

POSUDEK VEDOUcíHO BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:

O nemožnosti elementární integrace

autor práce: Michael Zelina

Práce je motivována poznatkem, který patří k určitému folklóru MA, totiž že primitivní funkce k $\exp(-x^2)$ není vyjádřitelná pomocí elementárních funkcí. Za tímto poznatkem se ve skutečnosti skrývá elegantní tzv. Liouvilleova věta, která dává nutné (triviálně i postačující) podmínky na elementární integrovatelnost v obecném diferenciálním tělese.

Ke cti uchazeče musím říci, že se rozhodl zpracovat právě úplný důkaz této věty, třebaže v původním zadání jsem to nepředpokládal, protože se jedná o těžké téma, které navíc vybočuje z rámce MA. Práce tedy vyžadovala i shrnutí řady pokročilejších poznatků z algebry, díky nimž je pak možné otázku elementární integrovatelnosti formulovat a vyřešit pomocí v rámci určitého „abstraktního“ (přesněji tedy algebraického) pohledu na pojem funkce.

Poslední zhruba třetina práce pak přináší množství příkladů ve formě nutných a postačujících podmínek integrovatelnosti konkrétních typů elementárních (v obvyklém smyslu) funkcí, mj. je zde ukázána neexistence elementárního integrálu již zmiňované funkce $\exp(-x^2)$, ale i dalších jednoduchých funkcí $1/\log(x)$, $\sin x/x$ atd.

Hodnocení práce: Typograficky i jazykově práci nemám již co vytknout, po matematické stránce se jedná o zdařilou kompilaci obtížného tématu, vycházející z více zdrojů. Autor se navíc snaží poskytnout čtenáři určitý nadhled a souvislost mezi jinak velmi abstraktními tvrzeními, pomocí nichž dospívá ke zmiňované hlavní větě. Konečně oceňuji i poměrně rozsáhlou část s příklady, z nichž některé jsou původně zpracované.

Práci **doporučuji uznat** jako bakalářskou.