



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM
A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY

Projekt „Podpora technických a přírodovědných oborů“
CZ.1.07/4.2.00/06.0005
je realizován v rámci Operačního programu Vzdělání pro
konkurenceschopnost

OBSAH

Úvodní slovo (str. 1)

Abstrakty přednášek (str. 3-23)

Kapilární elektroforéza aneb Jak na buňky (Pavína Svobodová)

Analýza vybraných parametrů vody ve Štípském potoce (Nikola Doležalová, Pavla Šimčíková)

Obsah kovů v medu z různých lokalit v ČR a z dováženého medu ze zahraničí (Kamil Beil, Lukáš Landsmann, Eliška Němcová)

Imobilizace hydrolas na magnetické nanočástice a jejich využití v biotechnologických procesech (Vojtěch Svízela, Jana Kavánková, Kristýna Pospíšková, Ludmila Zajoncová)

Příprava nanočástic stříbra redukcí hydroxylaminem a hydrazinem (Veronika Lukešová a Emilie Riemlová)

Vliv nanočástic stříbra na mikroorganismus druhu *Saccharomyces cerevisiae* (Aneta Kopecká, Karolína Trachtová)

Uhlíkové nanostruktury zobrazené EM a AFM (Lubomír Dvořák)

Informační věk (Aleš Neoral)

Matematika a chemie v úlohách (Lubomír Marušák, David Valerián)

Srovnání matematických metod analýzy variability tepové frekvence na příkladu matematického kyvadla a signálu EKG (Michal Roubalík)

Kuželosečky (Jiří Beran)

Nekonečno v matematice (Lubomír Grund)

GUI pro knihovnu robCompositions softwaru R (Jiří Eichler)

Statistické testy v kontingenčních tabulkách (Duc Do Anh, Milan Barančík, Jana Dobešová, Lenka Hrochová, Jakub Kopřiva, Daniela Lindlová, Hana Novotná, Lukáš Podhora, Klára Švarcová)

O vlastnostech turnajů (Jakub Kopřiva)

Milí přírodovědci,

scházíme se již na 5. ročníku pravidelné studentské konference projektu Badatel. Tento sborník je souborem abstraktů příspěvků, ve kterých středoškolští studenti prezentují výsledky svých přírodovědných projektů.

Velké poděkování patří také vašim školitelům, kteří vám při řešení projektů pomáhají. Dělají tak často ve svém volném čase a s vírou, že takto investované úsilí má smysl.

Na konferenci máte možnost dozvědět se o zajímavých projektech z jiných oborů, získat inspiraci pro své vlastní projekty a především seznámit se s kamarády, kteří také sdílejí nadšení pro přírodní vědy. Vědecké bádání vyžaduje úsilí, trpělivost, kreativitu i odvahu, neboť každý projekt má v sobě příchut' dobrodružství. To, že jste se do nějakého projektu pustili, vám bude dobrou průpravou do života a nabyté poznatky a zkušenosti jistě oceníte i při vysokoškolském studiu.

Martin Kubala

ABSTRAKTY PŘEDNÁŠEK

Kapilární elektroforéza aneb Jak na buňky

Pavína Svobodová

Pod vedením: RNDr. Jana Petra, Ph.D.

Gymnázium a Jazyková škola s právem státní jazykové zkoušky Zlín,

Náměstí T. G. Masaryka 2734, 76001 Zlín

Katedra analytické chemie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého

v Olomouci, 17. listopadu 12, 77146 Olomouc

e-mail: palvina@seznam.cz

Kapilární elektroforéza (CE) je dělicí metoda, která separuje složky vzorku na základě rozdílné rychlosti pohybu nabitých částic v kapalném prostředí ve stejnosměrném elektrickém poli. Tato technika umí separovat látky různé povahy od malých molekul, jako jsou např. ionty K^+ , Na^+ , po velké molekuly (proteiny, DNA fragmenty) a částice (buňky, bakterie, nanočástice).

