

Využití integrálního počtu pro výpočet plochy pod křivkou

Aplikace využívá tří přístupů:

- použití metody Monte-Carlo,
- numerickou integraci v podobě – Simpsonovo 1/3 pravidlo, Simpsonovo 3/8 pravidlo, Monte-Carlo metoda, lichoběžníková metoda,
- Riemannův integrál – výpočet a vizualizace ploch pod křivkou.

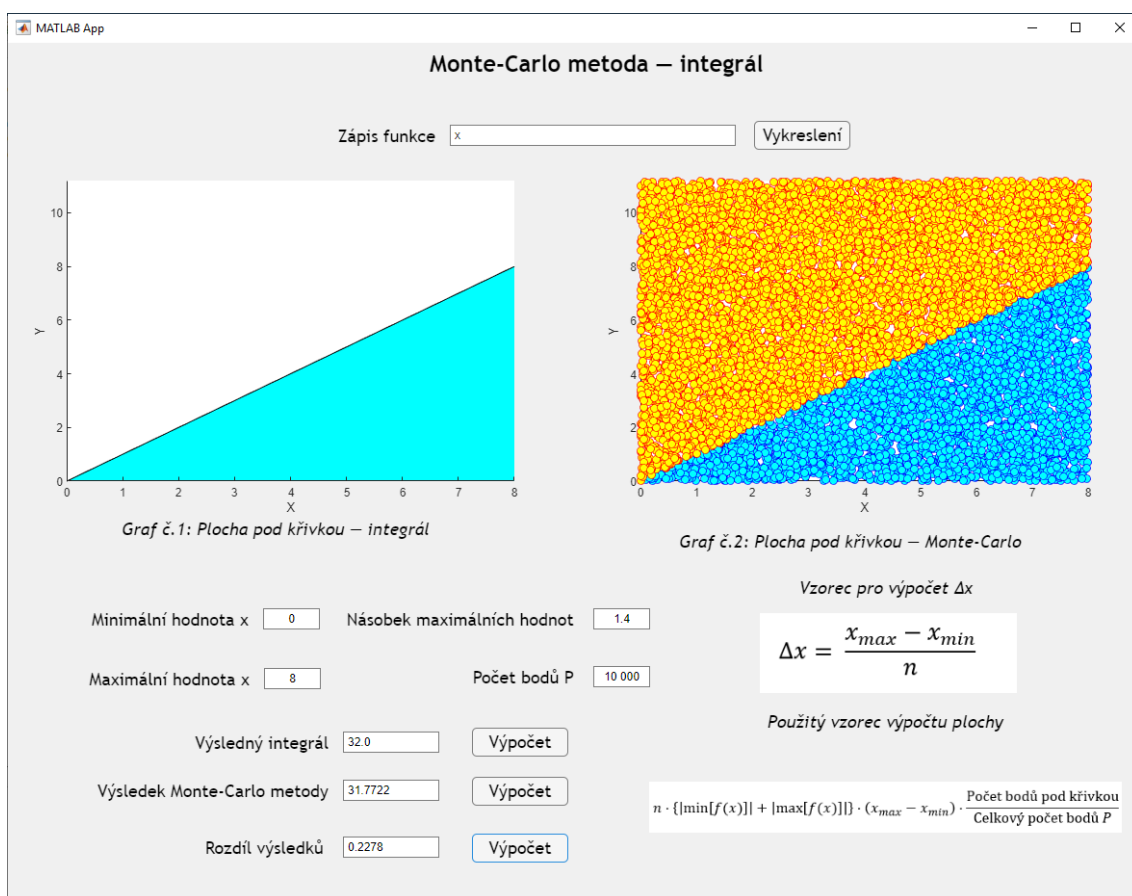
Zápis funkce se provádí standardními pravidly při psaní ASCII znaky a pravidly Matlabu, tj. např. jako x , $x+1$, x^2 , $\sin(x)$, $\exp(x)$, $\log(x)$, \sqrt{x} apod.

Při změně parametru, či změně funkce je třeba vždy provést vykreslení a následně provést výpočty!

