

Návrhy témat seminárních prací

Metoda:

Použijte vhodné nástroje programu Maple (symbolické a numerické výpočty, grafické znázornění, interaktivní nástroje, maplety, vlastní programy, ...) k řešení nějakého problému nebo k prezentaci určitého tématu. Vyberte si z následujícího seznamu nebo se rozhodněte pro vlastní námět.

Témata:

- Newtonova metoda přibližného řešení rovnic $f(x) = 0$.
Připravte interaktivní dokument nebo vytvořte kód v klasickém režimu. Měla by být náležitě ilustrována konvergence přibližných řešení ke skutečnému kořeni rovnice $f(x) = 0$, kde f je funkce dle Vašeho výběru.
- Pohyb v blízkosti zemského povrchu
Simulace pohybu tělesa v blízkosti zemského povrchu. Například uvažujte střelu, která je vystřelena pod různými úhly. Rozlišit pohyb bez vlivu odporu prostředí a s odporem prostředí.
- Rotační tělesa
Vytvořte interaktivní aplikaci pro kreslení rotačních těles, která vzniknou otáčením dané funkce $y = f(x)$ kolem osy $x(y)$.
- Eulerova kružnice
Určete rovnici kružnice devíti bodů příslušející trojúhelníku ABC . Nakreslete kružnici, trojúhelník a všech devět význačných bodů.
- Konstrukce Cantorovy množiny
Aplikace demonstrující proces vytváření Cantorovy množiny (opakující se odstraňování prostřední třetiny zbylých úseček (intervalů)).
- Aproximace metodou nejmenších čtverců
- Vzdálenost bodu od rovinné křivky
Napište kód procedury Maple, která určí přibližnou hodnotu vzdálenosti daného bodu od dané křivky (implicitně definované).
- Riemannův integrál
Ilustrujte definici Riemannova integrálu. Vytvořte kód pro přibližné určení obsahu plochy pod grafem nezáporné funkce $y = f(x)$ na intervalu $\langle a, b \rangle$.
- Traktrix
Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716) nastolil následující problém: *Uvažujme hodinky na řetízku. Jaká je trajektorie pohybu hodinek v rovině, pokud je konec řetízku tažen podél přímky v této rovině?* Hodinky můžeme nahradit pejskem, řetízek vodítkem délky a a přímkou okrajem chodníku, za který se nám nemusí vyplatit šlápnout. Na počátku pohybu pejsek cosi očmouchává na plnou délku vodítka kolmo na okraj chodníku. Páníček se rozhodne, proti vůli pejska, pokračovat v procházce podél okraje chodníku. Jaká bude trajektorie pejska nemilosrdně taženého od objektu jeho zájmu? Najděte rovnici příslušné křivky.
- Möbiova páska
Odvoďte, použitím skládání 3D transformací, parametrické rovnice Möbiovy pásky a zobrazte ji.
- *Volné téma*