

PRŮBĚŽNÁ ZPRÁVA

o uskutečňování programu Progres za rok 2017

Kód programu: Q49
Název programu: Matematika
Zúčastněné fakulty (VŠ ústavy) UK (na 1. místě je uvedena fakulta koordinátora): Matematicko-fyzikální fakulta
Koordinátor: doc. RNDr. Mirko Rokyta, CSc.

A. Stručný souhrn o realizaci programu, výběr významných výsledků

Stručně shrňte realizaci programu v r. 2017 (předpokládaný rozsah cca 1–5 stran A4), s důrazem na dosažené výsledky (nikoli na popis činnosti). Zmiňte průběh případné mezifakultní nebo zahraniční spolupráce, dále případné schválené změny ve složení rady programu nebo změny ve výčtu klíčových účastníků programu, kteří nejsou členy rady programu (viz část 8 přihlášky programu). Uveďte termíny jednání rady programu v roce 2017.

Dále zmiňte vybrané nejvýznamnější publikační výstupy (popř. i jiné výsledky) programu; u jednotlivých výsledků může být připojen i krátký komentář přibližující obsah/význam daného výsledku. Uvádějte jen výsledky publikované nebo přijaté k publikaci v roce 2017; výsledky, které byly v r. 2017 pouze přijaty k publikaci, opatřete poznámkou. U každého výsledku uveďte plnou citaci, případně i odkaz na fulltext. U společných programů vyznačte, které výsledky vznikly v rámci mezifakultní spolupráce. Výsledky zde uvedené musí být evidovány v celouniverzitní verzi aplikace OBD (výjimkou jsou pouze výsledky přijaté k publikaci a výsledky fakult / VŠ ústavů, které nedisponují celouniverzitní verzí OBD).

A.1 Termíny jednání Rady Progres, agenda Rady, personální změny

V roce 2017 se Rada Progres Q49 sešla celkem **pětkrát**, a to 2. března, 27. dubna, 25. května, 2. listopadu a 7. prosince, vždy ve 12.30 v seminární místnosti KMA, ve druhém patře budovy MFF UK, Sokolovská 83, Praha 8. Termíny schůzek byly vždy s dostatečným předstihem oznámeny na OVV RUK paní Adéle Zichové. Kromě běžné agendy (rozpočet a jeho sestavení, financování vědecké mobility, financování podpory vědecké práce studentů, diskuse o grantech GAČR, projekty PRIMUS, principy kofinancování) se Rada Progres zabývala i tradičním každoročním hodnocením publikací řešitelů Progres Q49 – Matematika. Na základě tohoto hodnocení jsou vždy rozděleny odměny z projektu Progres jednotlivým úspěšným autorům. Kompletní zpráva o systému hodnocení i jeho výsledcích je uvedena na internetové adrese http://progres.karlin.mff.cuni.cz/docs/Zprava_o_hodnoceni_publicaci_2017.pdf.

V Radě Progres nedošlo v roce 2017 k žádné personální změně a po celý rok pracovala v původním složení.

A.2 Vědecká práce a výsledky

Projekt Progres Q49 je v souladu s přihláškou rozčleněn čtyř velkými celky: *matematická analýza* (a to zejména reálná a komplexní analýza, funkcionální analýza, teorie prostorů funkcí, teorie obyčejných i parciálních diferenciálních rovnic); *matematická stochastika* (pravděpodobnost a matematická statistika, ekonometrie, finanční a pojistná matematika); *matematické modelování a numerická matematika* (matematické modelování a analýza parciálních diferenciálních rovnic, výpočtová matematika, numerická analýza); *strukturální matematika* (algebra, geometrie a matematická logika). Dále zahrnuje i tyto vědní oblasti: *matematické metody pro informační technologie a historie matematiky*.

V dalším se budeme stručně věnovat vědecké činnosti a výsledkům, dosaženým v jednotlivých výše uvedených oborech a oblastech. U zde uváděných publikací jsou podtržením označeni autoři – řešitelé Progres Q49.

