**Metodický pokyn**

|  |  |
| --- | --- |
| Projekt | CZ .1.07/1.1.36/02.0066 |
| Autor | Ladislav Kašpárek |
| Předmět | Programovací metody |
| Výukový materiál téma | Numerická matematika |
| Výuková materiál soubor | 94\_integr\_lich.nb |

# Obsah a vymezení výukového materiálu (anotace)

Výklad metody lichoběžníků pro numerickou integraci včetně odhadu chyby a diskuse. Toto je velmi užitečná metoda integrace, proto je uveden i kód v jazyce Java. Je uveden i interaktivní model pro měnění počtu dílků na intervalem <a, b>.

# Popis použití ve výuce (didaktická podpora)

Materiál je koncipován jako výkladový, umožňuje však i pokusy pro žáky ve výuce a při domácí přípravě. Je doplněn i o kód v jazyce Java pro experimenty, které ukazují metodu z jiného úhlu pohledu.



Podrobně je rozepsán odhad chyby při výpočtu v závislosti na počtu dílků intervalu. Lze však položit i opačnou otázku: kolik dílků je potřeba (na intervalem <a, b>) pro předem zadanou přesnost. Obecně to vede na „nealgebraické“ rovnice, které je nutné řešit numerickými metodami. To vede na ukázku zpět k řešení rovnic a jejich aplikací.

Dokument je doplněn interaktivní m modelem pro lepší pochopení situace a pro možnost experimentování s parametry úlohy.

# Technický popis materiálu (komentář k systému Wolfram Mathematica)

Naprogramován interaktivní model pomocí Manipulate. Zajímavý je rozbor odhadu chyby, jednak je uveden vzorec, ale také je vyřešen pro naši funkci. Žáci neznají pojem derivace, ale to vypočte systém WM, ale také na funkci nalezne maximu pomocí funkce FindMax. Funkce Solve pak rovnici vyřeší (algebraicky!).

Při výpočtu obsahu lichoběžníků je použita funkce Area, která je nová až ve WM ver 10.0, tedy je to horká novinka.

# Shrnutí

Materiál bývá žáky dobře přijímán, alespoň jeho první polovina, kde je vyložen princip metody. Další popis práce s chybou výpočtu bývá žáky často opomíjen pro svoji abstraktnost a z jejich pohledu neužitečnost.