

Numerické modelování proudění mělké vody

(Z. Bělehrádek, P. Paták, R. Smrž)

Supervisoři: Doc. Ing. Richard Liska, Csc., Ing. Pavel Bureš

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial(hu)}{\partial x} = 0$$

$$\frac{\partial(hu)}{\partial t} + \frac{\partial(hu^2 + \frac{1}{2}gh^2)}{\partial x} = 0$$

Význam numerického modelování

- Analyticky neřešitelné problémy
- Složité systémy
- Praktické aplikace

Obsah prezentace

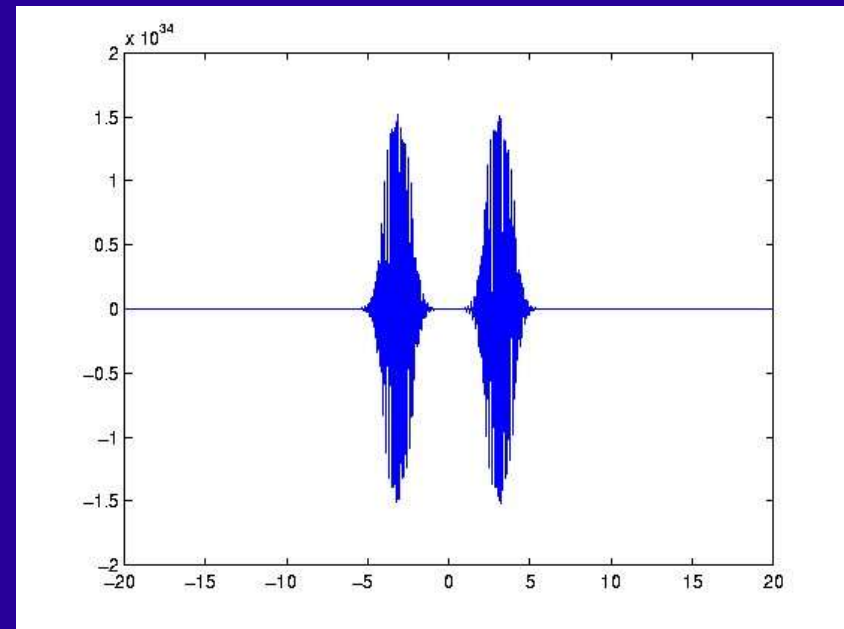
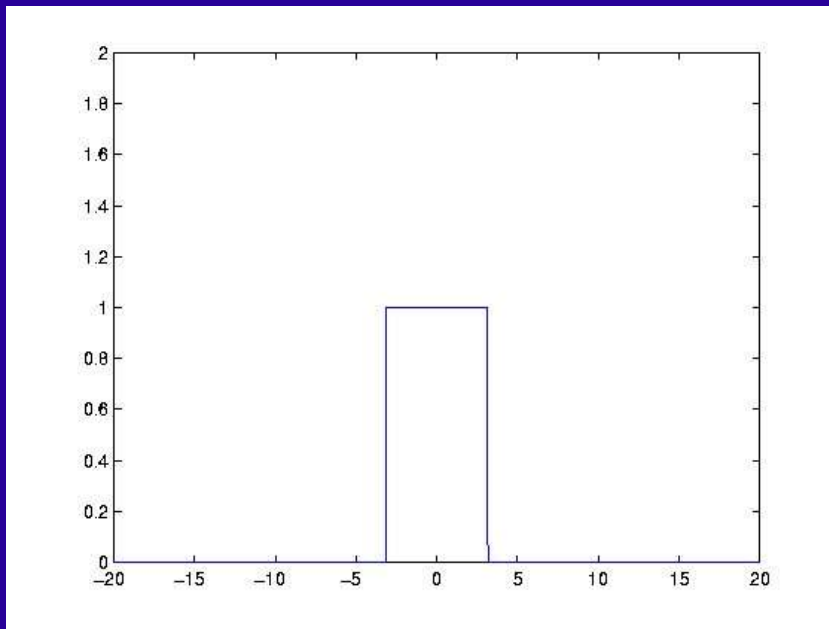
- Úvod do numerického modelování
- Metody modelování fyzikálních dějů
- Konkrétní aplikace

Numerické modelování

- Zavedení diskrétních proměnných
- Výpočetní síťka
- Náhrada derivací konečnými diferencemi
- Zobrazení