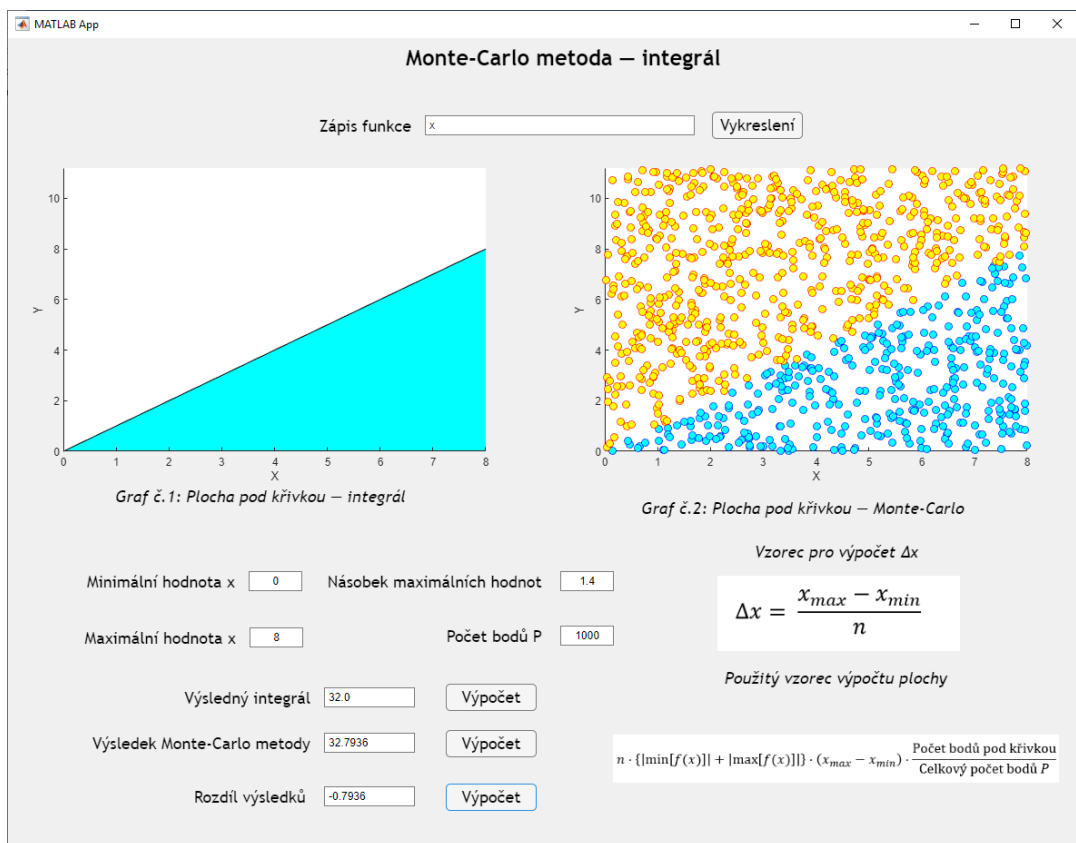
U metody Monte-Carlo je vždy možné uživatelsky nastavit počet bodů. To pak může ovlivnit přesnost výpočtu. U každé metody je možné provést vzájemný rozdíl výsledků. Dále je u každé metody zobrazen vzorec, resp. rovnice, podle které byl výpočet realizován. Viz příklady níže (Obr. 1, 2).

U numerické integrace je možné zvolit jednu ze 4 možností (viz výše) a dále min. a max. hodnotu, přesnost a počet bodů u metody Monte-Carlo. Použité vztahy, tj. rovnice jsou zobrazeny. Viz příklady níže (Obr. 3 až 6).