A.2.1 Matematická analýza

Bylo dosaženo významných výsledků v harmonické analýze (P. Honzík), funkcionální analýze (L. Pick, O. Kalenda, M. Cúth, V. Vlasák), geometrické teorii funkcí (J. Malý, S. Henc), obyčejných diferenciálních rovnicích (T. Bárta), parciálních diferenciálních rovnicích (P. Kaplický, D. Pražák), diferenciální a konvexní geometrii (J. Malý, L. Zajíček) a topologii (M. Hušek). V tisku je monografie [MA-7] B. Opice (spolupráce s W. D. Evansem a A. Gogatishvilim.) Kniha se zabývá odhady kvazikonkávních operátorů na váhových Lebesgueových prostorech. Hlavní použitou metodou je diskretizace.

Následující výsledky publikované v prestižních časopisech zaslouží zvláštní pozornost: T. Bárta [MA-1] získal odhady rychlosti konvergence k ekvilibriu pro řešení obyčejných diferenciálních rovnic s Ijapunovskou funkcí založené na Lojasiewiczově nerovnosti a různých typech úhlových podmínek. Výsledky jsou aplikovány na rovnice druhého řádu s nelineárním tlumením. P. Honzík [MA-2] ve spolupráci s L. Grafakosem a D. He, dokázali spojitost bilineárního singulárního integrálu s hrubým jádrem z $L^2 \times L^2$ do L^1 . Michal Johanis [MA-3] našel novou charakterizaci existence hladkých rozkladů jednotky na Banachových prostorech. L. Pick s L. Slavíkovou, P. Cavaliere a A. Cianchi [MA-4], [MA-5], studovali, pro které prostory platí obdoba Lebesgueovy věty o derivování a které prostory funkcí tvoří Banachovu algebru. O. Kalenda (s M. Bohatou a J. Hamhalterem) [MA-6] dosáhli výsledků při studiu Banachových algeber, jejichž preduály mají Markuševičovy báze nebo projekční skelety. Výsledky byly dosaženy i díky spolupráci se zahraničními matematiky z USA (L. Grafakos, D. He, L. Slavíková), Itálie (A. Cianchi, P. Cavaliere, L. A. Alberico) a Finska (O. Martio, A. Kauranen, V. Tengvall).

- [MA-1] T. Bárta, Rate of convergence to equilibrium and Lojasiewicz-type estimates, *J. Dyn. Diff. Equat.* 29 (2017), no. 4, 1553-1568.
- [MA-2] L. Grafakos, D. He, P. Honzík, Rough bilinear singular integrals, *Adv. Math.*, Vol. 326 (2018), 54-78.
- [MA-3] M. Johanis, Smooth partitions of unity on Banach spaces, *J. Funct. Anal.* 273 (2017), no. 2, 694-704. (DOI: 10.1016/j.jfa.2017.03.014)
- [MA-4] P. Cavaliere, A. Cianchi, L. Pick and L. Slavíková, Norms supporting the Lebesgue differentiation theorem, *Commun. Contemp. Math.* 20, 1 (2018), 33pp.
- [MA-5] A. Cianchi, L. Pick and L. Slavíková, Banach algebras of weakly differentiable functions, *J. Anal. Math.*, accepted for publication.
- [MA-6] M. Bohata, J. Hamhalter, O. F. K. Kalenda, Decompositions of preduals of JBW and JBW* algebras. *J. Math. Anal. Appl.* 446 (2017), no. 1, 18–37.
- [MA-7] W. D. Evans, A. Gogatishvili, and B. Opic, *Weighted inequalities involving p -quasiconcave operators*, World Scientific, xi+139 pp., v tisku.

A.2.2. Matematická stochastika

Z pravděpodobnostních disciplín byl důraz kladen především na rozvoj stochastické analýzy a prostorového modelování. Novým směrem bylo studium časové dynamiky prostorových modelů a náhodných množin (Beneš, Pawlas, Dvořák, Prokešová), viz např. [STO-3]. V oblasti stochastické analýzy a jejích aplikací byl důraz kladen na výzkum regularity a dynamiky stochastických modelů s pamětí ve spojitém čase a na optimální řízení evolučních systémů (Maslowski).