Nevýhody numerického modelování

- Vznikající chyba
- Stabilní x nestabilní modely

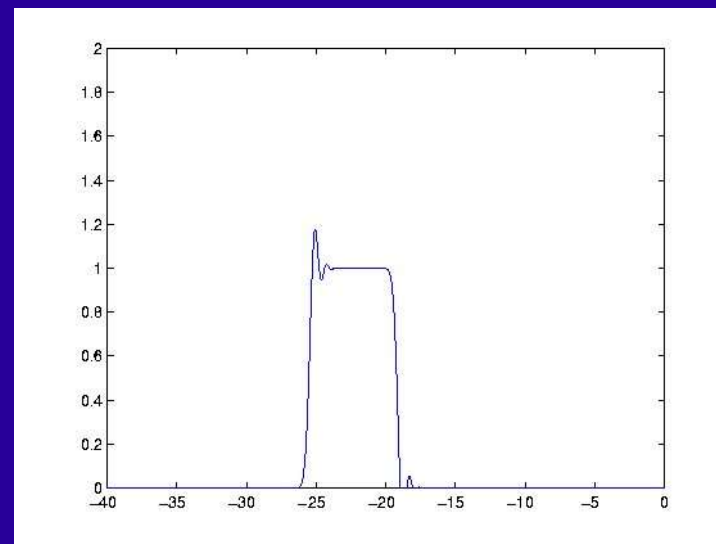
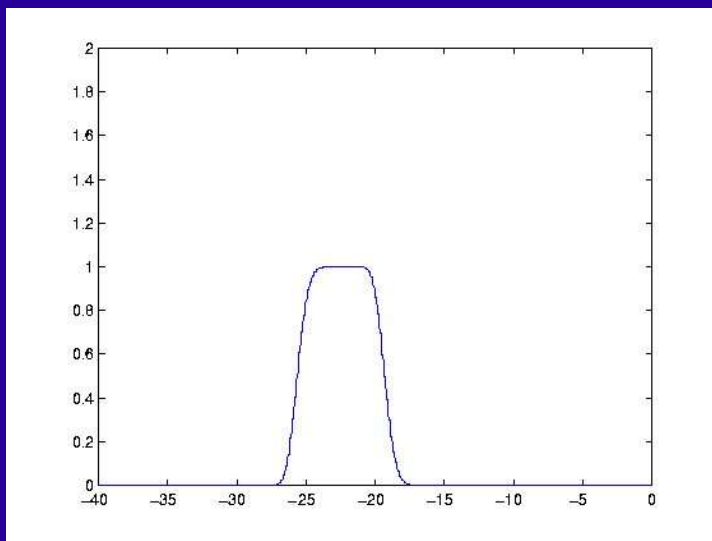


Matematický model systému

- Fyzikální zákony
- Parciální diferenciální rovnice
- Počáteční podmínka
- Okrajové podmínky
- Numerické řešení

