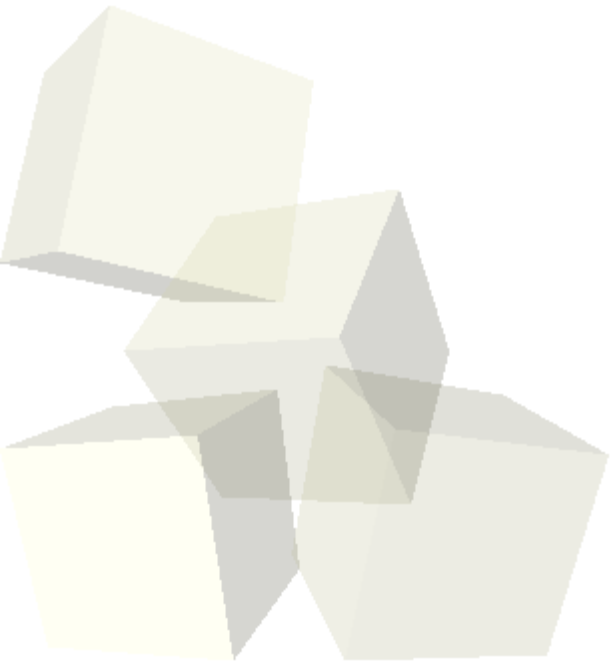


# E-learningový systém pro podporu výuky algoritmů

řešitel: Roman Hocke  
vedoucí práce: Mgr. Petr Matyáš





- implementace e-learningového řešení
- přizpůsobení k výuce Teoretické informatiky a podobných předmětů





- stanovení **potřebných rysů** systému
- **přehled** o open-source systémech pro e-learning
- srovnání **výhod a nevýhod**
- **implementace** vlastního systému
- naplnění systému testovacími daty
- **otestování** aplikace



Výhody oproti “obyčejné” dokumentaci:

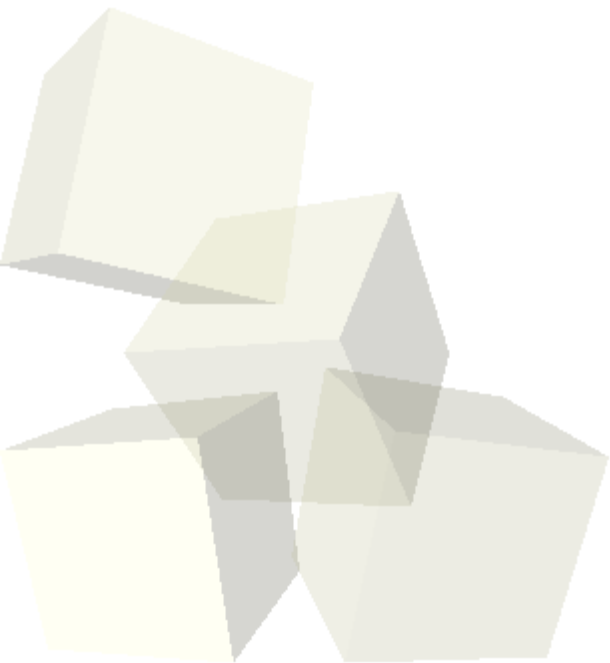
- metodický průvod učivem
- ověření znalostí - testy, kvízy
- interaktivní prostředky
  - ◆ fórum, chat, wiki
  - ◆ animace, simulace, multimédia





Výhody oproti “klasické” výuce:

- snadná dostupnost kurzu studentům
- aktualizace výukových materiálů

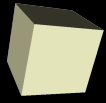




Nevýhody:

- příprava kvalitního kurzu stojí čas a energii
- nemožnost okamžitě se zeptat na nepochopenou látku
- hrozba ztráty sociálního kontaktu



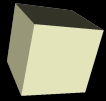


## ■ Courseware

- ♦ <https://ocw.cvut.cz/ocw/>
- ♦ studijní podklady přístupné na internetu
- ♦ rozcestník na weby jednotlivých předmětů