V teoretické matematické statistice byly studovány asymptotické metody, rozvíjeny postupy teorie extrémů (Jurečková), byla studována závislost a odhadování kopulí v případě, kdy jsou proměnné závislé na kovariátech (Omelka, Pešta, Hudecová), problematika detekce změn ve statistických modelech (Hušková, Antoch, Prášková, Hudecová, Hlávka), viz např. [STO-1], a problematika hloubky dat (Hlubinka, Nagy), [STO-

4]. Výpočetní a simulační postupy, například bootstrap či permutační postupy (Maciak, Hlávka, Hušková, Prášková), patřily mezi další „hnací motory“ oboru.

V oblasti aplikované matematické statistiky pokračovala především spolupráce s kolegy z oblasti biostatistiky a biomedicíny, kde došlo k publikaci hodnotných společných prací především s kolegy z lékařského prostředí (A. Komárek, M. Kulich, Z. Hlávka, M. Omelka), viz např. [STO-5], a v rámci spolupráce s TU Liberec při nalézání metod určování směru vláken nanomateriálů (J. Antoch). Pozornost se soustředila nejenom na teoretické aspekty, ale také na přípravu potřebného programového vybavení.

V oblasti ekonometrie, finanční matematiky a pojišťovnictví lze vyzvednout především výsledky v oblasti optimalizace a ekonometrie (Kopa, Branda, Lachout), viz např. [STO-2], a také spolupráci s externími subjekty v oblasti financí. Výzkum v ekonometrii byl zaměřen na řešení optimalizačních úloh spojených s výběrem optimálního portfolia. Scénářový přístup umožňuje počítat tyto míry jako optimální hodnotu vícestupňové úlohy lineárního stochastického programování. Ve finanční a pojistné matematice byl výzkum dále inspirován finanční a pojistnou legislativou, analýzou finanční krize a kreditního rizika, celosvětovým projektem v pojišťovnictví Solvency, analýzou vlivu dlouhověkosti na penzijní systémy, a byl rovněž zaměřen na přenos katastrofálních rizik zabezpečením pomocí finančních derivátů (Cipra, Pešta). Pozornost byla soustředěna na náhodné procesy jako modely pro ekonomickou, finanční a pojistnou realitu, například modely GARCH, vícerozměrné procesy typu VAR, dynamické systémy stavového modelování Kalmánova typu, kointegrace, a užití stochastických diferenciálních rovnic ve financích (Lachout, Dostál, Prášková).

- [STO-1] Z. Hlávka, M. Hušková, C. Kirch and S. G. Meintanis, Asymptotic properties of the cusum estimator for the time of change in linear panel data models, *Econometric Reviews*, 36:4 (2017), 468-492.
- [STO-2] T. Post and M. Kopa, Portfolio Choice based on Third – degree, *Stochastic Dominance Management Science*, 63, 10 (2017), 3381-3392. DOI: 10.1287/mnsc.2016.2506.
- [STO-3] B. Kriesche, A. Koubek, Z. Pawlas, et al., On the computation of area probabilities based on a spatial stochastic model for precipitation cells and precipitation amounts, *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*, 31 (2017), 2659-2674.
- [STO-4] S. Nagy, I. Gijbels, and D. Hlubinka, Depth-based recognition of shape outlying functions, *Journal of Computational and Graphical Statistics*, 26 (4) (2017), 883-893.
- [STO-5] D. Hughes, A. Komárek, L.J. Bonnett, G. Czanner and M. García-Finana, Dynamic classification using credible intervals in longitudinal discriminant analysis, *Statistics in Medicine*, 36(24) (2017), 3858–3874, DOI: 10.1002/sim.7397.

A.2.3. Matematické modelování a numerická matematika

Pro odborný, personální a internacionální rozvoj oborů matematické modelování a numerická matematika byly během posledních pěti let nejvýznamnější aktivity a výzkum spojený s projektem ERC-CZ LL1202 Materiály s implicitními konstitutivními vztahy: Od teorie přes redukci modelů k efektivním numerickým metodám (řešitel J. Málek), řešený v období září 2012 - srpen 2017. Ze zápisu závěrečného oponentního řízení citujeme:

*Na MFF UK s přispěním projektu vznikl silný mezioborový tým s perspektivou další spolupráce a potenciálem pro výchovu nových vědeckých pracovníků. Celý projektový záměr byl založen na již existujícím výrazném mezinárodním renomé klíčových osob týmu. Mezinárodní vztahy a charakter pracoviště byly díky projektu dále posíleny, včetně výborných spoluprací se zahraničními partnery. Mezi více než osmdesáti vykázanými výsledky řešení projektu je několik, které se patrně stanou milníky výzkumu v celosvětovém měřítku ... téměř všechny vykázané publikace se objevily v prestižních mezinárodních časopisech ... Vykázané výsledky mají vysokou kvalitu, snesou srovnání se zcela špičkovými výstupy nejlepších světových pracovišť, v některých oblastech určují směr celosvětového výzkumu pro nadcházející období, některé mají potenciál stát se učebnicovými příklady. Řešitelský tým naplnil všechna výše uvedená kritéria vynikajícím způsobem. Oponentní rada proto navrhuje hodnocení: **V Vynikající výsledky (s mezinárodním významem).***

Vědecká činnost obou oborů byla dále podporována projekty GAČR [GJ15-14263Y (O. Souček), GA17-01747S (M. Feistauer), GA17-04150J (M. Tůma)] a MŠMT [LH14054 (J. Hron) a 7AMB15AT005 (M. Pokorný)] a univerzitním centrem Math MAC (který uspěl i v nové soutěži a získal podporu na roky 2018-2023). Václav Kučera získal roční grant Neuron Impuls.

Mezinárodní kontakty byly posíleny pořádáním letní školy *Evropské matematické společnosti v oblasti aplikované matematiky* (ESSAM School) [Mathematical Aspects of Fluid Flows](#) (Kácov, 28.5.-2.6. 2017 - řečníci Dominic Breit, Yann Brennier, Pierre-Emmanuel Jabin, Christian Rohde), pořádáním konference [Implicitly constituted materials: Modeling, Analysis and Computing](#) (Roztoky, 31.7. - 4.8. 2017) a spoluorganizací konference [High Performance computing in science and engineering HPCSE 2017](#) (Soláň 22. 5. - 25. 5. 2017).

V roce 2017 skupiny matematického modelování a numerické matematiky publikovaly 34 původních vědeckých článků v časopisech s impaktním faktorem. Uvádíme jen vybrané publikace (výběr je ilustrativní, mnoho dalších kvalitou srovnatelných publikací není zmíněno):

- [MODNUM-1] L. Beck, M. Bulíček, J. Málek, E. Süli, On the Existence of Integrable Solutions to Nonlinear Elliptic Systems and Variational Problems with Linear Growth, *Arch. Rat. Mech. Anal.*, 225 (2) (2017), 717-769.

Práce je vyvrcholením série prací autorů Bulíček, Málek a Süli na téma *limiting strain* modelů. V tomto článku je předložena kompletní a ucelená teorie pro eliptické systémy, které apriorně vedou k řešením v prostoru Radonových měr. Je ukázáno, že pokud má nelinearita radiální strukturu, pak hledané řešení je dokonce řešení slabé (tedy absolutně spojitě vůči Lebesgueově míře) s možnou singularitou pouze na Neumannovské části hranice (obdobně jako pro rovnici minimální plochy). Jedna se o průlomový výsledek, který staví na roveň dostupnou teorii pro skalární rovnici minimální plochy s obecným eliptickým systémem s lineárními růsty. Tento abstraktní výsledek je pak aplikován i na *limiting strain* modely v teorii elasticity. Původně fyzikálně motivované úlohy vedly k matematickým výsledkům, které jsou průlomovými výsledky v abstraktní teorii nelineárních parciálních diferenciálních rovnic.

- [MODNUM-2] J. Hron, V. Miloš, V. Průša, O. Souček, K. Tůma, On thermodynamics of incompressible viscoelastic rate type fluids with temperature dependent material coefficients, *International Journal of Non-Linear Mechanics*, 95 (2017), 193-208.

V práci je odvozen plný systém řídicích parciálních diferenciálních rovnic pro termomechanickou odezvu těchto materiálů. Použitý přístup je velmi flexibilní, a je možné ho dále rozšířit tak, aby zachytil další komplexní procesy ve viskoelastických materiálech (mechanochemické interakce, krystalizace).