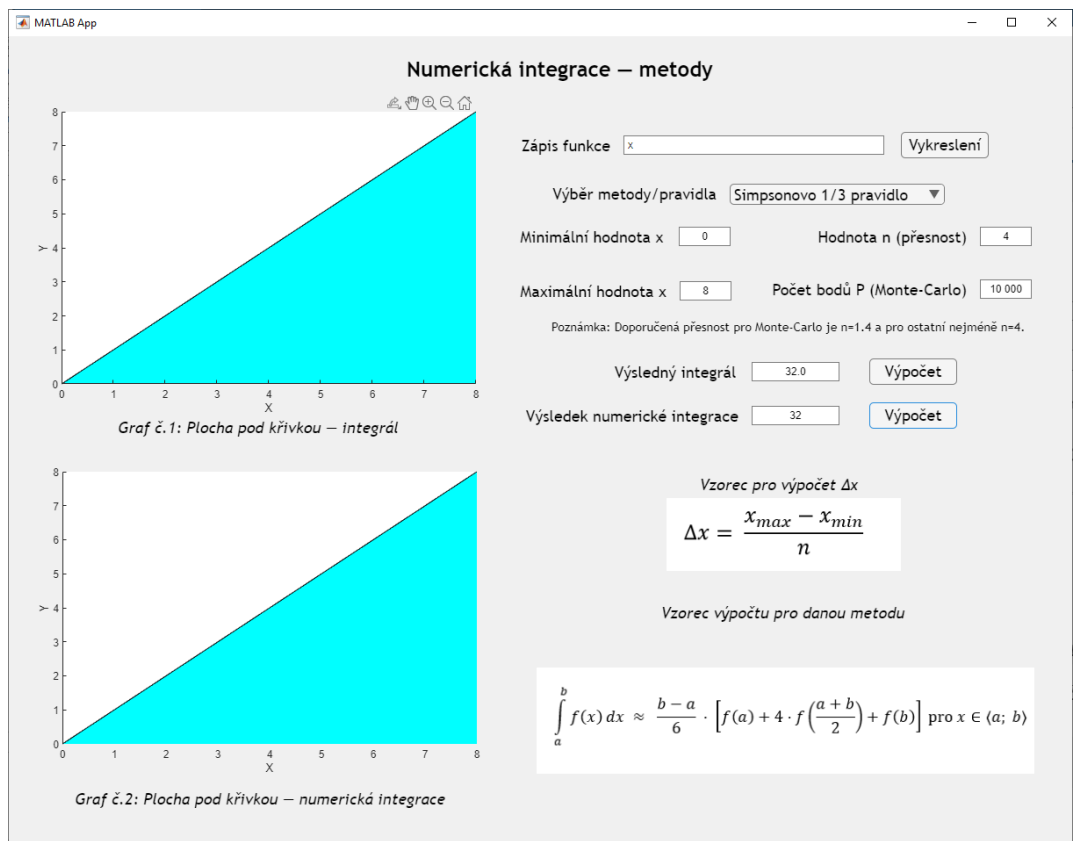
U Riemannova integrálu a vizualizace plochy pod křivkou je možné zadávat min. a max. hodnotu a počet obdélníků. Zde je vhodné si vyzkoušet, jaký vliv má tento poslední parametr na přesnost výpočtu, když použijeme lineární, či nelineární funkci. I zde jsou použité rovnice zobrazeny. Viz příklady níže (Obr.8 až 10).