V naší práci jsme studovali dva způsoby analýzy buněk kapilární elektroforézou ve spolupráci s Fakultní nemocnicí Ostrava. V prvním projektu se jednalo o pilotní analýzu kmenových buněk s cílem zvýšení efektivity léčby tzv. diabetické nohy. V druhém projektu jsme se zabývali analýzou nízkomolekulárních látek, které obsahuje koncentrát krevních destiček používaný při léčbě popálenin.

V prvním projektu jsme se zaměřili na vliv volby elektrolytu v kapiláře, určení správného pH pro analýzu a koncentrace NaCl. Při optimálních podmínkách se nám povedlo rozseparovat v terapii používané kmenové buňky na frakce, které jsou v současnosti dále studovány. V rámci druhého projektu jsme stanovili obsah vybraných nukleotidů v koncentrátu krevních

destiček, který charakterizuje viabilitu krevních destiček, a tím může předpovědět rychlost léčby popálenin.

Tato práce vznikla ve spolupráci s Fakultní nemocnicí Ostrava (RNDr. Kateřina Vítková a MUDr. Václav Procházka, Ph.D.) a za finanční podpory grantů MŠMT MSM6198959216, OP VaVpI – ESF projekt Regionální centrum pokročilých technologií a materiálů CZ.1.05/2.1.00/03.0058 a OP VK – ESF Otevřená věda II CZ.1.07/2.3.00/09.0034.

Analýza vybraných parametrů vody ve Štípském potoce

Nikola Doležalová, Pavla Šimčiková

pod vedením: RNDr. Pavlína Baizové, Ph.D.

Gymnázium Zlín - Lesní čtvrť, Lesní čtvrť 1364, Zlín, 761 37

gz@gymzl.cz

Práce se zabývá analýzou vybraných parametrů vody ve Štípském potoce. Jsou zde zmapovány abiotické podmínky obce Štípy, a to zvláště hydrologické poměry, ale také poměry geologické, půdní, klimatické a meteorologické. Zmíněn je i vzhled krajiny, živočišné a rostlinné druhy dané lokality. Pozornost je zaměřena na zkoumání odebraných vzorků vody a zhodnocení kvality vody dle stanovených norem. V závěru práce jsou uvedeny výsledky provedených analýz. Práce obsahuje teoretickou část věnovanou chemii vody, kvalitě, znečištění a čištění vod. Popisuje i použité analytické metody odměrné analýzy.

Obsah kovů v medu z různých lokalit v ČR a dováženého medu ze zahraničí

Kamil Beil, Lukáš Landsmann, Eliška Němcová

pod vedením: RNDr. Jiří Stranyánek

SZŠ a VOŠz E. Pöttinga, Pöttingova 2, Olomouc 772 00,

Včelí med obsahuje kromě sacharidů, vitaminů, fytoncidů i řadu kovů ze skupiny makrobioelementů a mikrobioelementů. Jelikož se v mediích objevily zprávy, že med může obsahovat i nebezpečné těžké kovy, prověřili jsme tuto skutečnost experimentálně.

Ve 30 vzorcích tuzemských i dovážených zahraničních medů květových a medovicových bylo stanoveno celkem 13 kovů: As, Cr, Se, Pb, Cd, Ni, Cu, Zn, Mn, Na, K, Mg a Ca.

Ke stanovení byla použita přesná analytická metoda hmotnostní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem ICP – MS na spektrometru zn. Agilent.

Zjistili jsme, že české i zahraniční medy neobsahují nebezpečné těžké kovy As, Pb, Cd v množstvích, které by představovaly jakékoliv zdravotní riziko pro lidský organismus. Potvrdili jsme citované údaje, že medovicové medy obsahují více kovů ve srovnání s medy květovými a jsou pro výživu člověka poněkud cennější. Orientačně bylo zjištěno, že obsah kovových prvků závisí i na lokalitě snůšky. Medy z Hané obsahovaly poněkud více kovů než medy z jižní Moravy.

Imobilizace hydrolas na magnetické nanočástice a jejich využití v biotechnologických procesech

Vojtěch Svízela, Jana Kavánková, Kristýna Pospíšková, Ludmila Zajoncová

pod vedením: Doc. RNDr. Ludmily Zajoncové, Ph.D.

