател по физика, Първа частна математическа гимназия, гр. София

Резюме

Силните електролити се дисоциират във водни разтвори почти напълно до йони, като обаче в разтвора винаги остават и недисоциирани частици. Научен интерес представлява точно каква част от частиците се дисоциира. Този ефект може да бъде описан количествено чрез степента на електролитна дисоциация (α). За измерването на този ефект ще използваме температурата на кипене на водни разтвори на съответните силни електролити. С помощта на подходящи химични закони и формули е възможно да се състави теоретична формула, предсказваща температурата на кипене на даден разтвор като функция на количеството и вида на добавената сол. Задачата на проекта е на базата на натрупаните резултати от измерванията на промяната в температурата на кипене да се определи степента на дисоциация и после да бъдат потърсени зависимости между различните степени на дисоциация. Предмет на изследването е да се предложи формула, която представлява връзка между степента на дисоциация (α) и някои количествени параметри на различните соли. Проведени са експерименти в лабораторни условия, за да се постигнат максимално точни резултати. Събраните данни са систематизирани и обработени с подходящ софтуер, като целта е да се докаже емпирично предложената формула.

Project Title:

On the Dissociation of Salts

Abstract

Strong electrolytes dissociate in aqueous solutions almost completely to ions, however, undissociated particles always remain in solution. The exact fraction of the particles that dissociates is of scientific interest. This effect can be described quantitatively by the degree of electrolytic dissociation (α). To measure this effect, we will use the boiling temperature of aqueous solutions of the corresponding strong electrolytes. Using appropriate chemical laws and formulas, it is possible to construct a theoretical formula predicting the boiling point of a solution as a function of the amount and type of salt added. The task of the project is: determining the degree of dissociation based on the accumulated results of measurements of the change in boiling point and then searching for relationships between the different degrees of dissociation. The object of the study is to propose a formula that represents the relationship between the degree of dissociation (α) and some quantitative parameters of the different salts. Experiments were carried out in the laboratory to obtain the most accurate results. The collected data was systematized and processed with appropriate software, aiming to empirically prove the proposed formula.

Тема на проекта:

„Експериментално изследване на някои термодинамични характеристики на дву- и трикомпонентни водни разтвори на силни електролити като функции от тяхната концентрация“

Автор: Илияна Пелтекова, X клас, Национална природо-математическа гимназия „Акад. Любомир Чакалов“, гр. София
За контакт: iliyana.peltekova@gmail.com

Научен ръководител: Иво Лазаров, Софийски университет „Св. Климент Охридски“
За контакт: ivolozanov1@gmail.com

Резюме

Настоящият проект съчетава теоретичното моделиране на някои важни термодинамични характеристики на водните разтвори на силни електролити с провеждането на лабораторни експерименти, които целят валидирането на изказаната хипотеза. Основен фокус е поставен върху изследването на зависимостта на температурата на кипене T_b на даден разтвор от неговата концентрация c . Предложени са два независими теоретични модела за описанието ѝ – линеен и нелинеен, като те са съпоставени помежду си и са сравнени с получени експериментални данни. За числената реализация на нелинейния модел е използван оригинален компютърен скрипт в средата MATLAB. С негова помощ теоретично са получени и дискретни задавания на степента на дисоциация $\alpha(c)$ и ефективната стойност на фактора на Вант Хоф $i_{eff}(c)$ за използваните електролити. Резултатите са обобщени в таблици и са представени графично, като е направена и оценка на точността, с която работим.

Project Title:

“Experimental Study of Some Thermodynamic Characteristics of Two- and Three-Component Aqueous Solutions of Strong Electrolytes as Functions of Their Concentration”

Abstract

This project combines theoretical modelling of important thermodynamic characteristics of aqueous solutions of strong electrolytes with the execution of laboratory experiments, which aim to validate the hypothesis put forward. The main focus is on the investigation of the dependence of the boiling point of a solution on its concentration c . Two independent theoretical models were proposed to describe the correlation, a linear and a non-linear one, and they were compared with each other and with the experimental data that was obtained. An original (created ad hoc) computer script in the environment of MATLAB was used for the numerical realization of the non-linear model. By its means, theoretical

values for the dissociation rate $\alpha(c)$ and the effective values of the van 't Hoff factor $i_{eff}(c)$ for the used electrolytes are obtained. The results are summarised in tables and portrayed graphically, with an assessment of the accuracy with which we have worked.

Тема на проекта:

„Разпространение и превенция на тютюнопушенето сред подрастващите“

Автори: Мария Атанасова, Сияна Костова, XI клас, Природо-математическа гимназия „Акад. Сергей Корольов“, гр. Благоевград
За контакт: mail@pmg-blg.com

Научни ръководители: Александра Шекерлийска, старши учител по химия, Бойка Катранджиева-Кирилова, старши учител по биология, Природо-математическа гимназия „Акад. Сергей Корольов“, гр. Благоевград
За контакт: mail@pmg-blg.com

Резюме

Тютюнопушенето като феномен на съвременната култура и важен фактор за здравето на подрастващите е в основата на настоящото изследване.

Задълбочено и пространно е проследено появяването на това явление от внасянето на тютюна в Европа през XV в., през разцвета на производството и употребата на тютюневи изделия през XX в. до съзряването на обществото и изграждането на единна световна концепция за преодоляването на този вреден навик през последните години.

Всички глобални използвани данни са от проучвания, извършени от СЗО и други международни организации.

На този фон се вписват и резултатите от проучването сред връстниците на авторите. Резултатите са тревожни, потвърждаващи инерцията, присъща на някои младежи.

Откритите уроци и измервания, проведени съвместно с РЗИ Благоевград, са навременен и нагледен опит за промяна на ориентирите и плаващите маркери на подрастващите относно ролята на някои ефектни, но вредни привычки, които се превръщат в опасни за здравето зависимости.

Project title:

“Spread and Prevention of Smoking among Adolescents”

Abstract

Smoking as a phenomenon of contemporary culture and as an important factor affecting young people's health stands at the basis of this research.

The appearance of this phenomenon is thoroughly traced from the initial import of tobacco in Europe in the 15th century to the 20th century boom in the production and consumption of tobacco products, and finally, to the awakening of society in recent years and the development of a unified world conception aimed at overcoming the harmful habit.

All global data used here are taken from research done by WHO and other international organizations. The results from a research conducted among the authors' peers are given accordingly. The numbers are worrying and confirm the inertia inherent in some young people.

Open door lessons and tests done collaboratively with the Regional Health Inspectorate in Blagoevgrad are a timely and illustrative attempt to change the reference points and floating markers of adolescents towards some trendy but harmful habits that turn into health-threatening addictions.