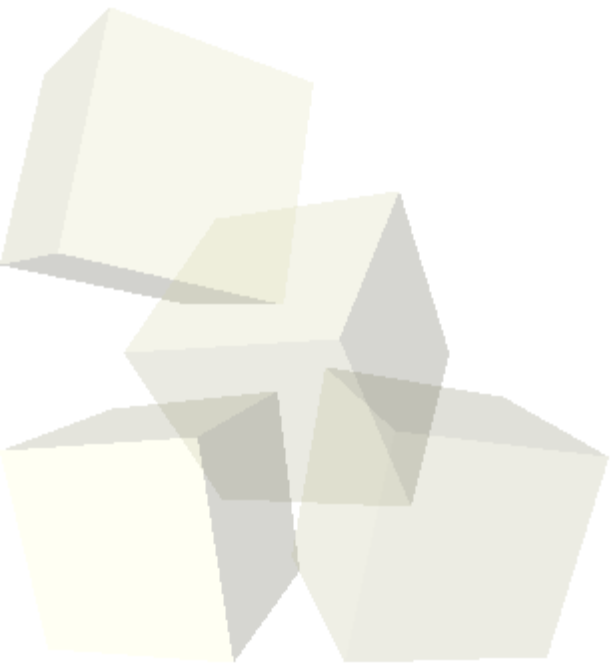
## ■ Learning Gateway

- ♦ <https://www.lg.cvut.cz/>
- ♦ MS Class Server 3.0 CZ
- ♦ přizpůsobení systému ČVUT
- ♦ testovací provoz na Katedře telekomunikací



## ■ Moodle

- ♦ <http://ocw.cvut.cz/moodle/>
- ♦ především architektura, elektronika
- ♦ téměř žádné předměty z informatiky
- ♦ možnost další spolupráce (viz dále - Moodle)







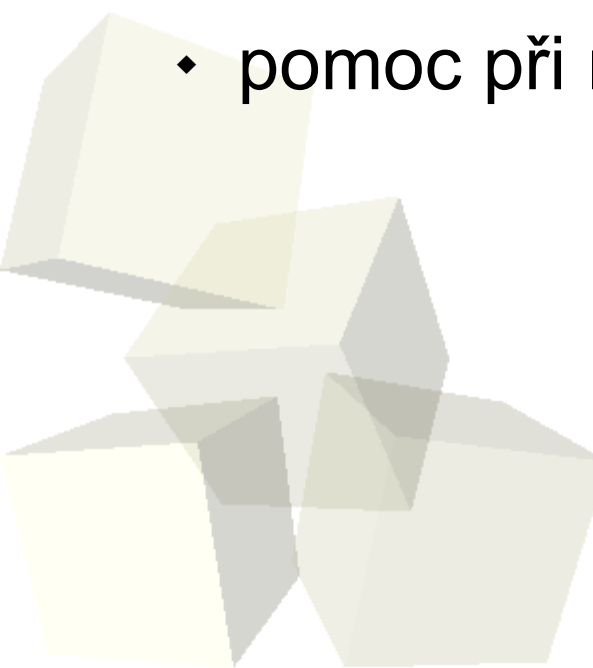
# Stanovení potřebných rysů

- hierarchické členění textů do úrovní
- přehledný slovník pojmů
- výklad musí být doplnitelný interaktivními prostředky
  - ◆ pro snazší pochopení probíraných algoritmů
  - ◆ podoba Java appletů
  - ◆ práce druhého řešitele



# Stanovení potřebných rysů

- možnost zápisu složitých matematických výrazů
- kvalitní zpětná vazba studentovi
  - ◆ ověřování znalostí
  - ◆ testy a kvízy
  - ◆ pomoc při nesprávných odpovědích





Hlavní kritéria:

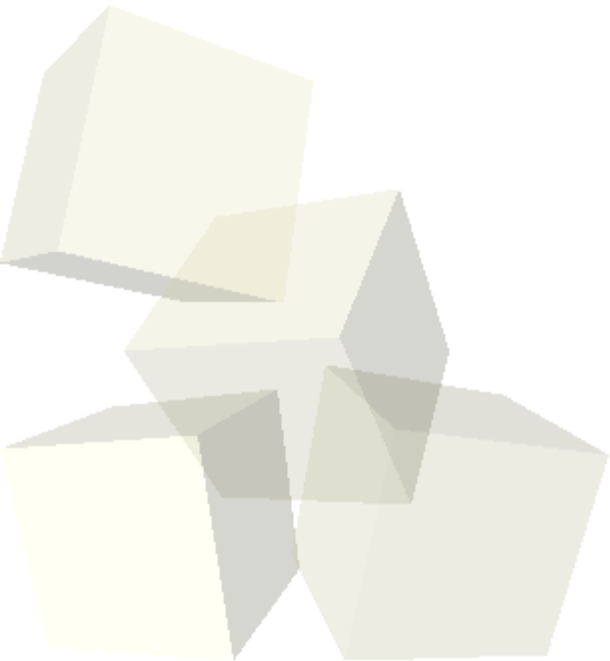
- splnění výše uvedených podmínek
- přizpůsobitelnost
- rozšiřitelnost
- česká lokalizace

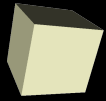




Další kritéria:

- podpora standardů (SCORM, AICC)
- přívětivá instalace
- bohatá dokumentace, nápověda





Hlavní kandidáti:

- A-tutor
- Ilias
- Claroline
- Moodle
- Dokeos
- Olat

Webová řešení založená na PHP a databázovém serveru.



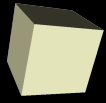
## Moodle

### ■ klady:

- ♦ široká uživatelská a vývojářská základna (i v ČR)
- ♦ obsáhlá dokumentace
- ♦ bohaté možnosti rozšíření
- ♦ kvalitní český překlad

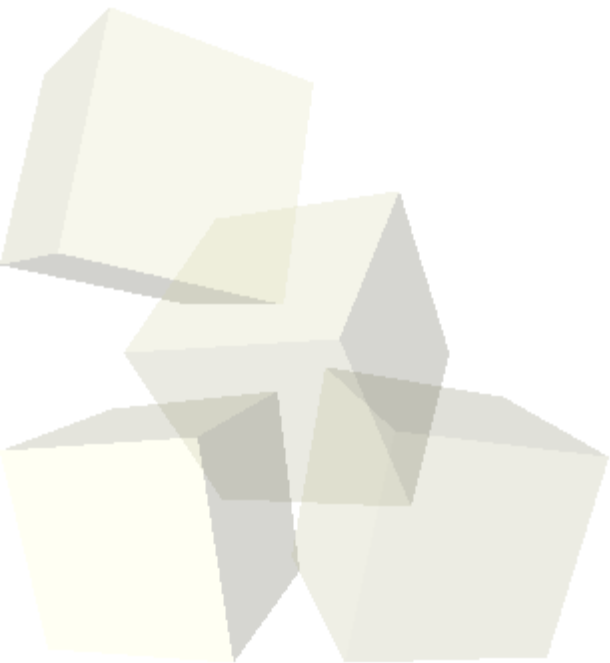
### ■ zápory:

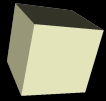
- ♦ místy nepřehledná administrace
- ♦ problémy s PHP5