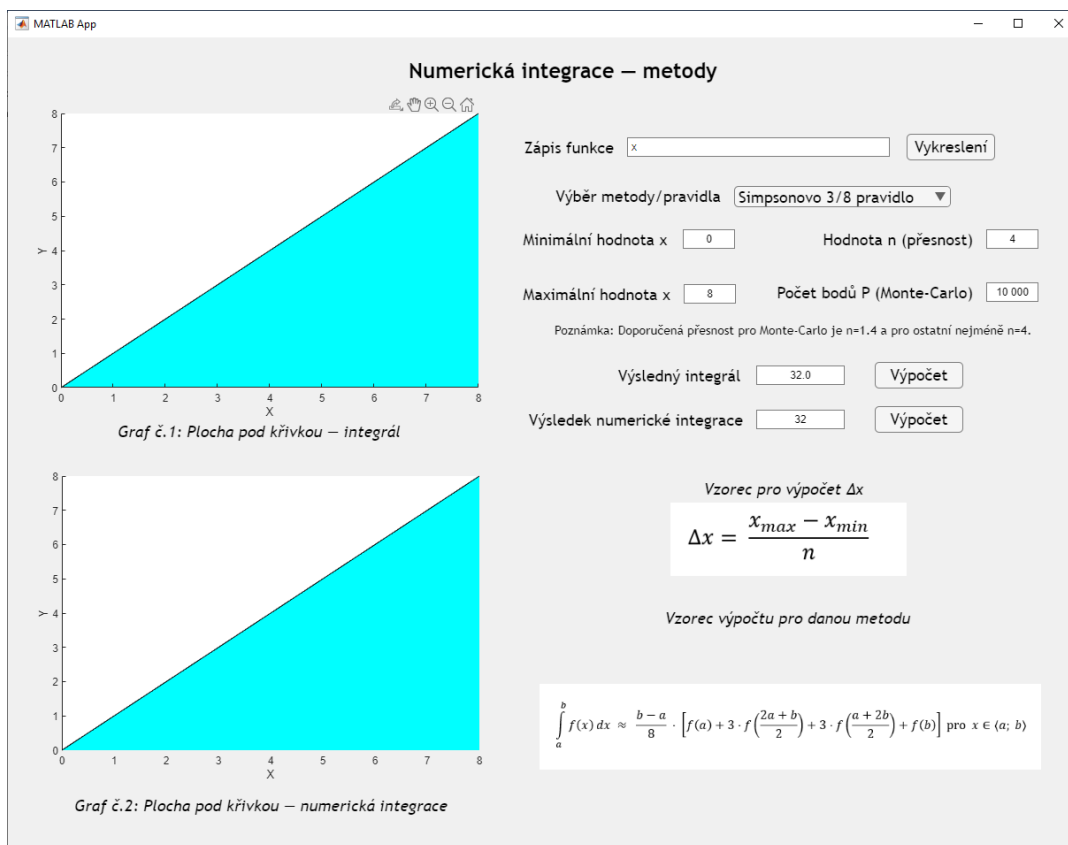
Obr. 1: Výpočet integrálu pomocí metody Monte-Carlo (počet bodů 10000)).



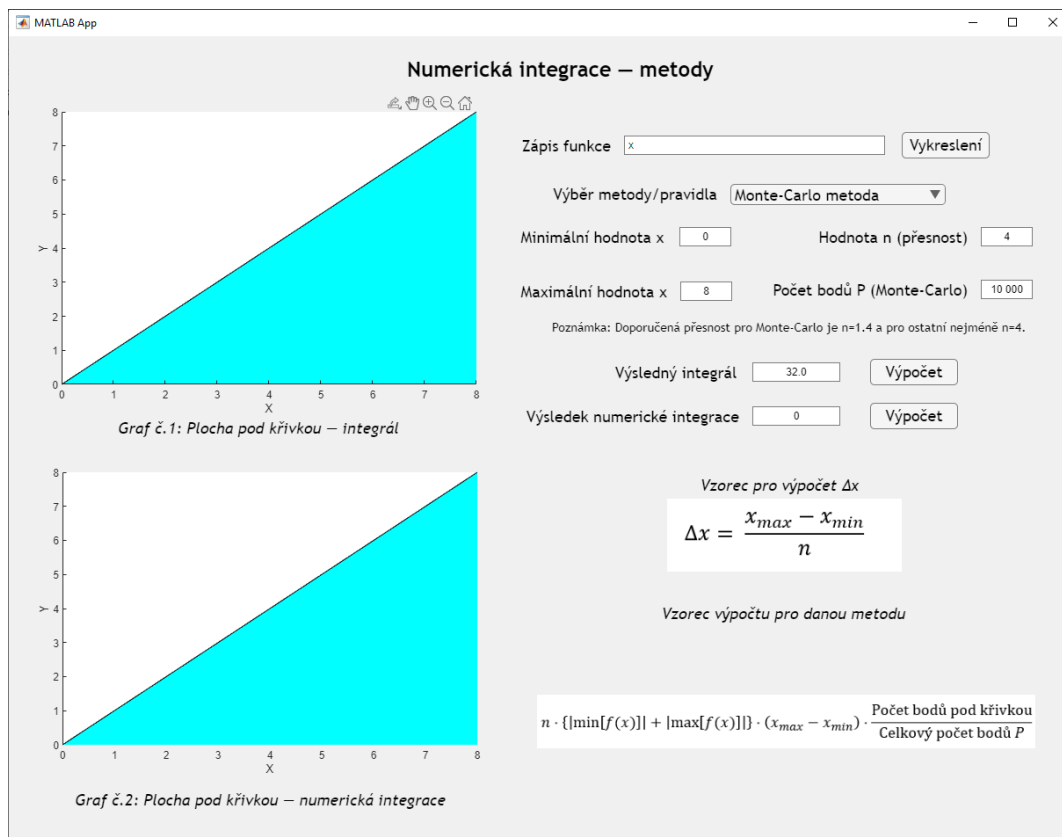
Obr. 2: Výpočet integrálu pomocí metody Monte-Carlo (počet bodů 1000)).