Тема на проекта:

„Теоретично моделиране и експериментално определяне на някои основни кинетични параметри на окислението на оксалова киселина $H_2C_2O_4$ от калиев перманганат $KMnO_4$ в сярно кисела среда“

Автори: Теодор Кусев, Боян Йорданов, X клас, Национална природо-математическа гимназия „Акад. Любомир Чакалов“, гр. София
За контакт: teodorkusev9@gmail.com
boyanyordanov2007@gmail.com

Научен ръководител: Иво И. Лозанов, Софийски университет „Св. Климент Охридски“
За контакт: ivolozanov1@gmail.com

Резюме

В настоящия проект е разгледана кинетиката на окислително-редукционния процес между KMnO_4 и $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ в присъствието на H_2SO_4 . Предложено е качествено и количествено теоретично описание на реакционния ход и са проведени експерименти в контролирани лабораторни условия с цел определяне на неизвестните кинетични параметри. За численото решаване на получаващите се в модела сложни диференциални уравнения е използван специално конструиран за целта компютърен скрипт в средата MATLAB. Предложен е оригинален метод за отчитането на автокаталитичната природа на реакцията, като опитните резултати са в добро съответствие с теоретично изчислените. Обърнато е внимание и на някои междинно получаващи се продукти, като състоянието Mn(III) , регистрирано чрез спектрофотометрия. Данните и получените резултати са обобщени във вид на таблици и са представени графично. В допълнение е направена и практическа оценка на експерименталната грешка.

Project Title:

Theoretical Modelling and Experimental Determination of Some Fundamental Kinetic Parameters of the Oxidation of Oxalic Acid $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ by Potassium Permanganate KMnO_4 in a Sulfuric Acid Medium

Abstract

In the present project the kinetics of the oxidation-reduction process between KMnO_4 and $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$, in the presence of H_2SO_4 , is studied. A qualitative and quantitative theoretical description of the reaction process has been suggested and experiments in laboratory conditions are conducted with the aim to determine the unknown values of the kinetic parameters. A specifically constructed computer script in MATLAB is used for obtaining numerical solutions of the complex differential equations that are derived from the model. An original method has been suggested for the evaluation of the autocatalytic nature of the reaction. The experimental data is in good agreement with the theoretically obtained values. Attention is also given to some intermediate products of the reaction (for example Mn(III)) by means of Vis-spectroscopy. The data and the obtained results are summarized in the form of tables and diagrams. In addition, a practical estimation of the experimental error is made.

Тема на проекта:

„Синтез на блокови съполимери на 2-изопропил-2-оксазолин и етиленимин с потенциални биомедицински приложения“

Автори: Явор Христов, XII клас, Софийска математическа гимназия „Паисий Хилендарски“, гр. София, Крум Александров, XII клас, Математическа гимназия „Гео Милев“, гр. Плевен
За контакт: yavorhristov08@gmail.com
krum.aleksandrov2@gmail.com

Научен ръководител: Ерик Димитров, Институт по полимери – Българска академия на науките
За контакт: e_dimitrov@polymer.bas.bg

Научни консултанти: проф. д.х.н. Станислав Рангелов, Институт по полимери – Българска академия на науките, Евгеи Стателов, University of Bayreuth

Резюме

През последните години едни от най-изследваните материали за приложение във фармацията и медицината, предизвикващи голям научен интерес, са поли(2-алкил-2-оксазолин)ите. Те са хидрофилни, нетоксични и биосъвместими полимери, които най-често се използват за пренос и доставяне на лекарствени вещества и/или протеини. Друг много интересен и широко използван полимер е полиетилениминът (ПЕИ), който е известен още като „златен стандарт“ за гена трансфекция. Той е способен да формира стабилни полиелектролитни комплекси с нуклеинови киселини чрез електростатични взаимодействия в различни съотношения нуклеинова киселина/полимер. Тези комплекси биват поети от клетката чрез ендоцитоза. ПЕИ лесно може да се получи чрез киселинната хидролиза на поли(2-алкил-2-оксазолин)и, но негов значителен недостатък е високата му цитотоксичност. Този проект изследва синтеза и свойствата на съполимери на ПЕИ и поли(2-изопропил-2-оксазолин) за потенциални приложения като трансфектиращ агент, съчетаващ ефективността на ПЕИ с ниската токсичност на поли(2-изопропил-2-оксазолин). Проучена е процедура за синтез на желания съполимер чрез контролираната частична киселинна хидролиза на съполимер между поли(2-етил-2-оксазолин) и поли(2-изопропил-2-оксазолин), получен чрез медно-катализирано азид-алкин циклоприсъединяване между съответните хомополимери. Направени са изследвания върху скоростта на хидролиза на тези полимери, за да се открият оптималните условия за провеждането на синтеза.

Project Title:

„Synthesis of Block Copolymers of 2-Isopropyl-2-Oxazoline and Ethylenimine for Potential Biomedical Applications“

Abstract

In recent years, one of the most researched materials for pharmaceutical and medical applications, provoking great scientific interest, are poly(2-alkyl-2-oxazoline)s. They are hydrophilic, non-toxic and biocompatible polymers that are most commonly used for transport and delivery of drug substances and/or proteins. Another very interesting and widely used polymer is polyethylenimine (PEI), which is also known as the “gold standard” for gene transfection. It is capable of forming stable polyelectrolyte complexes with nucleic acids by electrostatic interactions in different nucleic acid/polymer ratios. These complexes are taken up by cells by endocytosis. PEI can be easily produced by acid hydrolysis of poly(2-alkyl-2-oxazoline)s, but its significant disadvantage is its high cytotoxicity. This project investigates the synthesis and properties of copolymers of PEI and poly(2-isopropyl-2-oxazoline) for potential applications as a transfectant combining the efficiency of PEI with the low toxicity of poly(2-isopropyl-2-oxazoline). A procedure for the synthesis of the desired copolymer via controlled partial acid hydrolysis of a copolymer between poly(2-ethyl-2-oxazoline) and poly(2-isopropyl-2-oxazoline) prepared by copper-catalyzed azide-alkyne cycloaddition between the corresponding homopolymers was investigated. Studies on the hydrolysis rates of these polymers were performed to find the optimum conditions for the synthesis.

Проекти в области ХУМАНИТАРНИ, ОБЩЕСТВЕНИ НАУКИ И ИЗКУСТВО

Тема на проекта: „Александър Теодоров-Балан и българското слово“

Автори: Велислав Борисов, Катерина Прончева, XI клас, Математическа гимназия „Академик Кирил Попов“, гр. Пловдив

Научен ръководител: Невена Ичевска, Математическа гимназия „Академик Кирил Попов“, гр. Пловдив

За контакт: nevka@abv.bg

Научен консултант: проф. д-р Диана Благоева, Институт за български език – Българска академия на науките

Резюме

Настоящата работа има за цел да проследи живота и дейността на Александър Теодоров-Балан – основоположник на българската филологическа наука и пръв ректор на Софийския университет, да очертае приносите му в областта на българския език, българската литература, модерната библиографска практика у нас, в развитието на висшето и на средното образование в България.