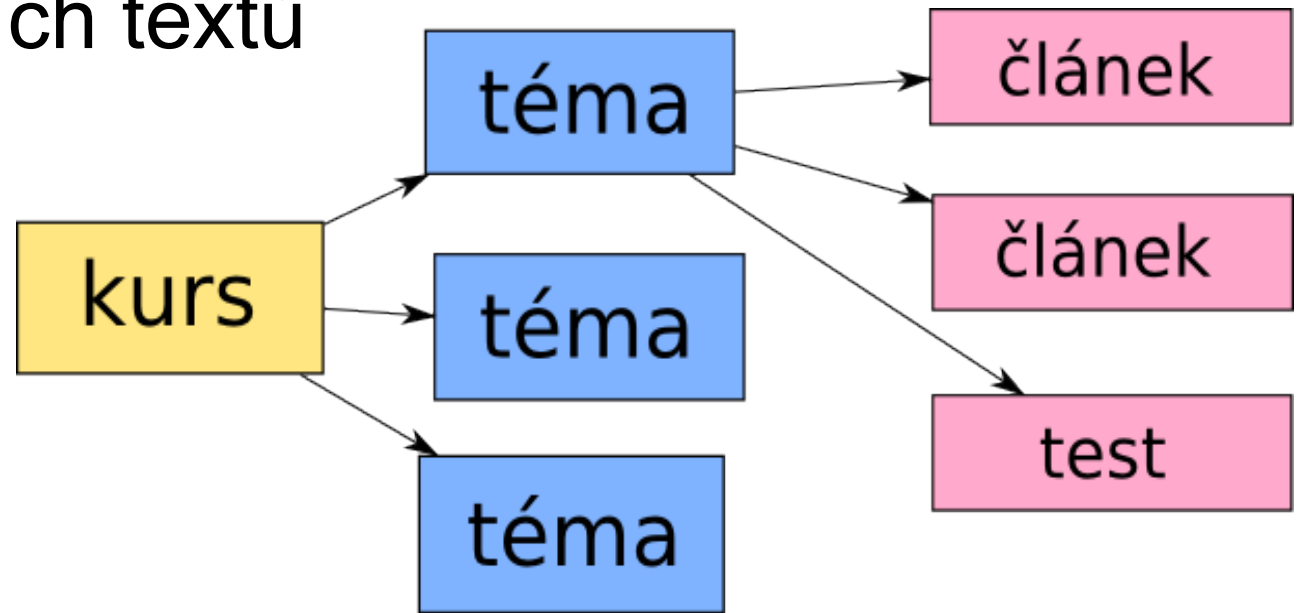
## Instalace Moodle:

- <http://webdev.felk.cvut.cz/~hocker1>
- potřeba opravit chyby související s PHP5
- chyby typu “Strict Standards”





## Hierarchie učebních textů



### ■ Kategorie kurzů

#### ■ Kurz

#### ■ Téma

#### ■ Výukový materiál

- HTML stránka
- soubor ke stažení
- test
- ...





## Podpora grafových algoritmů

- Java applety
- Moodle obsahuje systém nahrávání souborů
- je třeba nahrát:
  - ♦ `framework.jar`
  - ♦ `<algoritmus>.jar`
- vložení odkazu na applet ve WYSIWYG nebo v HTML



## Podpora grafových algoritmů

The screenshot displays two browser windows. The top window, titled "Teorie grafů: Prohledávání grafu do šířky - Mozilla Firefox", shows a page with the heading "Teorie grafů" and a description of Breadth-First Search (BFS). A red link "Klikněte sem pro demonstraci algoritmu" is visible. The bottom window, titled "Mozilla Firefox", displays an applet interface for BFS. The applet shows a graph with six nodes: Uzel 1, Uzel 2, Uzel 3, Uzel 4, Uzel 5, and Uzel 6. Uzel 2 is highlighted in red, indicating it is the source node. The graph edges are labeled with numbers 1 through 8. A control panel at the bottom of the applet includes a power button, navigation arrows, and sliders. To the right of the graph, the source code for the BFS algorithm is displayed in a light gray box.

```
for each uzel  $u$  in  $U - \{s\}$  do
  stav[u] = FRESH
  c[u] = inf.
  p[u] = nil
  stav[s] = OPEN
  c[s] = 0
  p[s] = nil
  enqueue(s)
while not empty_queue() do
  u = queue_first()
  for each v in Adj[u] do
    if stav[v] == FRESH then
      stav[v] = OPEN
      c[v] = c[u] + 1
      p[v] = u
      enqueue(v)
  dequeue()
  stav[u] = CLOSED
```



