**NUMERICKÉ ŘEŠENÍ INTEGRÁLU LICHOBĚŽNÍKOVOU METODOU**

**Struktura výukového programu**

Pod položkou „Integrál“ lze zvolit

 Teorie

 Ilustrační příklad

 Výpočet libovolného určitého integrálu s postupnými kroky

 Výpočet libovolného určitého integrálu bez postupných kroků

**Teorie:** Numerické řešení určitého integrálu je založeno na jeho definici, což je limita integrálního součtu pro počet ekvidistantních dílků jdoucí k nekonečnu, kde sčítané elementy jsou jednoduché geometrické útvary v rovině (obdélníky, lichoběžníky, obdélníky s jednou parabolickou stranou apod.). Tedy, plocha „křivočarého lichoběžníku“ je nahrazena plochou složenou z mnoha geometrických útvarů, jejichž obsah lze snadno spočítat.

Prakticky se postupuje tak, že pro integrál

1. zvolíme „ekvidistantní dělení“ intervalu na stejně dlouhé dílky pro *i*=1,2,…,*n* , kde . Označme
2. funkční hodnoty označme
3. najdeme plochu elementu pro lichoběžníky:
4. plošky sečteme (suma=integrální součet) a sčítanou plochu vyhladíme (limita):
5. limitu pro lze prakticky nahradit zvětšováním *n* tak dlouho, až budeme spokojeni s přesností
6. proces zvětšování *n* zastavíme, až dvě po sobě jdoucí iterace se budou lišit o méně než předem zvolené
7. poslední známý integrální součet budeme vydávat za hodnotu hledaného integrálu s tolerancí

Tuto teorii lze nalézt podrobně rozpracovanou v prezentaci „NUM-Integrál“ včetně ilustračních obrázků.

**Ilustrační příklad**

**Výpočet libovolného určitého integrálu s postupnými kroky**

Vývojový diagram:

**Lichoběžníková metoda**

Zadání: *f(x), a, b, eps, max*

integrál *Ik* pro dělení

Do grafu dokreslit lichoběžník a vyšrafovat ho

ne

integrál *In+1* pro dělení

přidat dělící body a všechny lichoběžníky (vyšrafovat)

Řešením je poslední známé

Je

Je

ne

ano

ano

Výpočet jednoho *In* :

Známe

nastavíme

Pro dělej ;

Pro dělej ;