- [MODNUM-3] S. Pozza, M.S. Pranić, Z. Strakoš, Gauss quadrature for quasi-definite linear functionals, *IMA Journal of Numerical Analysis*, 37 (3) (2017), 1468-1495.

Článek zabývá aproximací lineárních, pozitivně definitních funkcionalů pomocí Gaussovy kvadratury a výsledky zobecňuje i pro kvazi-definitní funkcionaly. Současně je ukázáno, že pro obecnější funkcionaly tyto vztahy již neplatí.

- [MODNUM-4] G.R. Barrenechea, P. Knobloch, Analysis of a group finite element formulation, *Applied Numerical Mathematics*, 118 (2017), 238-248.

Článek se věnuje analýze metody konečných prvků pro lineární konvektivně-difusní rovnici. Jsou odvozeny postačující podmínky pro konvergenci metody. Dále je ukázáno, že nesplnění těchto podmínek může vést k divergenci metody.

- [MODNUM-5] J. Papež, Z. Strakoš and Vohralík, Estimating and localizing the algebraic and total numerical errors using flux reconstructions, *Numerische Mathematik (publikováno online <https://doi.org/10.1007/s00211-017-0915-5>)* (2017).

V článku je popsána metodologie pro výpočet horního a spodního odhadu algebraické a celkové chyby v kontextu řešení Poissonova problému s použitím diskretizace konformními konečnými prvky a libovolné iterační metody pro řešení příslušné maticové úlohy. Teoretické výsledky jsou dokumentovány numerickými experimenty. Odhady chyby neobsahují nespécifikované konstanty a dovolují odhadnout rozložení algebraické a diskretizační chyby v oblasti, na které je Poissonova úloha řešena. Získané výsledky jasně dokládají důležitost celého tématu a v podstatě poskytují jasné teoretické východisko pro navazující výzkum v oblasti odhadu chyb v procesu numerického řešení parciálních diferenciálních rovnic.

A.2.4 Strukturální matematika

V oblasti strukturální matematiky lze uvést zejména následující výsledky:

- [MSTR-1] L. Barto, J. Opršal and M. Pinsker, The wonderland of reflections, *Israel J. Math.* 1-36 (2017), doi.org/10.1007/s11856-017-1621-9.

V článku je zavedena nova sémantická konstrukce tzv. reflexí, kterým v syntaktické rovině odpovídají tzv. h1 klonové homomorfizmy (zachycující identity výšky 1). Tento přístup umožňuje dokázat, že složitost CSP pro nejvýše spočetné ω -kategorické struktury závisí pouze na identitách výšky 1 splněných na jejich klonu polymorfizmů a na přirozené uniformitě na nich.

- [MSTR-2] J. Šaroch, On the non-existence of right almost split maps, *Invent. Math.* 209 (2017), 463-479. doi.org/10.1007/s00222-016-0712-2.

V článku je vyřešen jeden ze základních problémů teorie reprezentací algeber, o existenci tzv. skoro-štěpitelných posloupností, formulovaný před 40 lety Mauricem Auslanderem. Publikován je ve špičkovém matematickém časopisu. Autor byl za tuto práci oceněn cenou Nadačního fondu Bernarda Bolzana MFF UK za rok 2017, a v únoru 2018 Cenou České matematické společnosti.

- [MSTR-3] I. Dell'Ambrogio, G. Stevenson and J. Šťovíček, Gorenstein homological algebra and universal coefficient theorems, *Math. Z.* 287(2017), 1109-1155. doi.org/10.1007/s00209-017-1862-7.

V tomto článku je podstatně zobecněna klasická Kuennethova věta o univerzálních koeficientech (UCT) na situaci, kdy je dán homologický funktor z triangulované kategorie T do abelovské kategorie. V této obecnosti je ukázáno, že pro platnost UHT vzhledem k plné podkategorii kompaktních objektů C v T stačí, aby C byla Gorensteinovská. Překvapivým důsledkem je např. platnost spočetné verze tzv. Brown-Adamsovy reprezentovatelnosti pro kohomologické funktory.

- [MSTR-4] J. Krajíček and I. C. Oliveira, Unprovability of circuit upper bounds in Cook's theory PV, *Logical Methods in Computer Science*, Vol. 13, Issue 1, (2017), dx.doi.org/10.23638/LMCS-13(1:4)2017.