## Matematické výrazy

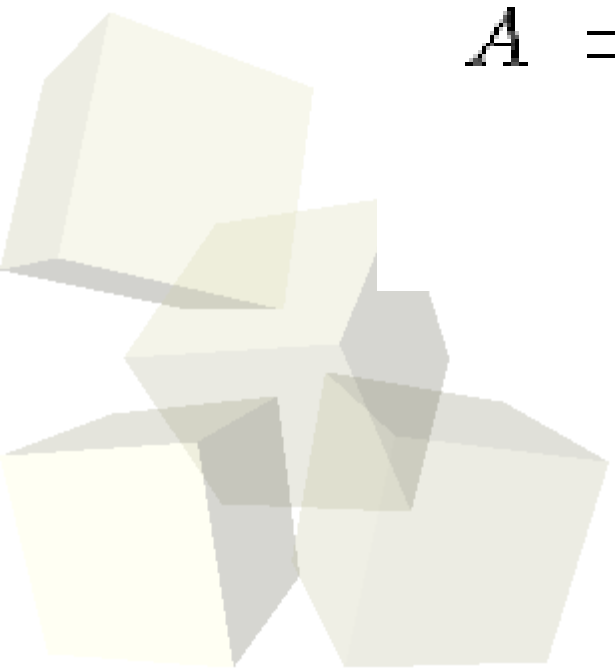
- filtry pro zpracování veškerého textu – TeX filtr
- vyžaduje nainstalovaný TeX na serveru
- alternativní řešení – MimeTeX
  - ♦ <http://www.forkosh.com/mimetex.html>
  - ♦ vše v jediné binárce
  - ♦ potřeba zkompilovat pro konkrétní OS (SunOS)
  - ♦ Jen drobné odchylky od TeXu

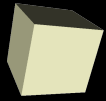


## Matematické výrazy - MimeTeX

$$f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$$

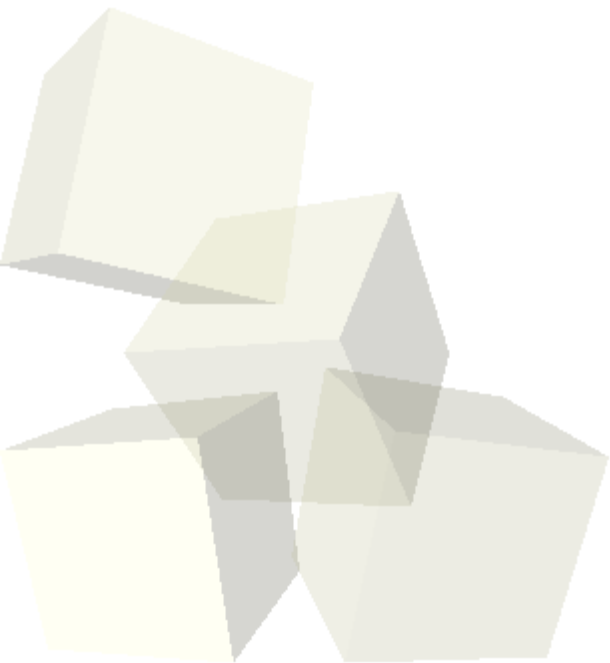
$$A = \begin{pmatrix} & 1 & 2 & \cdots & n \\ 1 & a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ 2 & a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ n & a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix}$$





## Slovník pojmů

- modul “Glossary”
- slovníky k různým prvkům hierarchie textů
- filtr automaticky vytváří odkazy na pojmy v textu





## Testy a zpětná vazba

- slouží studentovi k ověření vědomostí
- Moodle:
  - ♦ celková reakce na test podle počtu bodů
  - ♦ stručné vysvětlení každé otázky nebo odpovědi

Co kdyby systém studentovi řekl, ve kterých kapitolách má největší mezery?