Акцентът на изследването е поставен върху любовта на Балан към българския език: неговото устройство, обогатяване, запазване на народностната му основа, начина на преподаването му в училищата и в университетите.

Специално внимание е обърнато на „особените“ думи, използвани от учения, на опитите му за създаване на научна езиковедска терминология, както и на някои словообразователни модели и фонетични особености на думите от личния стил на езиковеда, станал повод за редица критики и насмешки.

Project title: “Alexander Teodorov-Balan and the Bulgarian Language”

Abstract

This project aims to trace the life and work of Alexander Teodorov-Balan – the founder of Bulgarian philological science and the first rector of Sofia University. It outlines his immense contribution to the Bulgarian language and literature, the development of modern bibliographical practices, and the expansion of higher and secondary education in Bulgaria.

The focus of this study is on Balan’s love for Bulgarian language, its structure in particular, its capacity to grow richer while preserving its authentic national foundations, and on the way it was being taught in schools and universities.

Special attention is paid to the “distinctive” words the scholar uses, his attempts to invent a scientific linguistic terminology, as well as to some word-formation patterns and phonetic details in the linguist’s personal style of expression, which on many occasions has been criticized and ridiculed.

Тема на проекта: „Езикът на сънуването – несъзнавано и съзнавано“

Автор: Виктория Илиева, XIв, Софийска математическа гимназия „Паисий Хилендарски“, гр. София

За контакт: viktorija_ilieva.13@abv.bg

Научен ръководител: доц. Калина Мичева-Пейчева, Институт за български език – Българска академия на науките

За контакт: kalina.micheva@gmail.com

Резюме

Настоящото изследване е посветено на несъзнаваното и съзнаваното сънуване. Разгледани са проучвания, свързани с феномена, теории за неразгаданата природа на сънищата, ползите от тях и явлението осъзнато сънуване. Моят личен принос е в съпоставката и анализа на публикуваните досега материали и проведеното от мен емпирично изследване.

Project Title:

“The Language of Dreams – Unconscious and Conscious”

Abstract

The following research is dedicated to unconscious and conscious dreaming. It considers studies related to the phenomenon, theories about the unresolved nature of dreams, the benefits of dreams, and the phenomenon of lucid dreaming. My personal contribution is in the comparison and analysis of the materials published so far and the empirical research I have conducted.

Тема на проекта:

„Картина ‘Кралица Елизабет II’“

Автор: Вяра Пенчева, VIIIа клас, Природо-математическа гимназия „Акад. Иван Гюзелев“, гр. Габрово

За контакт: dimka_ivanova@yahoo.com

Анотация

Проектът представлява портрет на английската кралица Елизабет II – най-дълго управлявалата жена монарх в историята. В картината са използвани ярки цветове, които отразяват неподражаемия и изискан стил на Елизабет II. Акцент е поставен върху чертите на лицето на кралицата, както и върху едно от любимите ѝ кучета, изобразено в картината. Техниката, в която е изработена творбата, е маслени пастели върху картон, а размерът е 35/50 см.

Целта на разработката е да представи кралица Елизабет II като уникална личност, оставила дълбока следа в историята. Портретът бе изработен в памет на кралицата и бе изпратен в Бъкингамския дворец като подарък за новия крал на Великобритания Чарлз III.

Project title:

“Painting ‘Queen Elizabeth II’”

Annotation

The project is a portrait of Queen Elizabeth II of England – the longest reigning female monarch in history. The painting uses bright colours to reflect Elizabeth II’s unique and refined style. The accent is placed on the Queen’s facial features as well as one of her beloved dogs depicted in the painting. The technique in which the work is made is oil pastels on cardboard, and the size is 35/50 cm.

The aim of the project is to present Queen Elizabeth II as a unique person who has left a deep trace in history. The portrait was made in memory of the Queen and was sent to Buckingham Palace as a gift for the new King of Great Britain, Charles III.

Тема на проекта:

„Поглед към речеви тактики за изразяване на подбуда в българския и испанския език“

Автор: Емилия Карамфилова, XI клас, Средно училище „Петко Рачов Славейков“, гр. Кърджали

За контакт: emiliakaramfilova@abv.bg

Ръководител: Антония Маровска, старши учител по български език и литература, Средно училище „Петко Рачов Славейков“, гр. Кърджали

За контакт: a_marovska@abv.bg

Научен консултант: доц. д-р Ваня Мичева, Институт за български език – Българска академия на науките

Резюме

Изследването на езици е от изключително значение в днешния взаимосвързан свят. То допринася за нашето разбиране на езиковото многообразие и неговото въздействие върху културите и обществата. При изучаване на езици ние откриваме няколко важни предимства, като опазване на културното наследство, насърчаване на межкултурното разбирателство, подобряване на комуникацията и обогатяване на образователните системи. Изучаването на основните видове подбудителни стратегии, ролята на интонацията, жестикуларния език и междуметията в българския и испанския език ни предоставя възможност за по-дълбоко разбиране на двата езика.

Project title:

“A Look at Speech Tactics for Expressing Inducement in the Bulgarian and Spanish”

Abstract

The study of languages is of utmost importance in today’s interconnected world. It contributes to our understanding of linguistic diversity and its impact on cultures and societies. In learning languages, we find several important advantages such as preserving cultural heritage, promoting intercultural understanding, improving communication and enriching educational systems. Studying the main types of motivational strategies, the role of intonation, sign language and interjections in Bulgarian and Spanish provides us with the opportunity for a deeper understanding of both languages.

Тема на проекта:

„Публицистичното през погледа на учениците“

Автор: Жулиде Муталибова, XI клас на Средно училище „Петко Рачов Славейков“, гр. Кърджали

За контакт: zhulidemutalibova@abv.bg

Ръководител: Антония Маровска

За контакт: a_marovska@abv.bg

Консултант: доц. д-р Ваня Мичева, Институт за български език – Българска академия на науките

За контакт: v.micheva@gmail.com

Резюме

С разглеждането на някои основни проблеми от публицистиката на Христо Ботев се цели да можем да познаваме по-детайлно факторите, определящи своеобразието на националния културен модел – историческа съдба, национален характер и обществени процеси. Чрез някои интерактивни методи имаме възможност да се запознаем със съдържанието на изучаваните произведения и да коментираме възловите нравствени конфликти в тях, извличайки Ботевите идеи за човека и обществото. Интересът ни към личността и творчеството на Христо Ботев води началото си от времето, когато бяхме в девети клас и наред с анализите на изучаваните Ботевски творби прочетохме „Христо Ботьов: Опит за биография“ от Захари Стоянов. Думите на Стоянов: „ще го направя на българския народ идол“ чрез тази книга се сбъдват напълно и

точно. Страстта, с която авторът пише за Ботев, наистина е много заразителна и запалва силен интерес у почти всеки, който чете нейните страници. Вече трета година този интерес гори и у нас и нашият екип продължава да разглежда щрихи от живота и творчеството на великия Ботев в своите изследователски проекти.