V článku je dokázáno, že pro každé polynomiální omezení $p(n)$ existuje jazyk L rozhodnutelný v polynomiálním čase, pro nějž je bezesporné s Cookovou teorií PV, že L nelze rozhodovat obvody velikosti $p(n)$. Toto tvrzení je zajímavé, protože: (i) je absolutní, tj. nepoužívá žádné nedokázané hypotézy z teorie složitosti, jako dosud všechna tvrzení tohoto typu, (ii) teorie PV je velice silná (obsahuje značnou část teorie složitosti).

- [MSTR-5] M. Markl, A. Voronov, The MV formalism for IBL^∞ and BV^∞ algebras, *Letter in Math. Physics*, 107, 8 (2017), 1515 – 1543. doi.org/10.1007/s11005-017-0954-y

V článku vyvinul M. Markl spolu s A. A. Voronovem novou metodu pro studium kvantové klíčovou (master) rovnici v kategorii IBL^∞ algeber a zároveň zjednodušil odpovídající homotopickou algebru, která vzniká v rámci studia orientovaných ploch s hranicí. Zároveň bylo možné popsat geometrickou interpretaci těchto výsledků.

- [MSTR-6] A. Čap, V. Souček, Relative BGG sequences; II. BGG machinery and invariant operators, *Advances in Math.*, 320 (2017), 1009-1062.

Konstrukce Bernstein-Gelfand-Gelfand (BGG) posloupností invariantních diferenciálních operátorů pro obecné parabolické geometrie publikovaná v časopise *Annals of Mathematics* autory článku spolu s J. Slovákem byla významným výsledkem, který měl široký mezinárodní ohlas. Po 15 letech byla tato konstrukce zobecněna na relativní případ, kdy je geometrická struktura na varietě zadaná dvěma do sebe zařazenými parabolickými podalgebami. Tato nová konstrukce podstatným způsobem zobecňuje a zlepšuje původní konstrukci i v původním absolutním případě (kdy dvě do sebe zařazené podalgebry splývají).

A.2.5 Matematické metody pro informační technologie

Výzkum v oblasti matematických metod pro informační technologie, zejména v oboru matematické kryptografie v roce 2017 probíhal úspěšně – k recenznímu řízení bylo v průběhu roku 2017 zasláno několik

publikací. V kategorii článků *vyšlých a přijatých* v roce 2017 je nicméně možno uvést pouze jedinou položku, a to

- [MMIT-1] A. Drápal and V. Valent, Few associative triples, isotopisms and groups, *Designs, Codes and Cryptography* (accepted), DOI 10.1007/s10623-017-0341-9

Článek se zabývá využitím kvazigrup v kryptografii, což vede na otázky existence kvazigrup s velmi malým počtem asociativních trojic. Je řešena otázka jejich průměrného počtu a jsou opraveny dříve publikované chybné výsledky týkající se kvazigrup malých řádů.

A.2.6 Historie matematiky

Významné příspěvky skupiny za rok 2017, publikované v zahraničí:

- [HM-1] M. Bečvářová, *Letters from Eduard Weyr (1878–1879)*. In ISRAEL Giorgio (general editor). *Correspondence of Luigi Cremona (1830–1903)*. Two volumes, edition De Diversis Artibus, No. 97. 1. vydání, Brepols Publishers, Turnhout, 2017. ISBN 978-2-503-55453-2. 1828 pages + 44 pictures. Stránkový rozsah kapitoly 1661–1664 and *Letters from Emil Weyr with a letter from František Houdek (1870–1891)*, tamtéž, stránkový rozsah kapitoly 1665–1707.
- [HM-2] M. Bečvářová, *Prague Universities as an Example of the University in Austro-Hungarian Empire: Mathematicians and their Activities*. In BRIZZI Gian Paolo, SIGNORI Elisa (eds.). *Minerva armata. Le università e la Grande guerra*. 1. vydání, CLUEB Casa editrice, Bologna, 2017. ISBN 978-88-491-5540-2. X + 258 pages. Stránkový rozsah kapitoly 127–139.
- [HM-3] M. Bečvářová, *Women and mathematics at the universities in Prague (from 1900 until 1945)*. Oberwolfach Reports, 2017, volume 14, no. 1, str. 122–125.

