

Čtvrttovar teoreticky informatického kurikula pro gymnázium

Daniel Lessner
Doktorandská odpoledne, 15. 2. 2011

Osnova

- Úvod
 - Pojmy
 - Co už víme
- Cíle výuky
- Obsah ad.
 - Problém
 - Informace
 - Algoritmus
 - Efektivita
- Závěr

Osnova

- **Úvod**
 - Pojmy
 - Co už víme
- **Cíle výuky**
- **Obsah ad.**
 - Problém
 - Informace
 - Algoritmus
 - Efektivita
- **Závěr**

Pojmy

Uživatelská
informatika

(ICT gramotnost)

Teoretická
informatika

Co už víme

- Teoretická informatika v RVP G výslovně uvedena není.
 - I když mezi řádky ano.
- Leckde ve světě jsou napřed (Izrael, USA, Nizozemí, Slovensko).
 - Můžeme se poučit z cizích chyb.

Osnova

- Úvod
 - Pojmy
 - Co už víme
- **Cíle výuky**
- Obsah ad.
 - Problém
 - Informace
 - Algoritmus
 - Efektivita
- Závěr

Důvody pro výuku t. informatiky

- Klíčové kompetence atd.
- „Použitelnost v každodenním životě“
- Závažnost oboru – potřeba základního rozhledu
 - Informační společnost?
 - Společenskovední souvislosti?
- Pokračování na vysoké škole
- Úbytek výuky matematiky
- Estetická a intelektuální hodnota učiva
 - Např. binární vyhledávání, struktura a velikost $P(M)$...

Cíle výuky

- Klíčové kompetence atd.
 - (zejm. problémy, komunikace, učení, práce)
- Aplikace – znalosti a dovednosti
- Teorie – seznámení s vědou a jejími postupy
 - Závažné pojmy
 - Informace, algoritmus, složitost, determinismus
 - Závažné výsledky
 - P vs. NP, zastavení, rovinnost grafů, Ch.-T. teze

Osnova

- Úvod
 - Pojmy
 - Co už víme
- Cíle výuky
- **Obsah ad.**
 - Problém
 - Informace
 - Algoritmus
 - Efektivita
- Závěr

Ústřední pojmy

- Jsou podstatné
 - Jsou všude
 - Jsou obsahově slibné
-
- Problém
 - Informace
 - Algoritmus
 - Efektivita

Problém – učivo

- Zadání, řešení
 - Stavový prostor
- Rozklad problému
 - Plánování, rozvrhování
- Převod problému, zobecnění
 - Např. konstrukce troj. z délek t_a , a , b
- Koncept černé skříňky
- Složitost problému

Osnova

- Úvod
 - Pojmy
 - Co už víme
- Cíle výuky
- Obsah ad.
 - Problém
 - Informace
 - Algoritmus
 - Efektivita
- **Závěr**

Problém – výstupy

- Jasně popíši problém a specifikuji požadavky na řešení.
- Systematicky projdu dostupné možnosti (např. backtracking).
- Určím překážky na cestě k řešení.
- Rozložím problém na nezávislé části, správně zkombinuji dílčí řešení.

Informace - učivo

- **Co to je?**
- **Záznam**
 - Kódování
 - Úspornost vs. bezpečnost a čitelnost
 - Jak to měřit?
- **Přenos**
- **Zabezpečení**
 - Proti ztrátě, zcizení, podvržení
- **Neurčitost, náhoda**

Informace – výstup

- Co to je
- Stručně, jasně, výstižně
 - Taháky
- Zabezpečuji informace (šifry, zálohy, redundance)
- Navrhnou a zrealizují vhodnou osobní evidenci
 - Knihovnu, účetnictví, hokejové kartičky
- Sestavím efektivní (?) rozhodovací strom
 - Úspěch v testu
 - Diagnóza

Algoritmus – učivo

- Co to je (a co není)
- Co umí (a co ne)
- Základní příklady
 - Vaření, křižovatky, origami, administrativa...
 - Matematika, grafy, seznamy a množiny, grafika...
 - Hry
- Vytváření algoritmu
 - Možnosti zápisu
- Porovnávání algoritmů

Algoritmus – výstupy

- „Žák algoritmizuje jednoduchou úlohu“
- Pojem proměnné proměnné (nikoliv neznámé)
- Algoritmy jsou pro stroje, člověk má víc!
 - Tvořivost, inovace
- Ke stejnému výsledku vedou různé cesty.
 - Chci si umět vybrat ty vhodné.

Efektivita – učivo

- Složitost
 - Jak na velké vstupy
- Ale na konstantě záleží
- Optimalizace
 - Jak kdy, jak na co
 - Taky něco stojí!
 - => Nemáme jednoduché odpovědi

Efektivita – výstup

- Nejdřív se zamyslím (i když nejdu nic řezat).
- Práci si připravím.
- Potřebuju zcela stoprocentní výsledek?
 - Paretovo pravidlo

Rekurze – učivo

- Co to je
- K čemu mi pomáhá
 - Koncept Level of detail
- Rozklad
 - Problému
 - Datové struktury
 - Algoritmu
- Např. binární vyhledávání

Rekurze – výstupy

- Rozpoznám rekurzivní strukturu.
 - Popíšu ji.
- Dívám se po koncové podmínce.
- (Používám exponenciální funkce a logaritmy.)

Grafy – učivo

- Abstraktní struktura k zachycení vztahů
 - Podobně máme: číslo, množina...
- Jiná doména pro algoritmy
 - Přitom: opět znakově reprezentovaná informace
- Množství aplikací mimo informatiku
 - Stromy
- Cesty, tahy, barvy, komponenty, souvislost...
- Topologické třídění
- Rovinnost, isomorfismus

Grafy – výstupy

- Vidím kolem sebe grafy.
- Používám vhodnou terminologii.
- Používám grafy k reprezentaci informací o vztazích.
- Grafy systematicky procházím (DFS, BFS).
- Při zpracování nejsem závislý na nakreslení.
- Svoje řešení podložím argumenty.

Každodennost: samoobsluha

- Optimální...
 - ...příprava
 - ...průchod
 - ...čekání
 - ...placení
 - ...balení
 - ...skladování
 - ...spotřeba

Otazníky

- Příliš vysoká obtížnost (výuka)
 - Není důvod tematiku opustit
 - Propast: snadné vs. použitelné příklady
- Příliš nízká obtížnost (disertace)
- Jak na výuku bez programování?
 - Jak bez počítače, jak s ním? Kdy, proč?
- Organizace

Děkuji za pozornost.