Project Title:
“Journalism through the Eyes of Students”

Abstract

By examining some basic problems from the journalism of Hristo Botev, we aim to be able to know in more detail the factors determining the identity of the national cultural model – historical destiny, national character and social processes. Through some interactive methods, you have the opportunity to familiarize yourself with the content of the educational works and comment on the fundamental moral conflicts in them, extracting Botev’s ideas about man and society. Our interest in the personality and work of Hristo Botev dates back to the time when we were in the 9th grade and along with the analyses of Botev’s works, we read “Hristo Botev: An Attempt at a Biography” by Zahari Stoyanov. Stoyanov’s words: “I will make him an idol for the Bulgarian people”, come true through this book completely and accurately. The passion with which the author writes about Botev is truly contagious and ignites a strong interest in almost everyone who reads its pages. For the third year now, this interest has been burning in us as well, and our team continues to examine aspects of the life and work of the great Botev in its research projects.

Тема на проекта:
„Връзката между индоевропейските думи за остров и мисленето на хората“

Автор: Йоан Златанов, XI клас, Национална гимназия за древни езици и култури „Св. Константин-Кирил Философ“, гр. София
За контакт: ioan_zlatanov@abv.bg

Научен ръководител: доц. Кирил Кирилов, Институт за български език – Българска академия на науките

Резюме

Настоящият доклад е посветен на връзката между индоевропейските думи, назоваващи остров, и различните видове човешка мисъл. Изследвани са думи от индоевропейското езиково семейство, както и от изкуствено създаден език. Изследването е свързано с лингвистиката и психологията, като в лингвистичната част са използвани различни етимологични речници, а в психологичната – трудът на Лев Виготски. Направените изводи са, че в различните начини на образуване на думи се откриват следи от егоистичната и насочената мисъл.

Project Title:
“Connections between the Words for Island in Indo-European Languages and Human Thought”

Abstract

The article is dedicated to the relationship between the Indo-European words describing island and the different forms of human thought. The words from the Indo-European language family and from a constructed language have been analyzed. The analysis is related to linguistics and psychology, the main sources for the linguistic part are different etymological dictionaries, and for the psychological one – the works of Leon Vygotsky. The conclusions are that in the different ways of word formation traces of the egotistical and the directed thought can be found.

Тема на проекта:

„Картина ‘Космос’ и комикс ‘Космическото приключение на Тошко’

Автор: Катерина Божилова, V клас, в 22. средно езиково училище „Георги Стойков Раковски“, гр. София

Анотация

Представям своята картина „Космос“, рисувана с акрилни бои на платно с размер 40/40 см. Космосът си го представям като необятно пространство с множество звезди и чудни планети. Опитвам се да потопя зрителя в моя свят. Чрез точки изписвам различни послания.

Комиксът разказва за един обичаен ден на Земята. Тошко е едно момче, което си играе с приятели на футбол. Играта е осуетена от майката на детето, която ги прекъсва, за да изпрати сина си на пазар. В магазина се случва необикновено приключение. Тошко, без да знае, натиска странен червен бутон, който го изпраща на чужда планета. Това е непознатата планета Ксена (съществуваща новооткрита планета).

Там живеят дружелюбни същества. Странни на вид и тъжни по нрав. Оказва се, че няма как да се забавляват. Тошко им помага, като ги запознава с игрите на Земята. Играта на дама за тях е доста интригуваща, футболът също е много забавен. Те са впечатлени и благодарни. Отпращат Тошко с обещание за нова среща.

Project title:

“Painting ‘Space’ and comic ‘Toshko’s Space Adventure’”

Annotation

I present my painting “Space”, painted with acrylic paints on a 40/40 cm canvas. I imagine the Cosmos as a vast expanse of stars and planets. I am trying to immerse the viewer in my world. I use dots to write different messages.

Toshko’s Space Adventure is a story that tells of an ordinary day on Earth. Toshko is a boy who plays football with his friends. The game is thwarted by the child’s mother, who interrupts them to send her son to market. In the store, an extraordinary adventure is taking place. Toshko unknowingly pushes a strange red button that sends him to an alien planet. This is the unknown planet Xena. There are friendly creatures living there. Weird looking and sad. It turns out that they can’t have fun. Toshko helps them by introducing them to the games on Earth. The game of checkers is very intriguing to them; soccer is also very entertaining. They are impressed and grateful. They are sending Toshko away with the promise of a new encounter.

Тема на проекта:

„Гневът като концепт“

Автор: Кристина Стоянова, XI клас, Софийска математическа гимназия „Паисий Хилендарски“, гр. София
За контакт: krisivs@abv.bg

Научен ръководител: доц. д-р Калина Мичева-Пейчева, Институт за български език – Българска академия на науките
За контакт: kalina.micheva@gmail.com

Резюме

В това изследване се разглеждат думи, изрази и словосъчетания – част от българската писменост и устна реч, свързани с концепта *гняв*. Техен общ сигнификантен признак е именно гневът. Отделя се специално внимание на асоциирането на негативни емоции със сетивата, по-конкретно вкуса и зрението. С помощта на емпиричен анкетен материал и неговата класификация са маркирани тенденциите в реализацията на лексемите, устойчивостта на концепта, динамиката и семантиката.

**Project title:
“Anger as a Concept”**

Abstract

This study examines words, expressions, and phrases that are part of Bulgarian written and spoken language, related to the concept of anger. All of them share a common significant feature, namely, “anger.” Special attention is paid to the association of negative emotion with the senses, specifically taste and sight. Using empirical survey material and its classification, trends in the realization of the lexemes, the stability of the concept, dynamics, and semantics have been identified.