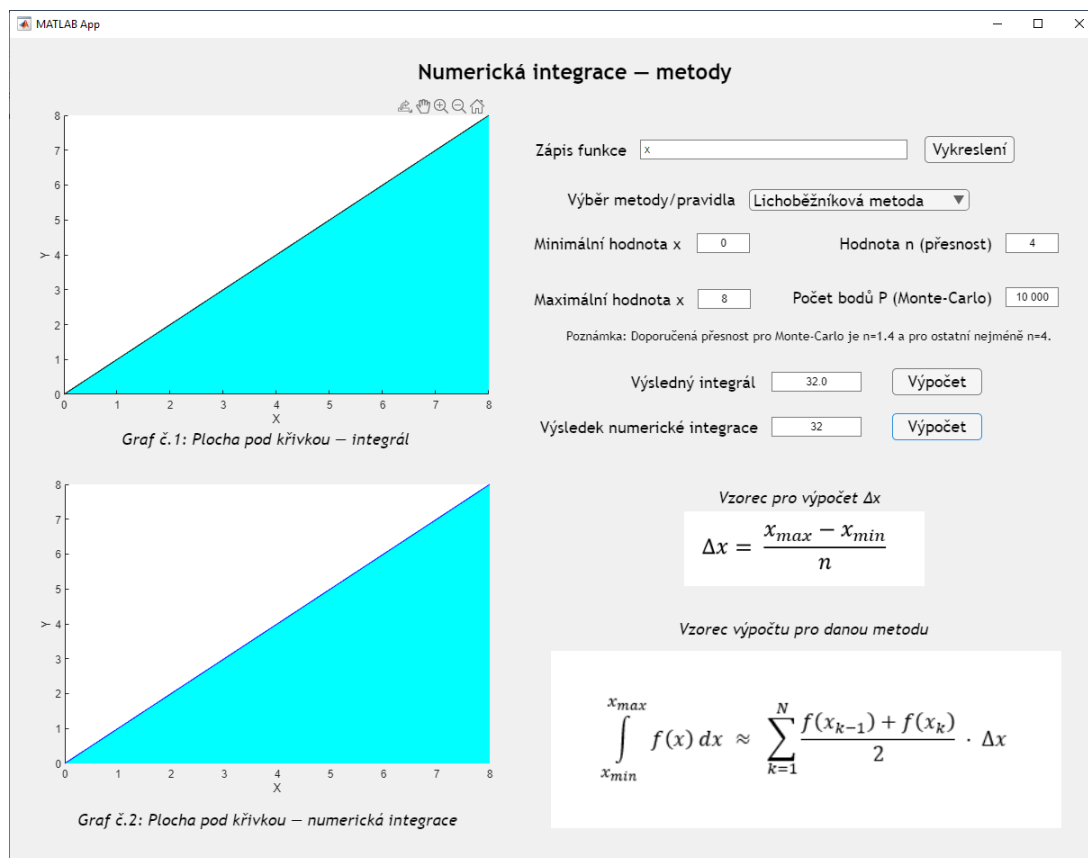
Obr. 3: Výpočet integrálu pomocí numerické integrace (Simpsonovo 1/3 pravidlo)).