Byla prohloubena mezinárodní spolupráce s historiky matematiky z Polska, Slovenska, Německa, Itálie a USA. Výsledkem bylo vytvoření týmu, který se úspěšně ucházel o udělení grantu GAČR na období let 2018–2020. V těchto letech bude tým devíti pracovníků (z toho čtyř ze zahraničí) pod vedením M. Bečvářové řešit projekt *Dopad první světové války na utváření a proměny vědeckého života matematické komunity* (grant č. 18-00449S, nositel FD ČVUT v Praze, spolunositel MFF UK).

Tým pod vedením M. Bečvářové dokončil téměř 700-stránkovou monografii *Matematika ve středověké Evropě v pozdním středověku a renesanci* (autoři: M. Bečvářová, J. Bečvář, O. Hykš, M. Hykšová, M. Melcer, M. Otavová, I. Sýkorová, M. Štěpánová). Monografie, na níž se podíleli pracovníci FD ČVUT, MFF UK, ÚJOP UK a VŠE, bude vydána v Nakladatelství ČVUT v roce 2018.

B. Rámcový přehled vynaložených finančních prostředků

Vyplňte bílá pole v tabulkách. Částky uvádějte v tis. Kč a zaokrouhlené (bez míst za desetinnou čárkou). Pod tabulky je možné uvést komentář k výdajům.

Prostředky na realizaci programu (tis. Kč)

a	Poskytnuté prostředky bez bonifikace	49 433
b	Bonifikace mezinárodní spolupráce	267
c	Prostředky převedené z FÚUP 2016*	597
d	Součet (a + b + c)	50 297

* uveďte, jen pokud byly do rozpočtu programu převedeny prostředky z FÚUP 2016

Přehled vynaložených finančních prostředků (tis. Kč)

Typ výdajů		Částka
e	Osobní náklady (mzdové prostředky a odvody)	34 099
f	Stipendia	104
g	Provozní náklady a služby	4 624
h	Doplňkové a režijní náklady	9 693
i	Investice	0
j	FÚUP 2017 (prostředky převedené v r. 2017 k využití v r. 2018)	1 777
k	Celkem**	50 297

** částka uvedená v tomto řádku musí být totožná s částkou uvedenou v řádku d, viz tabulka výše

C. Vyjádření k připomínkám uvedeným v souhrnném oponentním posudku k přihlášce programu – týká se pouze programů Q13 a Q34¹

Vyjádření v tomto odstavci není vyžadováno.

D. Přehled dlouhodobého hmotného nebo nehmotného majetku v hodnotě přesahující hodnotu stanovenou právním předpisem pro veřejnou zakázku malého rozsahu², který byl pořízen z finančních prostředků na program

V případě, že byl v roce 2017 takovýto majetek pořízen, uveďte do tabulky vždy název přístroje a cenu v tis. Kč (bez DPH).

Název přístroje	Cena (v tis. Kč, bez DPH)
žádný majetek uvedeného typu nebyl pořízen	-

Podpis koordinátora programu, datum podpisu: 27. 2. 2018

Souhlasy děkanů (ředitelů) všech fakult (VŠ ústavů) UK podílejících se na programu se zněním průběžné zprávy

V níže uvedené tabulce mohou děkani zúčastněných fakult (ředitelé VŠ ústavů) vyjádřit svým podpisem souhlas se zněním průběžné zprávy. Nebude-li podpis obsažen, rektorát UK dodatečně vyzve děkana/ředitele k zaslání souhlasu e-mailem a poté do tabulky doplní datum souhlasu.

Fakulta / VŠ ústav	Jméno, příjmení, titul děkana/ředitele	Podpis děkana/ředitele, datum podpisu Nebo: datum souhlasu děkana/ředitele se zněním průběžné zprávy (doplní RUK)
MFF	prof. RNDr. Jan Kratochvíl, CSc.	

¹ U ostatních programů, u nichž byly v oponentním posudku k přihlášce obsaženy připomínky či doporučení, bude vypořádání těchto připomínek (doporučení) součástí bilanční zprávy předkládané po druhém roce realizace programu.

² Tj. aktuálně v hodnotě nad 2 mil. Kč bez DPH.