Тема на проекта:

„Етимология на названията на месеците в българския език и връзката им с тези в други славянски езици“

Автор: Мария Пейчева, XI клас, Софийска математическа гимназия „Паисий Хилендарски“, гр. София

За контакт: maria-peicheva@abv.bg

Научни ръководители: доц. д-р Калина Мичева-Пейчева, Институт за български език – Българска академия на науките, Веселин Златилов, старши учител, Софийска математическа гимназия „Паисий Хилендарски“, гр. София

За контакт: kalina.micheva@gmail.com

veselin_zlatilov@abv.bg

Резюме

Настоящото научно изследване е на лингвистична тема. Названията на месеците в старобългарския език споделят много характерни черти с тези в някои от другите съвременни славянски езици, които обаче контрастират с произхода на имената в днешния български, произлизащи от латинския. Самата етимология идва от праславянския език, което обяснява тези споделени характеристики на езиците. Освен семантични приликите между старобългарския, хърватския, чешкия и полския са също така фонетични и морфологични. Резултатите от емпирично изследване показват, че макар някои от тези имена да са познати и употребявани от българското население в неговото ежедневие, голяма част от него не припознава тези думи като названия на месеците.

Project title:

“Etymology of Month Names in the Bulgarian Language and Their Relationship to Those in Other Slavic Languages”

Abstract

This scientific research belongs to the field of linguistics. The names of the months in Old Bulgarian share many common characteristics with the names of the months in some of the modern Slavic languages, which can be explained by their Proto-Slavic provenance. However, a notable exception is actually modern Bulgarian which has adopted the Latin names of the months. Notwithstanding, many Old Bulgarian labels for the months have evolved into standalone words whose semantics differ from their original meaning. Empirical data suggests that, whilst many of them are used on a daily basis, few Bulgarians realise that the aforementioned lexemes refer to the months.

Тема на проекта:

„Класификация на фразеологизмите с лексема за мерна единица в българския език и съпоставка с романските езици“

Автор: Михаил Шекерджиев, XI клас, Софийска математическа гимназия „Паисий Хилендарски“, гр. София

За контакт: mihail200609@icloud.com

Резюме

В настоящата работа са разгледани фразеологизмите с лексема за мерна единица в българския език, както и в романските езици – френски и италиански. Обособени са общо пет семантични категории. Обектът на това изследване заема огромен пласт от народната и чуждата фразеология и представя ключови явления от културата и бита на трите засегнати страни. Целта на това изследване е да покаже чрез фразеологизмите с лексема за мерна единица различни проявления на културните маркери в езика, както и да илюстрира огромния познавателен потенциал за живота на нациите.

Project Title:

“Classification of Phraseological Units with a Lexeme for a Unit of Measure in the Bulgarian Language and a Comparison with the Romance Languages”

Abstract

The text deals with phraseological units that have a lexeme for a unit of measure in Bulgarian language, as well as in the Romance languages – French and Italian. A total of five semantic categories are identified. The object of this study occupies a vast stratum of vernacular and foreign phraseology, and represents key phenomena in the culture and everyday life of the three countries concerned. The aim of this study is to show, through the phraseological units with the lexeme for the unit of measurement, different manifestations of cultural markers in language, and to illustrate the enormous cognitive potential for the life of nations.

Тема на проекта:

„Паметта за Холокоста днес“

Автор: Никола Стамов, XII клас, Първа езикова гимназия, гр. Варна

Контакти: nikola.stamov_2019@leg.eu

Научен ръководител: Нела Димова, учител по история, Първа езикова гимназия, гр. Варна

Контакти: nelidimova65@abv.bg

Резюме

В човешката история много събития оставят черно петно в съзнанието на хората, а някои оставят трайни следи в живота на следващите поколения. В стремежа на Третия райх към превъзходство над останалите народности в света еврейската общност бива подложена на невиждани гонения и страдания, които довеждат до мрачния спомен за Холокоста. Всички репресии срещу тези хора бележат лишената от хуманност пропаганда на нацистка Германия. Българите обаче не остават безразлични към случващото се на територията на държавата и независимо от позицията на властимащите българската общественост изразява ясно своето недоволство.

Нашата изследователска дейност започна със срещи на ученици със съвременници, свидетели на Холокоста. Докосването до спомените на Елия Калдерон и Софка Фархи ни помогна да добием представа за приложените рестрикции в България в навечерието на Втората световна война (1939 – 1945). Целта на нашия проект беше да откروим ролята на българското общество в спасяването на евреите. Холокостът е период от нашата история, който е дамба за цялото човечество и не бива да бъде забравян.

В мрачните времена на фашизма един малък народ, макар и подложен на натиска на Хитлерова Германия, се обединява в името на една идея – спасяването на човешки животи. България спаси своите евреи. Нека това бъде урок как да бъдем човечни.

Project Title:

“The Memory of the Holocaust”

Abstract

Throughout human history, certain events have left indelible marks on collective memory, and some have had enduring impacts on future generations. The Holocaust is one such dark chapter, a result of the Third Reich's ruthless pursuit of supremacy. In this quest, the Jewish community endured unparalleled persecution and suffering, etching the Holocaust into our historical consciousness. Nazi Germany's inhumane propaganda spearheaded the repression against the Jewish people. Despite the authorities' stance, Bulgarians did not remain apathetic, expressing their unequivocal dissatisfaction with the horrors unfolding in their country.

Our research initiative commenced with student meetings with Holocaust survivors, Elia Calderon and Sofka Farhi, whose poignant recollections shed light on the hardships faced in Bulgaria during the years 1939-1945, on the eve of World War II. The aim of our project was to underscore the role of Bulgarian society in safeguarding Jews. The Holocaust is a chapter in our history that stains all of humanity and must never fade from memory.

In the dark days of fascism, even under pressure from Hitler's Germany, a small nation rallied around a noble cause: saving fellow human beings. Bulgaria successfully saved its Jewish population. Let this serve as a timeless lesson in humanity.

Тема на проекта:

„Концепциите за душата при Платон и Аристотел“

Автор: Огнян Гетов, XII клас, Национална гимназия за древни езици и култури „Св. Константин-Кирил Философ“, гр. София
За контакт: ogigetov@gmail.com

Научен ръководител: Ангел Димитров, учител по философия, Национална гимназия за древни езици и култури „Св. Константин-Кирил Философ“, гр. София
За контакт: orthodoxov@abv.bg

Резюме

В този проект е разработена проблематиката за душата в рамките на философските концепции на Платон и Аристотел. Стремя се към генеалогическо обследване на причинно-следствените корелативни връзки, които обуславят идейните конструкти на двамата философи. Интересен е също начинът, по който двете философски концепции се съчетават, било то продължавайки се взаимно една друга, или по способа, по който Аристотел, контрирайки аспекти от Платоновата метафизична теория, успява да разшири концептуалния набор, усъвършенствайки цялостната теория за душата. Тази разработка се стреми да очертае основните елементи от теорията на двамата философи, що се отнася до душевността и същностната обусловеност в рамките на личностното битие. Считаю, че тази тематика е ключова в конюнктурата на съвременната ни епоха, тъй като позволява да се вгледаме в различните аспекти на душата, оглеждайки нейната проблематика както от призмата на философизацията на битието и каноните на философската традиция, така и от ракурса на когнитивната психологическа традиция, развила се през модерната епоха. Тези два аспекта, особено философският, обследван детайлно в това произведение, ни позволяват да погледнем на себе си по един по-дълбинен начин, посредством който, самореализирайки се, да можем да се възвисим до висините на хуманитарното познание.