Gymnázium Zlín - Lesní čtvrť

Lesní čtvrť 1364

761 37 Zlín

e-mail: gz@gymzl.cz

Hydrolasy katalyzují hydrolytické štěpení vazeb, které vznikly nebo mohly vznikat kondenzací molekul za odštěpení vody. Proteinasy štěpí peptidové vazby, glykosidasy (např. amylasy) štěpí glykosidové vazby, esterasy (např. lipasa) štěpí vazby esterové. Tato práce je zaměřena na studium enzymů lipasy a penicillin-G-acylasy. Lipasa (triacylglycerolacylhydrolasa) je hydrolytický enzym štěpící triacylglyceroly s mastnými kyselinami o delším řetězci než 12 uhlíků. V přítomnosti žlučových kyselin štěpí tuk na monoacylglyceroly a diacylglyceroly. Penicillin-G-acylasa katalyzuje hydrolyzu amidické vazby penicilinu G za vzniku 6-aminopenicilanové kyseliny, která je výchozí sloučeninou při výrobě polosyntetických penicilinů.

Pro stanovení aktivity enzymů se používají jak přirozené, tak i umělé substráty. Aktivita lipasy byla měřena s umělým substrátem 4-nitrofenylbutyrátem, který je lipasou hydrolyzován za vzniku žlutého 4-nitrofenolu. Intenzita vzniklého zbarvení se měří spektrofotometricky. V případě penicillin-G-acylasy byl využit přirozený substrát, jehož

hydrolytický produkt reaguje s p-dimethylaminobenzaldehydem za vzniku žlutého zbarvení, jehož intenzita se stanovuje spektrofotometricky.

V biotechnologických procesech se často využívají různé typy enzymů, převážně hydrolasy. Používání volných enzymů je neekonomické vzhledem ke složitému postupu izolace a purifikace. Volné enzymy také nelze pro reakce použít opakovaně. Proto byly rozvíjeny různé postupy vazby enzymů na pevné nosiče. Zpočátku se jednalo o obyčejné piliny či dřevěné uhlí, později se začaly využívat různé druhy polymerů (polystyren, polyvinylalkohol apod.). Enzym je v těchto materiálech uzavřen v porézní struktuře a rychlost reakce je limitována rychlostí difúze substrátu k enzymu a produktu ven z porézního materiálu. Po ukončení chemické reakce je imobilizovaný enzym na pevném nosiči ze směsi odstraněn filtrováním či centrifugací. Pro biotechnologické aplikace je výhodná imobilizace enzymů na neporézní magnetické materiály. Jedním z často využívaných nosičů jsou nanočástice magnetitu (Fe_3O_4) obalené biopolymerem chitosanem. Na vhodně upravené nanočástice je možné navázat biokatalyzátor. Mezi funkčními skupinami nosiče a biomolekuly lze vytvořit pevnou kovalentní vazbu pomocí různých aktivačních činidel (např. karbodiimidu, glutaraldehydu). Po imobilizaci na magnetický nosič je možné enzym ovládat pomocí vnějšího magnetického pole a používat jej v biotechnologických výrobcích opakovaně často bez výraznější ztráty jeho aktivity. Imobilizací enzymů se často zlepšují jejich vlastnosti, například, termostabilita, afinita k substrátu (dle snížení hodnoty K_m po imobilizaci), funkční časová stabilita či stabilita při skladování, často se mění také pH-optimum.

Příprava nanočástic stříbra redukcí hydroxylaminem a hydrazinem

Veronika Lukešová a Emilie Riemlová

pod vedením: RNDr. Aleš Panáček Ph.D., Doc. RNDr. Libor Kvítek, CSc.

SPŠ Hranice

veronika.lukešova@email.cz, riemie2@seznam.cz

Nanočástice stříbra mají velmi specifické a zároveň mimořádné vlastnosti katalytické, optické i biologické. Různé metody přípravy těchto částic, které se liší velikostí nebo tvarem, jsou předmětem intenzivních vědeckých výzkumů. Mezi nejběžnější metody přípravy nanočástic stříbra patří redukce stříbrné soli pomocí vhodné redukční látky anorganické nebo organické povahy.