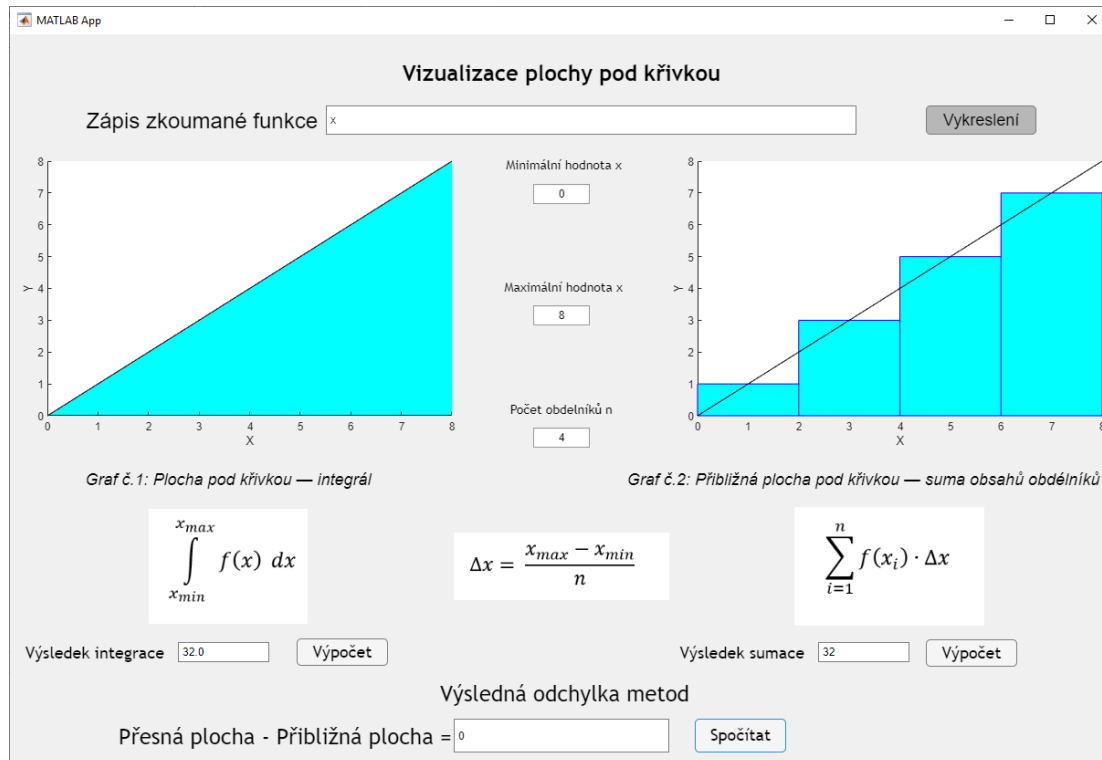
Obr. 4: Výpočet integrálu pomocí numerické integrace (Simpsonovo 3/8 pravidlo).