Project Title:

“The Conceptions of the Soul in Plato and Aristotle Philosophy”

Abstract

In this paper I will explore the issue of the soul within the philosophical concepts of Plato and Aristotle. I will strive to conduct a genealogical examination of the causal relationships that underlie the intellectual constructs of both philosophers. Also of interest is the way in which the two philosophical concepts interact, whether by mutually reinforcing each other or by the way Aristotle, in opposition to aspects of Plato's metaphysical theory, manages to expand the conceptual framework,

refining the overall theory of the soul. This work aims to outline the fundamental elements of the theories of both philosophers regarding the soul and essential conditioning within the context of personal existence. I believe that this topic is crucial in the context of our modern era since it allows us to delve into various aspects of the soul, viewing its issues from both the perspective of the philosophizing of existence and the canons of the philosophical tradition, as well as from the standpoint of the cognitive psychological tradition that developed during the modern era. These two aspects, especially the philosophical one, thoroughly examined in this work, enable us to look at ourselves in a deeper way, through which, by self-realization, we can elevate ourselves to the heights of human knowledge.

**Тема на проекта:
„Нейрографика и Neurosoft“**

Автори: Славина Цонева, Преслава Иванова, X клас, Природо-математическа гимназия „Иван Вазов“, гр. Добрич

За контакт: slavina.i.tsoneva@gmail.com
preslava.ivanova.2007@klohridski.com

Ръководител: Радостина Пфайлшифтер

Резюме

„Нейрографика и Нейрософт“ е проект, разработен с цел да покаже Нейрографиката като начин за решаване на проблеми, свързани с емоции, гняв, страх и несигурност. Този метод включва прости рисунки, геометрични фигури и линии. С помощта на Нейрографиката невроните в нашия мозък се активират и енергията започва да тече през тях, променяйки начина ни на мислене и действие.

Благодарение на нея проблемни казуси могат да бъдат разрешени бързо, лесно и интересно по артистичен и красив начин. Създадена е програма Neurosoft, чрез която учениците могат да превърнат проблемите си в обич, уважение, самоосъзнаване, подобряване на отношенията, определяне на намерения и много повече.

**Project Title:
"Neurographics and Neurosoft"**

Abstract

“Neurographics and Neurosoft” is a project developed to show Neurographics as a way to solve problems related to emotions, anger, fear and insecurity. This method includes simple drawings, geometric shapes and lines. With the help of Neurographics, the neurons in our brain are activated and energy begins to flow through them, changing the way we think and act.

Thanks to it, problematic cases can be resolved, quickly, easily and interestingly in an artistic and beautiful way. The Neurosoft program was created to enable students to transform their problems into love, respect, self-awareness, improving relationships, setting intentions, and more.

**Тема на проекта:
„Северна и Южна Корея. Анализ на историческия и съвременния конфликт“**

Автор: Стела Тодорова, XI клас, Немска езикова гимназия „Гьоте“, гр. Бургас

За контакт: user20v22@neg-goethe.org

Научен ръководител: г-жа Катя Ончева, учител по история и цивилизация, Немска езикова гимназия „Гьоте“, гр. Бургас

За контакт: hkoncheva@neg-goethe.org

Резюме

Конфликтите между доста държави на азиатска територия не са тайна за света. Те занимават голяма част от световните организации като ООН, НАТО, БРИКС, СТО. Действието на един от най-острите и стари проблеми се развива на територията на Корейския полуостров. Конфликтът между Северна и Южна Корея започва своето развитие още от Японската окупация през 1910 г. и корейският народ е свидетел на множество промени повече от век насам. Целта на представения проект е потапяне в историята и развитието на този дълготраен конфликт и опит за намиране на евентуален изход от него.

В исторически план в проекта ще се разгледат събития като подписването на договора между Япония и Корея през 1905 г., края на Втората световна война и началото на Студената война, началото и края на Корейската война (1950 – 1953).

Основните изследователски въпроси към проекта са четири, като те са свързани с историята на конфликта, състоянието, идеологията и политиката на двете държави днес. За отговор на тези въпроси в работата се използват три метода на изследване – исторически, социологически и политологичен.

Project Title:

“North and South Korea. An Analysis of the Historical and Contemporary Conflict”

Abstract

The conflicts between many countries on Asian territory are not a secret to the world. They concern a large part of world organizations such as the UN, NATO, BRICS, WTO. The action of one of the most affected and old problems takes place in the territory on the Korean Peninsula. The conflict between North and South Korea begins development since the Japanese occupation in 1910 and the Korean people have been witnessing many changes over the last century. The aim of the presented project is immersion in the history and development of this long-standing conflict and an attempt to find a possible one way out of it. Historically, the project will look at events such as the signing of the treaty between Japan and Korea in 1905, the end of World War II and the beginning of the Cold War, the beginning and end of the Korean War (1950–1953).

The main research questions for the project are four, and they are related with the history of the conflict, the state, the ideology and the politics of the two countries today. To answer these questions, three research methods are used in the work – historical, sociological and political.

Тема на проекта:

„Метафизически основи за разбирането на любовта при св. Тома Аквински

Автор: Христо Димитров, X клас, Национална гимназия за древни езици и култури „Св. Константин-Кирил Философ“, гр. София

За контакти: hristonoob@abv.bg

Научен ръководител: Ангел Димитров, учител по философия, Национална гимназия за древни езици и култури „Св. Константин-Кирил Философ“, гр. София

За контакти: orthodoxov@abv.bg

Резюме

В тази работа, в сферата на философията, изследваме метафизичните основи за разбирането на любовта при св. Тома Аквински, един от най-влиятелните средновековни философи и теолози. Св. Тома Аквински разглежда любовта през призмата на Аристотел и християнската теология, призовавайки Бог като първи двигател на всяко благо и самото благо, както и употребата му на база какво представлява човекът в метафизиката. Наблюдаваме също и някои етични моменти при Аристотел като основа за добродетелта при св. Тома. Накрая разглеждаме философия на любовта и синтезираме цялото съдържание в заключение. Основният ни принос в този научен

труд е, че изясняваме близостта на етиката с онтологията и разкриваме антропологията като наука с онтологични основания.