Předmětem této práce je příprava nanočástic Ag modifikovaným Tollensovým procesem spočívajícím v redukcí komplexní částice (kationtu) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ hydroxylaminem, hydrochloridem a hydrazinem. Vedle této metody byly pro srovnání připraveny částice stříbra bez použití komplexotvorného činidla (amoniaku). Cílem práce bylo nalezení optimálních podmínek pro přípravu stabilních nanočástic stříbra, mimo koncentrace redukční látky a komplexotvorného činidla rovněž optimální pH. Připravené disperze nanočástic stříbra vykazují změnu zabarvení ze žluté přes zelenou až po šedočernou, což souvisí jednak s rostoucí velikostí připravených částic, jednak se změnou tvaru těchto částic, jak potvrdila elektronová mikroskopie. Navíc tvorbu tyčinkovitých a deskovitých tvarů nanočástic stříbra lze ovlivnit koncentrací redukční látky v reakčním systému. Připravené nanočástice stříbra pak byly úspěšně použity jako substrát pro povrchem zesílenou Ramanovu spektroskopii.

Vliv nanočástic stříbra na mikroorganismus druhu *Saccharomyces cerevisiae*

Aneta Kopecká, Karolína Trachtová

Pod vedením: Doc. RNDr. Libor Kvítek, CSc.

*Gymnázium Jakuba Škody,
Komenského 29, Přerov, 750 11
gjs@gjs.cz*

Tato práce si klade za svůj cíl kvantifikovat toxický vliv nanočástic stříbra na organismus druhu *Saccharomyces cerevisiae*. Protože nanočásticové materiály vykazují v mnohých případech odlišné vlastnosti ve srovnání se stejnými látkami v makroskopickém stavu, jsou takovéto toxicitní studie důležité z hlediska vyhodnocení vlivu nanomateriálů na životní prostředí, kam se stále častěji dostávají díky jejich využití ve výrobcích každodenní potřeby lidí. Toxický vliv nanočástic stříbra na kvasinky druhu *Saccharomyces cerevisiae* byl ověřován stanovením množství etanolu vyprodukovaného těmito kvasinkami v živném médiu. Jako metoda pro toto stanovení byla použita plynová chromatografie. Předpokladem bylo, že čím větší bude koncentrace nanočástic stříbra v kulturačním médiu pro kvasinky, tím nižší bude jimi vyprodukované množství etanolu. Při experimentech byla použita čistá kultura druhu *Saccharomyces cerevisiae* z pekařského droždí. Stříbro bylo připraveno Tollensovou redukční metodou. Provedené experimenty ukázaly, že při koncentraci nanočástic stříbra 30-35 mg/l dochází k usmrcení kvasinek v živném médiu. Studium

účinku nanočástic stříbra bylo ale ztíženo nestabilitou nanočástic stříbra v živném médiu, kde docházelo k jejich agregaci. Pro zpřesnění stanovení toxické koncentrace tak bude nutné zabezpečit agregátní stabilitu nanočástic stříbra v tomto médiu.

Uhlíkové nanostruktury zobrazené EM a AFM

Lubomír Dvořák

pod vedením: doc.RNDr. Romana Kubínka, CSc.

Gymnázium Hejčín, Tomkova 45, 779 00 Olomouc

e-mail: lubdvorak@gmail.com

Ve výuce chemie a fyziky jsme byli seznámeni se dvěma formami uhlíku – grafitem a diamantem. Současnému vývoji, zejména v oblasti nanotechnologií však vévodí další struktury. Ty vynikají unikátními fyzikálními a chemickými vlastnostmi, které nám však byly na škole utajeny. Proto jsem chtěl v rámci projektu „Přírodovědec“ získat další informace o fullerenech, nanotrubičkách a grafenech, což jsou nové a moderní uhlíkové nanostruktury s velkým potenciálem v praktickém životě. Ve své prezentaci se zaměřuji na popis jednotlivých uhlíkových struktur, zejména na uhlíkové nanostruktury. Prezentace se opírá o snímky z moderních mikroskopických technik, zejména jde o elektronovou mikroskopii a mikroskopii skenující sondou. Prezentaci hodlám využít ve výuce fyziky, abych o tomto tématu informoval své spolužáky a vyučující.