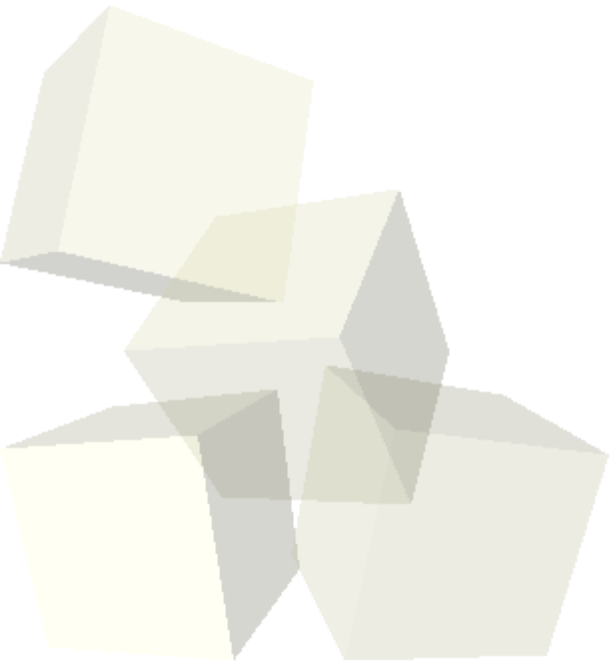
## Testy a zpětná vazba

- každá odpověď souvisí s některými uč. texty
- propojení odpovědí s texty
- ke každé odpovědi lze přiřadit několik textů s různým ohodnocením
- na základě správných nebo špatných odpovědí systém ohodnotí jednotlivé texty
- vyšší ohodnocení odpovídá větším neznalostem



## Testy a zpětná vazba

- nový typ otázky (plugin)
- úprava skriptu pro report výsledku testu
- systém klade nároky na tvůrce testu

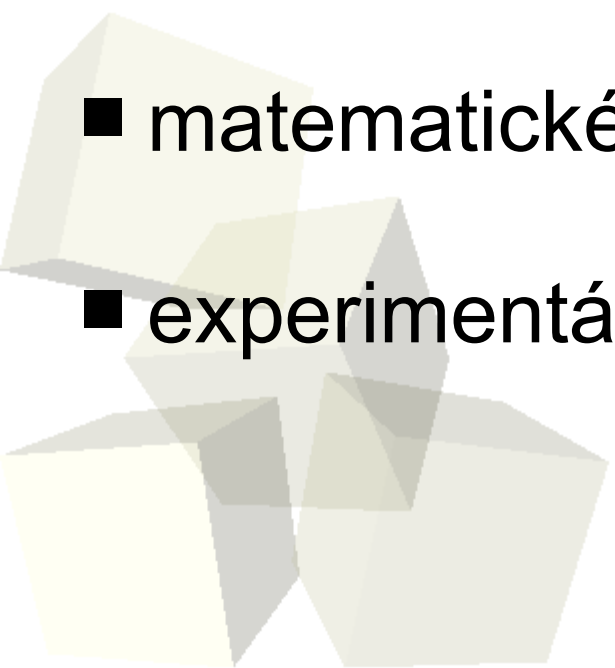






Dosažené cíle:

- systém zprovozněn
- hierarchické členění materiálů
- podpora demonstračních Java appletů
- matematické zápisy
- experimentální systém zpětné vazby u testů





Přínos:

- již existující systém Moodle na ČVUT
  - ♦ možnost využít některé zjištěné rysy a poznatky a využít je na stávajícím Moodle
- řešení některých problémů spojených s Moodle (pro další uživatele Moodle)
- Zorientování se v problematice e-learning