Project Title:

“Metaphysical Foundations for the Understanding of Love in St. Thomas Aquinas”

Abstract

In this coursework, in the field of philosophy, we explore the metaphysical foundations for the understanding of love in St. Thomas Aquinas, one of the most influential medieval philosophers and theologians. St. Thomas Aquinas examines love through the lens of Aristotle and Christian theology, invoking God as the first mover of all good and the good itself, and what use it has based on what man is in metaphysics. We also observe some ethical points in Aristotle as a basis for virtue in St. Thomas. Finally, we examine a philosophy of love, followed by a synthesis of the entire content in a conclusion. Our main contribution in this scientific work is that we clarify the closeness of ethics with ontology, as reveal the anthropology as a science with ontological foundations.

СЪДЪРЖАНИЕ

Предговор

Проекти в области *Информационни, комуникационни и технически науки*

Александра Филипова. *Спорт = здраве / Sport = Health*

Александър Славов. *Vininga – криптиране до нови нива / Vininga – Encryption to New Levels*

Анастасия Панайотова, Дамян Йондров. *Спортът и децата / Sports and Children*

Андрей Петров, Виктор Михайлов, Димитър Жеков. *Дълбока невронна мрежа „от нулата“ / Deep Neural Network from Scratch*

Атанас Литаров, Ивана Дакова, Хамит Шукри, Велко Пазвантов, Благой Горанов. *Сушилня ‘Мезе майстор’ / ‘Meze Maste’ Dryer*

Борислава Бучинска, Велислав Стоянов, Георги Божинов. *Има ли живот на други планети? Приложение на роботиката за изследване на други планети – LEGO робот SpaceSettler / Is There Life on Other Planets? Application of Robotics for Planetary Exploration – LEGO Robot “SpaceSettler”*

Васко Колев, Самуил Маринов. *OWEBRA+ – система за отдалечен достъп / OWEBRA+ – a Remote Access System*

Весела Николова. *Сравнителен анализ на микробиоми чрез графи на Де Бройн / Comparative Analysis of Microbiomes Using De Bruijn Graphs*

Владислав Каменов. *Система за управление на автомобили под наем / Car Rental Management System*

Даниел Колев, Мартин Костов, Иван Стоянов, Виктор Димитров, Пресиан Цветков. *Светът на Ардуино / The World of Arduino*

Даниел Колев, Мартин Костов, Иван Стоянов, Виктор Димитров, Пресиан Цветков. *Система за разплащане с криптовалути / Cryptocurrency Payment System*

Делян Бойчев. *Разпознаване на синтетично съдържание чрез контролирано контрастно обучение / Synthetic Image Detection via Single-Viewed Supervised Contrastive Learning*

Десислав Богоев, Георги Георгиев. *Управление на роботизирани системи и уреди чрез личен виртуален асистент / Control of Robotic Systems and Appliances through a Personal Virtual Assistant TESS*

Златимир Петров. *Прототип на робоплатформа / Robot Platform Prototype*

Ивелин Василев, Никол Николова. *За по-доброто Аз! / For the Better Me!*

Иво Цонев, Славина Цонева. *Система за обучение от Z за X / From Z to X*

Лев Нечкалюк, Стилиан Чергов. *Симулация на еволюция на звездни купове / Stellar Cluster Evolution Simulation*

Мирослав Балев. *Уебсистема Национална програма ‘Ученически олимпиади и състезания’ / Web System National Program ‘Student Olympiads and Competitions’*

Никола Великов, Любослав Димов. *Правна клиника / Legal Clinic*

Никола Великов. *Класиране на кандидати за прием във ВУЗ / Candidates Ranking for University Admission*

Николай Паришев. *Language Experts – учене на езици / Language Experts – Learning Languages*

Радостин Чолаков. *Квантуване на големи езикови модели, като се изследват разпределенията на теглата им / Distributional Quantization of Large Language Models*

Симеон Петков. *Симулационен подход за по-пълно потапяне в Метавселената / A Simulation Approach for a More Complete Immersion in the Metaverse*

Стоян Ганчев. *Откриване и анализ на симптомите на грип с хардуер за обратна връзка в реално време / Investigation and Analysis of Flu Symptoms with Real-Time Feedback Hardware*

Проекти в област Математика

Александра Игнатова. *Полицай и затворник. Проблем с преследване и избягване / Cop and Prisoner*

Атанас Ивановски. *Бройна система Фибоначи / Fibonacci Number Base*

Демира Недева. *Полиномен метод на ранговете и едноцветни равностранни триъгълници / Polynomial Method of Ranks and Monochromatic Equilateral Triangles*

Деян Божков. *Двоични кодове със забранени елементи / Binary Codes with Forbidden Elements*

Деян Хаджи-Манич. *Върху най-дълги геометрично растящи редици / On Longest Geometrically Increasing Sequences*

Димана Праматарова. *Целочислени отношения на произведения от факториели / Integral Ratios of Factorials*

Никола Гюлев. *Върху конструирането и приложенията на претеглени системи, породени от безкрайномерни алгебри на Ли, в теорията на инвариантите на Василев / On the Construction and Applications of Infinite Dimensional Lie Algebra Weight Systems in the Theory of Vassiliev Invariants*

Симона Гагарова. *Разглеждане на специфични структури на граф кодове / Specific Structures of Graph Codes*

Сирма Караджова. *Модели глаголи в арабския език / Verb Patterns in the Arabic Language*

Стефан Гайдаров. *Върху графи на функцията $x \rightarrow kx^n \pmod{m}$ / On Graphs of the Function $x \rightarrow kx^n \pmod{m}$*

Проекти в области Биология, биомедицина, биохимия

Александра Николова. *Антикоагулантите и влиянието им върху изолиране на ДНК / Effect of Anticoagulants on DNA Extraction from Blood Samples*

Андреас-Стефанос Кицос, Невена Брейчева, Михаела Георгиева. *Витамин D / Vitamin D*

Богдан Богданов, Благовеста Велчева. *Антропогенно влияние на замърсителите в София върху живите организми и средата / Anthropogenic Influence of Pollutants in Sofia on Living Organisms and the Environment*

Валерия Габровска, Мария Методиева. *Унаследяване на мутация, свързана със синтеза на аденин в дрожди от вида *Saccharomyces cerevisiae* / The Inheritance of an Adenine Dependent Mutation in the Genetic Code in Yeasts from the Species *Saccharomyces cerevisiae**

Димитър Даскалов, Гертана Стоицева. *Астаксантин / Astaxanthin*

Екатерина Деянова, Андрей Андреевски, *Неврорехабилитация при инсулт и други неврологични заболявания / Neurorehabilitation for Stroke and Other Neurological Diseases*

Екатерина Колева. *Ензимно покафеняване, или защо плодовете и зеленчуците влошават качеството си при нарушаване на тяхната цялост / Enzymatic Browning or Why Fruits and Vegetables Loss Their Quality*