Informační věk

Aleš Neoral

pod vedením: doc.RNDr. Romana Kubínka, CSc.

Gymnázium Hejčín, Tomkova 45 , 779 00 Olomouc

e-mail: a.neoral@seznam.cz

Dnešní informační věk je naplněn množstvím přenášených dat v médiích i mezi lidmi. Není nutné zmiňovat způsob dnešní komunikace mezi námi středoškoláky prostřednictvím počítačů, při chatování, komunikaci na Skypu či Facebooku. Ze strany rodičů cítíme obavu, jak tento způsob komunikace můžeme zvládnout, když sami byli nuceni komunikovat mezi sebou prostřednictvím dopisů nebo telefonních hovorů uskutečňovaných třeba přes poštovní ústředny.

Ve své prezentaci se chci zaměřit nejen na historii přenosu informací, ale zejména na moderní způsoby přenosu informací na záznamových médiích. Středoškolská fyzika ve svých osnovách většinou uvádí jen způsob záznamu na magnetický pás nebo gramofonovou desku. I když se nedávno hojně využívaly, dnes jsou zcela „mimo hru“. Dnešku dominují nosiče CD, DVD, Blue Ray disky, flash disky atd. Právě o nich bych chtěl především hovořit, ale chci rovněž upozornit na limity velikosti struktur, fyzikální zákony atd. které neumožní zvyšovat kapacity ukládaných dat do nekonečna. I při rozvoji nanotechnologií je třeba již dnes myslet na vývoj kvantových počítačů.

Matematika a chemie v úlohách

Lubomír Marušák, David Valerián

Vedoucí: doc.RNDr. Josef Molnár, CSc., KAG PřF UP v Olomouci

Gymnázium Zlín- Lesní čtvrť, Lesní čtvrť 1364, 761 37 Zlín

e-mail: lubomir.marusak@seznam.cz DavidV@email.cz

Cílem práce je vyhledat či vytvořit vhodné úlohy a sestavit z nich sbírku úloh pro střední školy, která bude demonstrovat mezipředmětové vztahy a vazby mezi všeobecně vzdělávacími předměty Matematika a Chemie. Bude obsahovat jak vzorové příklady, tak úlohy neřešené, rozříděné do dvou základních částí, a to Matematické úlohy s chemickou tematikou a Užití matematiky v chemii, které budou dále členěny podle dalších vhodných kritérií, které řešitelé stanoví v průběhu řešení úkolu. Vhodné úlohy budou vyhledávat v současných i starších, domácích i zahraničních učebnicích a sbírkách úloh z matematiky a chemie, v matematických a chemických soutěžích, v časopisech (Matematika, fyzika, informatika, Učitel matematiky, Chemické listy aj.) a v další literatuře a na jejich základě vytvoří i vlastní úlohy k dané problematice.

Srovnání matematických metod analýzy variability tepové frekvence na příkladu matematického kyvadla a signálu EKG

Michal Roubalík

pod vedením: Tomáše Fürsta

Gymnázium Olomouc-Hejčín

roubi.m@seznam.cz

V posledních desetiletích můžeme pozorovat zvýšený zájem o analytický popis fyziologických soustav, jako kardiovaskulární, endokrinní či nervové. Signál EKG nás informuje o chování srdce, na které má významný vliv autonomní nervová soustava, zkoumání signálu EKG nám proto může pomoci nejen při zkoumání kardiovaskulárních onemocnění ale i při výzkumu autonomní nervové soustavy.

Ve výzkumu i klinické praxi se využívají statistické metody, které nás informují o variabilitě kardiovaskulární soustavy, dělí se do několika skupin, v této práci jsme se zaměřili na metody zkoumající variabilitu tepové frekvence v časové doméně (Time-Domain Measures). Tyto metody jsou v rámci výzkumu aplikovány na různé skupiny pacientů, z dosavadního výzkumu vyplývá, že s různými onemocněními klesá variabilita soustavy a tím klesají i hodnoty TDM, není však jasné, jak se TDM kvalitativně chovají se změnami chování soustavy.