Schemata numerických řešení

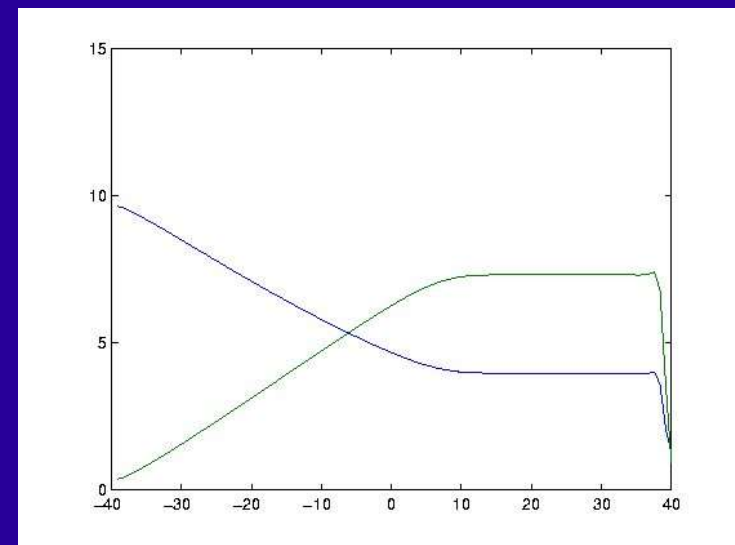
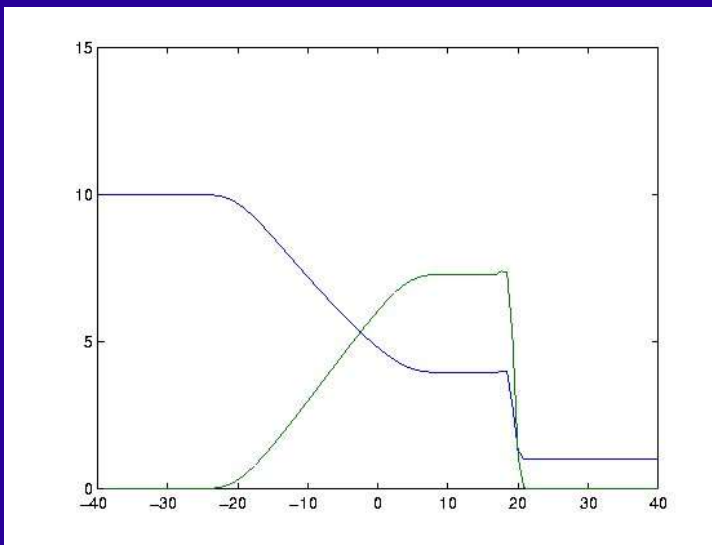
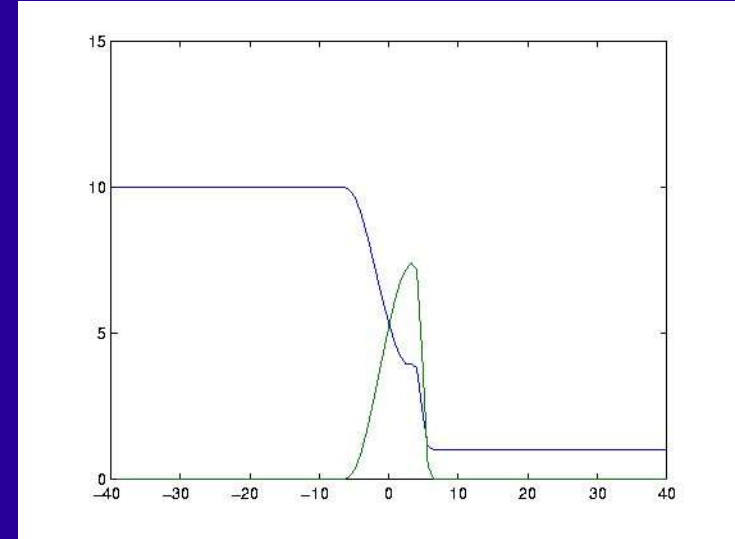
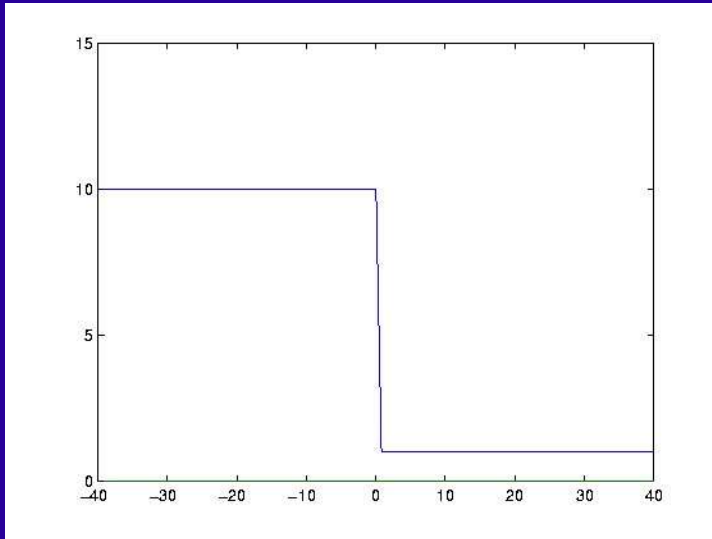
- Konečné difference
- Lax-Friedrichsovo schema
- Lax-Wendroffovo schema
- Složená schemata



Modelování proudění mělké vody

- Zákony zachování
 - hmotnosti
 - hybnosti
- Matematický model

Riemannův problém (protržení přehrady)



Shrnutí

- Matematický předpis
- Převod na diskrétní hodnoty
- Různá schemata výpočtu

Poděkování

- FJFI ČVUT
- Supervisorům
 - Doc. Ing. Richardu Liskovi, CSc.
 - Ing. Pavlu Burešovi