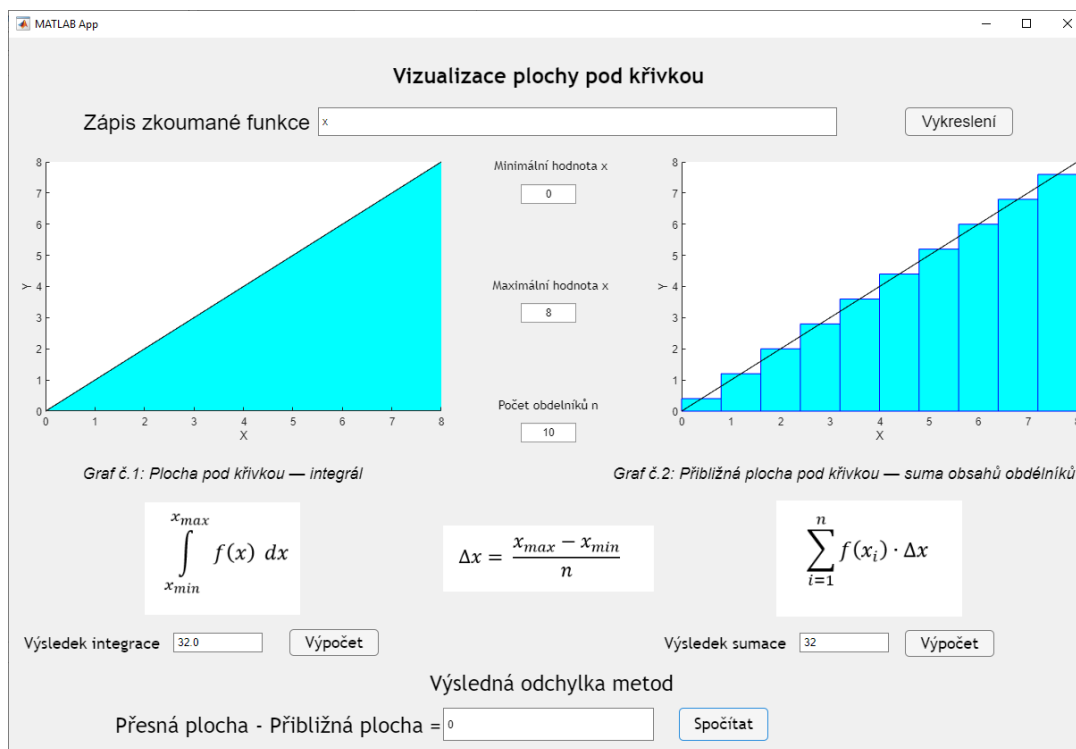
Obr. 5: Výpočet integrálu pomocí numerické integrace - metoda Monte-Carlo.



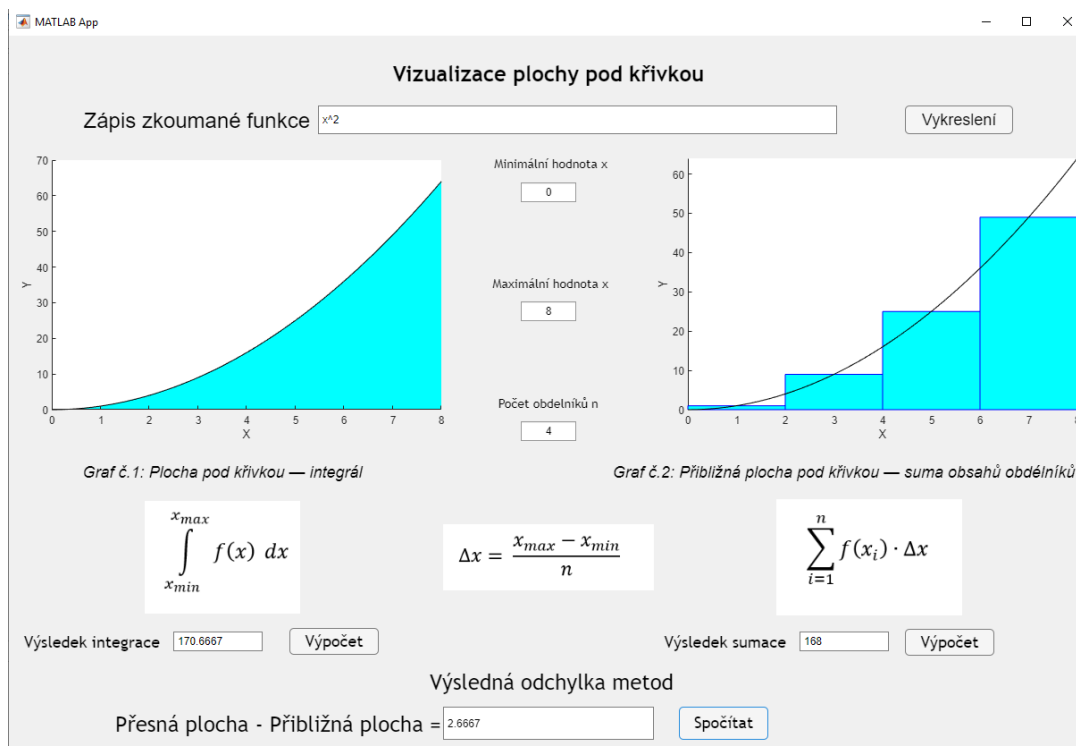
Obr. 6: Výpočet numerické integrace pomocí lichoběžníkové metody.