Proto byly TDM aplikovány na matematickém kyvadle, dynamické soustavě, u které známe zákony, kterými se řídí. U srdce nejsme schopni popsat zákony, kterými se řídí, u kyvadla však známe jeho dynamiku a

můžeme pozorovat chování TDM s měnícími se parametry soustavy. Tato metoda nám poskytuje možnost porozumět charakteristickým rysům TDM. Z práce vyplývá, že TDM opravdu popisují míru variability soustavy, avšak z důvodu odlišnosti dynamik srdce a kyvadla jsou intervaly parametrů, kde se TDM nechovají dle očekávání. Při prozkoumání korelací jednotlivých TDM jsme došli k závěru, že některé TDM se kvalitativně liší a některé naopak popisují ten samý děj.

Kuželosečky

Jiří Beran

Vedoucí: Mgr. Marie Chodorová, Ph.D.

VOŠ a SPŠE Olomouc, Božetěchova 3, Olomouc 772 00

mr.beba@gmail.com

Chcete se dozvědět něco o kuželosečkách?

O tom jak vznikly a proč jsou pro nás vůbec tak důležité?

Kde všude kolem nás se můžeme s kuželosečkami setkat?

Proč planety obíhají po oběžných drahách ve tvaru elipsy?

Zajímá vás jak lze přesně sestrojít elipsu pomocí dvou kolíků a provázku?

Jak bychom sledovali televizi bez použití paraboly?

Jak je možné zažít stav beztlíže, aniž bychom opustili naši Zemi?

Nekonečno v matematice

Lubomír Grund

pod vedením: Mgr. Michal Botur

Škola a adresa: Gymnázium Zábřeh, náměstí Osvobození 20, Zábřeh, 78901

e-mail: lubomir.grund@gmail.com

Budeme se zabývat problematikou nekonečna v matematice. Pokusíme se uchopit pojem nekonečno pomocí pojmů teorie množin a v ní budeme s nekonečnem dále pracovat. Vysvětlíme si pojem mohutnost množiny, který představuje zobecnění pojmu „počet prvků množiny“ v případě, že je množina nekonečná. Zjistíme, že i nekonečen je více (ve skutečnosti nekonečně mnoho) a ukážeme si některé zajímavé důsledky. Důležitým prostředkem ke zkoumání našeho problému jsou dobře uspořádané množiny. Seznámíme se s nimi a se souvisejícím axiomem výběru (a transfinitní indukci, která rozšiřuje matematickou indukci na nekonečné množiny). Velmi často užíváme zavedenou teorii k důkazu vět o kompaktnosti.

Hlavním cílem je užití zavedeného matematického aparátu k řešení našeho problému – stěžejní části přednášky. Problém lze vnímat jako zobecněnou obdobu sudoku. Na nějakém souboru prvků (množině, která může být i nekonečná) budeme mít nadefinován systém množin a úkolem bude říci, zda-li existuje zobrazení našeho souboru na nějakou referenční množinu tak, aby byl pro každou množinu množinového systému bijekcí. Uvedu opět příklad na sudoku – máme soubor políček tabulky 9×9 ; množinový systém skládající se z devíti řádků, devíti sloupců a devíti čtverců 3×3 ; a referenční

množinu číslíc 1-9. Úkolem je očíslovat políčka tak, aby se čísla v žádném řádku, sloupci ani „velkém čtverci“ neopakovaly, tzn. nalézt takové zobrazení souboru na množinu číslíc, aby bijektivně zobrazovala každý řádek, sloupec i „velký čtverec“ na množinu číslíc 1 až 9.

Nejdůležitější částí je věta o kompaktnosti, která nám umožní daný problém převést z nekonečného případu na případ konečný, což má přímé důsledky v systému dvouprvkových množin. Nakonec se zmíníme o složitějších strukturách a ukážeme si cestu, jak bychom je mohli řešit.