Емил Мирчев. *Микрофлора, микрофауна и многообразие на безгръбначните животни в река Ржана / Microflora, Microfauna and Invertebrates Diversity from the Rzhana River*

Катерина Техменджиева, Никол Тозева, Николай Велков, Ангел Филчев, Богдан Партулов.
Приготвяне на месни деликатеси / Preparation of Meat Delicacies

Мария Иванчовска, Ивайла Иванова. *Пчелната отрова – чудодееен лек или плацебо ефект? / The Bee Venom - Miracle Cure or the Placebo Effect?*

Мария Методиева, Дана Георгиева. *Ефектът на амонияка върху цвета на венчелистчетата на растения, съдържащи антоцианини / The Effect of Ammonia on the Color of Plant Petals, Containing Anthocyanins*

Николета Стойнова. *Изследване на приложението на динамични агрифотоволтаици в екологичното производство на селскостопански култури и ролята им в оптимизиране на природните ресурси / Study of the Application of Dynamic Agriphotovoltaics in the Ecological Production of Horticultural Crops and Their Role in Optimizing Usage of Natural Resources*

Преслава Георгиева. *Метод за изследване на опорно-двигателната система на човека по отпечатъци от ходилата в динамика и изработване на бионически стелки / Research Method of Support-Motor System of the Man by Footprints in Dynamics and Making Bionic Insoles*

Стоян Добрев, Алекс Цветанов. *Сърце и сърдечно-съдова система / Heart and Cardiovascular System*

Фатменур Ердинчева, Мартин Тотев. *Влияние на замърсяването на атмосферния въздух във Видин върху здравето и околната среда / Impact of Ambient Air Pollution in Vidin on Health and the Environment*

Проекти в области Химия, физика, физикохимия

Виктор Лилов, Преслав Георгиев. *Получаване на нови полимерни наноносители за имобилизиране и контролирано доставяне на протеолитичния ензим сератиопептидаза / Obtaining New Polymer Nanocarriers for Immobilization and Controlled Delivery of the Proteolytic Enzyme Seratiopeptidase*

Елена Йорданова. *Измерване на константа на Хъбъл посредством фотометрия на свръхнови от тип Ia / Calculation of the Hubble Constant Using Photometry of Supernovae Type Ia*

Ивайло Къртев. *Изследване на фосфоресцентни материали на базата на ZnS, получени чрез модифициран метод, невключващ ко-утаяване / Investigation of Modified ZnS Phosphorescent Materials, Obtained by a Non-co-precipitative Method*

Илия Василев. *За дисоциацията на соли / On the Dissociation of Salts*

Илияна Пелтекова. *Експериментално изследване на някои термодинамични характеристики на дву- и трикомпонентни водни разтвори на силни електролити като функции от тяхната концентрация / Experimental Study of Some Thermodynamic Characteristics of Two- and Three-Component Aqueous Solutions of Strong Electrolytes as Functions of Their Concentration*

Мария Атанасова, Сияна Костова. *Разпространение и превенция на тютюнопушенето сред подрастващите / Spread and Prevention of Smoking among Adolescents*

Теодор Кусев, Боян Йорданов. *Теоретично моделиране и експериментално определяне на някои основни кинетични параметри на окислението на оксалова киселина $H_2C_2O_4$ от калиев перманганат $KMnO_4$ в сярно кисела среда / Theoretical Modelling and Experimental Determination of Some Fundamental Kinetic Parameters of the Oxidation of Oxalic Acid $H_2C_2O_4$ by Potassium Permanganate $KMnO_4$ in a Sulfuric Acid Medium*

Явор Христов, Крум Александров. *Синтез на блокови съполимери на 2-изопропил-2-оксазолин и етиленимин с потенциални биомедицински приложения / Synthesis of Block Copolymers of 2-Isopropyl-2-Oxazoline and Ethylenimine for Potential Biomedical Applications*

Проекти в области Хуманитарни, обществени науки и изкуство

- Велислав Борисов, Катерина Прончева. *Александър Теодоров-Балан и българското слово / Alexander Teodorov-Balan and the Bulgarian Language*
- Виктория Илиева. *Езикът на сънуването – несъзнавано и съзнавано / The Language of Dreams – Unconscious and Conscious*
- Вяра Пенчева. *Картина 'Кралица Елизабет II' / Painting 'Queen Elizabeth II'*
- Емилия Карамфилова. *Поглед към речеви тактики за изразяване на подбуда в българския и испанския език / A Look at Speech Tactics for Expressing Inducement in the Bulgarian and Spanish*
- Жулиде Муталибова. *Публицистичното през погледа на учениците / Journalism through the Eyes of Students*
- Йоан Златанов. *Връзката между индоевропейските думи за остров и мисленето на хората / Connections between the Words for Island in Indo-European Languages and Human Thought*
- Катерина Божилова. *Картина 'Космос' и комикс 'Космическото приключение на Тошко' / Painting 'Space' и комикс 'Космическото приключение на Тошко' / Comic 'Toshko's Space Adventure'*
- Кристина Стоянова. *Гневът като концепт / Anger as a Concept*
- Мария Пейчева. *Етимология на названията на месеците в българския език и връзката им с тези в други славянски езици / Etymology of Month Names in the Bulgarian Language and Their Relationship to Those in Other Slavic Languages*
- Михаил Шекерджиев. *Класификация на фразеологизмите с лексема за мерна единица в българския език и съпоставка с романските езици / Classification of Phraseological Units with a Lexeme for a Unit of Measure in the Bulgarian Language and a Comparison with the Romance Languages*
- Никола Стамов. *Паметта за Холокоста днес / The Memory of the Holocaust*
- Огнян Гетов. *Концепциите за душата при Платон и Аристотел / The Conceptions of the Soul in Plato and Aristotle Philosophy*
- Славина Цонева, Преслава Иванова. *Нейрографика и Neurosoft / Neurographics and Neurosoft*
- Стела Тодорова. *Северна и Южна Корея. Анализ на историческия и съвременния конфликт / North and South Korea. An Analysis of the Historical and Contemporary Conflict*
- Христо Димитров. *Метафизически основи за разбирането на любовта при св. Тома Аквински / Metaphysical Foundations for the Understanding of Love in St. Thomas Aquinas*

**Резюмета на проекти,
представени за участие в сесията
на Ученическия институт на БАН за 2023 г.**

Съставители: *Елена Панчовска*
Мария Браухле
Евгения Сендова

Редактор *Албена Накева*

Графичен дизайнер

Формат 60 x 84/16

Печатни коли 7

Печатница на Издателство на БАН „Проф. Марин Дринов“

1113 София, ул. „Акад. Г. Бончев“, бл. 5

www.press.bas.bg

ISSN (print) 2815-4142

ISSN (online) 2815-4150