

UNIVERZITA KARLOVA – PEDAGOGICKÁ FAKULTA  
KATEDRA MATEMATIKY A DIDAKTIKY MATEMATIKY  
**POSUDEK VEDOUCÍHO BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

Autor práce	<i>Anna Kukhtenko</i>
Název práce	<i>Číslo <math>\pi</math> v netradičních úlohách</i>
Autor posudku	<i>Mgr. Michal Zamboj, Ph.D.</i>

### **Cíle (stanovení, splnění, reflexe splnění)**

Bakalářská práce je zaměřena na úlohy, ve kterých se použije číslo  $\pi$ . Cílem práce je vytvořit sbírku méně tradičních řešených úloh vhodných pro doplnění středoškolského, případně vysokoškolského učiva. Autorka vytvořením zajímavé sbírky úloh pokrývající různá matematická témata svoje cíle splnila. Použití a charakter čísla  $\pi$  v různých oblastech matematiky reflektuje v závěru.

### **Obsahové části (úplnost, relevance, řazení)**

První kapitola je věnována stručné historii čísla  $\pi$  od vyměřování kruhu až po výpočty s použitím moderních technologií. Další kapitoly jsou rozděleny podle jednotlivých matematických témat, která jsou dobře volena. Druhá kapitola pojednává o geometrickém významu a obsahuje planimetrické a stereometrické úlohy. V další kapitole se číslo  $\pi$  objevuje při řešení rovnic s goniometrickými funkcemi. Následují vztahy s dalšími konstantami a Fibonacciho posloupností. Pátá a šestá kapitola jsou věnovány analytickým výpočtům čísla  $\pi$  a použití teorie pravděpodobnosti. Autorka uvádí též vlastní experiment s Buffonovou jehlou a jednoduchý počítačový program využívající metodu Monte Carlo, jehož zdrojový kód je v příloze. Na závěr jsou uvedeny dvě fyzikální aplikace. Výčet témat dokumentuje jejich různorodost. Rozsah je adekvátní vzhledem k požadavkům kladeným na bakalářskou práci. Struktura práce je přehledná, nekonzistentně působí jenom zařazení úlohy o pohybu planet v části o analýze, měl by tam být zařazen jen výpočet obsahu elipsy. V závěru práce je stručně shrnuto jakým způsobem se vlastnosti čísla  $\pi$  u jednotlivých příkladů projeví.

### **Odborná část (matematika/didaktika: náročnost, správnost, výstavba, konzistence apod.)**

Z matematického hlediska je práce na dobré úrovni, většina hlubších pojmů je doplněna výkladem. Argumentace při řešení příkladů je korektní. Dále uvádím několik konkrétních nedostatků:

- Některé matematické pojmy nejsou použity správně (v celé práci se např. používá plocha místo obsahu), patrně však nejde o nepochopení matematických principů, ale o jazykovou stránku. V některých případech to ovšem může způsobovat problémy, např. na str. 54 má být izotropie místo izotopie.
- Méně názorná a spíše popisná je kapitola 5, ve které jsou uvedeny algoritmy pro výpočet čísla  $\pi$ . Zavedení báze  $\mathbf{c}$  u spigot algoritmu není v druhém členu správně — místo  $\frac{2}{3}$  má být  $\frac{2}{5}$ , posloupnost se bez toho nedá zrekonstruovat.
- Definice uvedené v části 7.1 nejsou dostatečně jasně formulované.

### **Přínos (originalita, použitelnost apod.)**

Práce může být pro cílovou skupinu přínosná skladbou jednotlivých témat včetně historických komentářů a zaměřením na konkrétní úlohy či aplikace. Po další jazykové úpravě je možné ji použít jako doplňkový zdroj při výuce.

### **Formální náležitosti (gramatika, styl, typografie, grafické části, odkazy a citace, celková úprava)**

V důsledku toho, že mateřským jazykem autorky není český jazyk, se v práci nachází velké množství gramatických a stylistických chyb. Práce měla projít ještě dodatečnou jazykovou úpravou. Typograficky je práce na dobré úrovni a lze pozorovat jen drobné nedostatky. Grafické části jsou kvalitně zpracovány. Nedůslednosti lze nalézt též v názvech použité literatury, jinak jsou citace v textu uvedeny správně. Celková úprava práce tedy trpí hlavně po jazykové stránce a v jistých případech může být obtížněji čitelná.

### **Zdroje (reprezentativnost, relevance, použití)**

Je nutné ocenit, že na bakalářskou práci je použitý obdivuhodný počet zdrojů (43), které jsou v českém, ruském a anglickém jazyku a pokrývají široký rozsah matematických témat. Autorka věnovala velké úsilí hledání vhodných příkladů v učebnicích, článcích i online materiálech. V ojedinělých případech by při volbě zdrojů pro výklad teorie bylo vhodnější použít ověřené učebnice místo online materiálů či závěrečných prací (např. [20,21]).

**Vyjádření ke shodám v systému Theses:** Nalezených 7 podobných dokumentů, míra shody méně než 5%.

**Hodnocení:** Práce splňuje požadavky kladené na bakalářskou práci. Práci **doporučuji** k obhajobě.

Datum a podpis autora posudku: 26. 05. 2020