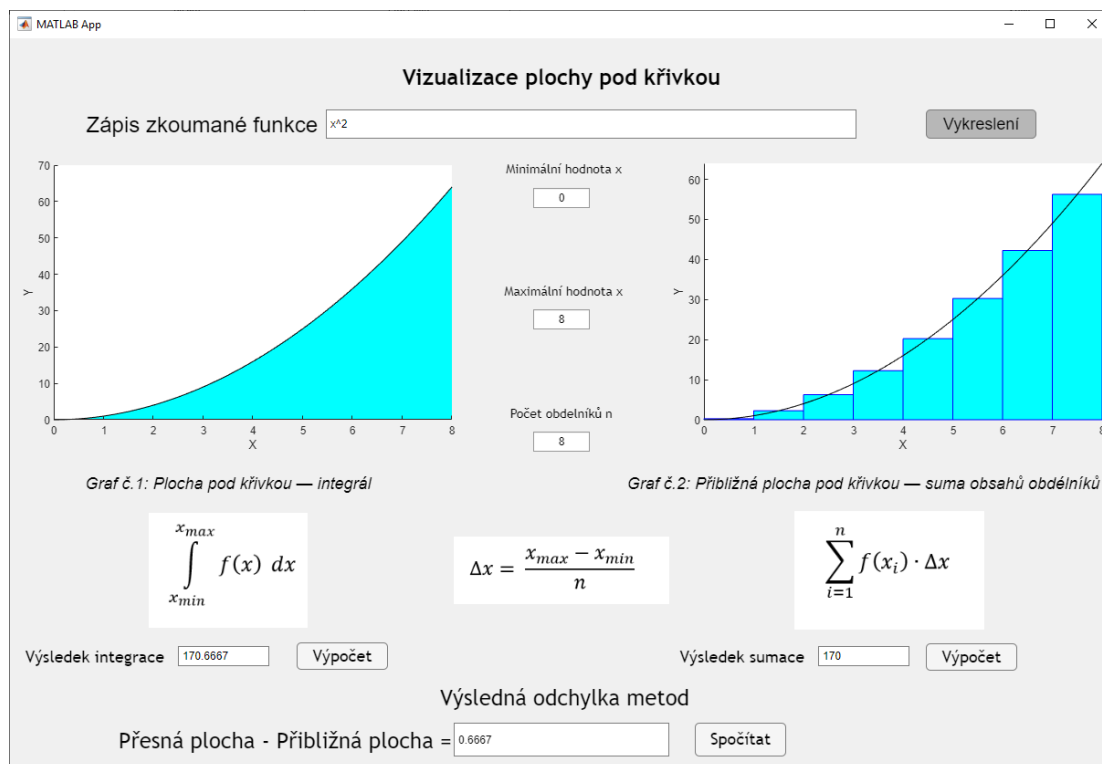
Obr. 7: Výpočet Riemannova integrálu – vizualizace plochy pod křivkou (lineární funkce).



Obr. 8: Výpočet Riemannova integrálu – vizualizace plochy pod křivkou (lineární funkce, změna počtu obdelníků).



Obr. 9: Výpočet Riemannova integrálu – vizualizace plochy pod křivkou (nelineární funkce).



Obr. 10: Výpočet Riemannova integrálu – vizualizace plochy pod křivkou (nelineární funkce, změna počtu obdélníků).