GUI pro knihovnu robCompositions softwaru R

Jiří Eichler

pod vedením: RNDr. Karla Hrona, Ph.D.

Slovenské gymnázium Olomouc, tř. Jiřího z Poděbrad 13, 771 11 Olomouc

e-mail: sgo@sgo.cz

Nejpoužívanější software pro vědeckou statistiku je R software - variabilní, silný, přenosný nástroj spravovaný velkou komunitou, která se stará o kódy, aplikace a přináší do projektu nové ideje. V repozitáři softwaru R - CRANu - jsou navíc k dispozici rozšiřující balíčky pro řešení speciálních statistických problémů. Nejinak je tomu i v případě statistické analýzy kompozičních dat, která kvantitativně popisují části celku a nesou pouze relativní informaci (proporce, procenta), pro jejichž zpracování lze použít knihovnu robCompositions. Jedinou nevýhodou R je jeho menší uživatelská přívětivost, protože je potřeba pracovat v příkazové řádce. Cílem projektu bylo proto navrhnout grafické rozhraní (GUI) pro knihovnu robCompositions, která umožní její použití i začátečníkům. Součástí prezentace bude také ukázka aplikace GUI na názorných příkladech.

Statistické testy v kontingenčních tabulkách

Duc Do Anh, Milan Barančík, Jana Dobešová, Lenka Hrochová, Jakub Kopřiva, Daniela Lindlová, Hana Novotná, Lukáš Podhora, Klára Švarcová

pod vedením: RNDr. Karla Hrona, Ph.D.

*Slovanské gymnázium Olomouc, tř. Jiřího z Poděbrad 13, 771 11 Olomouc
e-mail: sgo@sgo.cz*

Při statistické analýze diskretních statistických znaků lze s výhodou využít teorie kontingenčních tabulek, která ve svém základním pojetí představuje výběrovou dobu diskretního rozdělení pravděpodobností dvourozměrného náhodného vektoru. Následně pak můžeme testovat například nezávislost znaků či shodu relativního rozdělení četností u několika daných, předem definovaných skupin objektů (test homogenity). Cílem projektu bylo seznámit se s testy v kontingenčních tabulkách a tyto potom aplikovat při statistické analýze rozsáhlého výběrového šetření, které bylo realizováno na Slovanském gymnáziu v Olomouci. V jeho rámci byly formou dotazníku zkoumány různé sociologické a psychologické aspekty života studentů na našem gymnáziu; kontingenční tabulky nám následně umožnily statisticky otestovat vztahy mezi jednotlivými znaky a ověřit tak prvotní domněnky.

O vlastnostech turnajů

Jakub Kopřiva

pod vedením: Mgr. Michal Botur Ph.D.

Slovanské gymnázium Olomouc, tř. Jiřího z Poděbrad 13, 771 11 Olomouc

Turnaje a jejich vlastnosti byly uspokojivě popsány pouze z hlediska teorie grafů. Výsledky tohoto výzkumu mají zajímavé aplikace v oblasti sociálních věd, v teorii volby a teorii sociálního výběru. Tato práce si ovšem klade za cíl popsat turnaje z hlediska algebry, k důkazu některých vět jsou místo algebraických metod použity i metody kombinatorické.

Turnaje jsou definovány jako relační struktury, tedy jako množiny s reflexivní antisymetrickou a úplnou binární relací na nich. V práci jsou zavedeny pojmy: cyklický turnaj, tranzitivní turnaj, kongruence na turnajích a simple turnaje a jsou dány spolu do souvislostí. Práce ukazuje přímou souvislost mezi tranzitivními turnaji a lineárními svazy. Jednou z nejdůležitějších částí práce je jasná definice cyklických turnajů, pomocí které jsou odvozeny jejich důležité vlastnosti. Práce se také zabývá možnostmi definování a konstrukcí kongruencí na turnajích, je zaveden pojem simple turnaje. Simple turnaje jsou dány do souvislostí s cyklickými a tranzitivními turnaji a jsou popsány některé jejich vlastnosti. Stručně jsou nastíněny možné aplikace získaných poznatků.