

Jak žáci gymnázia vnímají výuku informatiky jako vědy

Daniel Lessner
lessner@ksvi.mff.cuni.cz

11. 4. 2013
Didinfo 2013
Banská Bystrica

Osnova

- Úvod
 - Motivace a kontext práce
 - Koncepce kurzu
- Reálná výuka
- Sběr a vyhodnocení dat
- Výsledky a závěry

Osnova

- **Úvod**
 - Motivace a kontext práce
 - Koncepce kurzu
- Reálná výuka
- Sběr a vyhodnocení dat
- Výsledky a závěry

Informatika jako věda

(Nikoliv jako užívání ICT.)

Rovnocenná ostatním přírodním vědám:

- Pojmy
- Řešené problémy
- Metody
- Výsledky
- Aplikace, důsledky

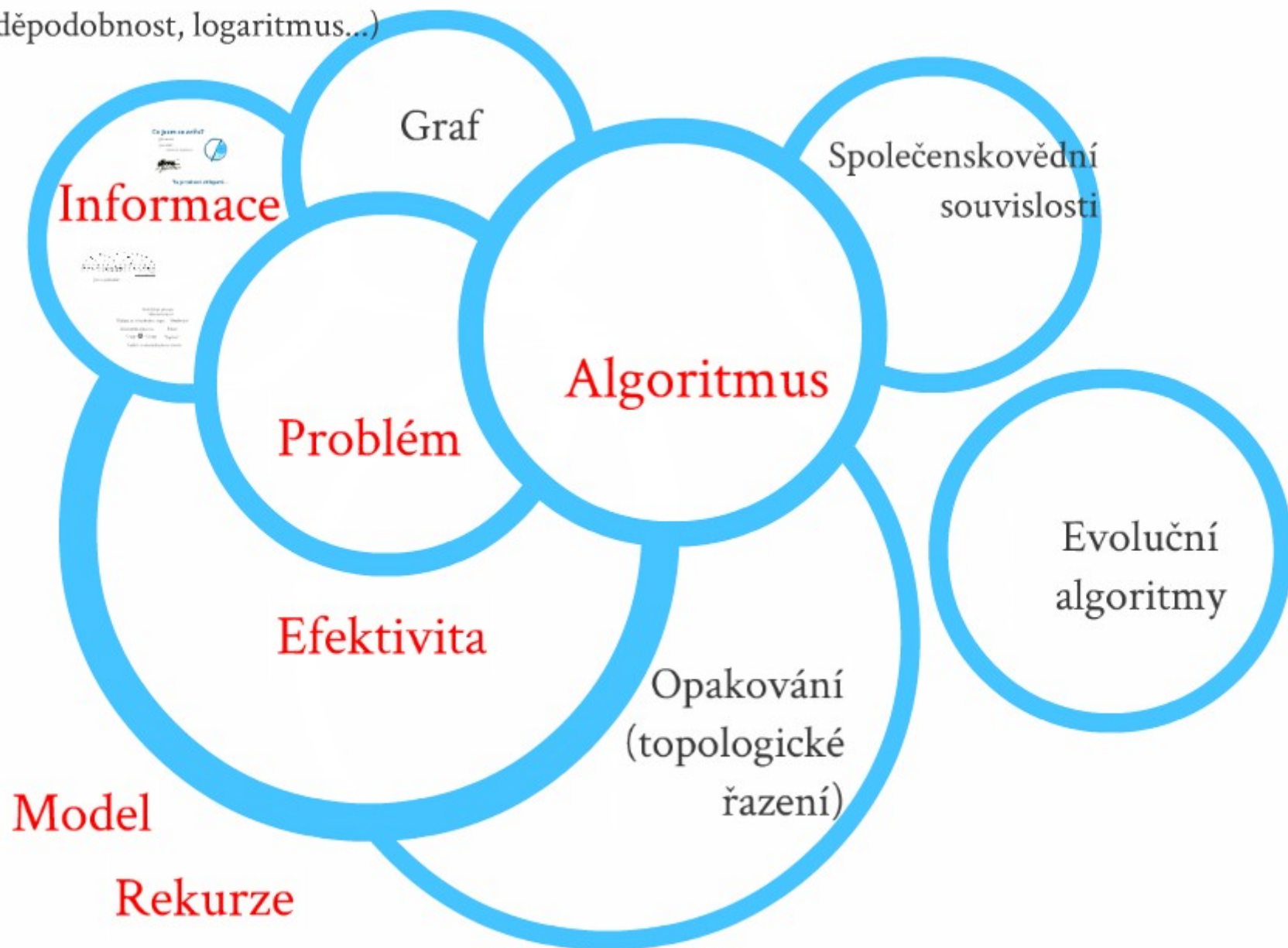
Důvody pro výuku informatiky

- Klíčové kompetence atd.
- „Použitelnost v každodenním životě“
- Závažnost oboru vs. všeobecnost vzdělávání
 - Informační společnost?
 - Společenskovední souvislosti?
- Pokračování na vysoké škole
- Úbytek výuky matematiky
- Estetická a intelektuální hodnota učiva

Cíle výuky

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

Logika, kombinatorika...
(pravděpodobnost, logaritmus...)



Biologie, český jazyk...

Kybernetika

ICT

- ## Fyzika

Informace

Matematika

V matematice se
NEUČÍME
algoritmickému myšlení.

Algoritmizace

Programování

Prostředek, jen stěží cíl

Informatika

Plán kurzu
Jeden rok, 9 a 4 x 90
90 min. kurzu a 10 min.
pauzy



Kde je ICT?

Tam, kde se zrovna hodí.

Programování?

Samo o sobě není cílem výuky informatiky na gymnáziu.

Osnova

- Úvod
 - Motivace a kontext práce
 - Koncepce kurzu
- **Reálná výuka**
- Sběr a vyhodnocení dat
- Výsledky a závěry

Testování v praxi

- Gymnázium v Praze
- Kvinta
(~ 1. ročník ve čtyřletém počítání)
- Přístup školy: Hlavně je nauč nějak ovládat ty aplikace.
- Přístup studentů: A dá se z informatiky propadnout?

Podmínky výuky

- 32 studentů, celé spektrum zájmu
- Jedna půlená hodina týdně
- Počítačová učebna
- Moodle
 - Komunikace se žáky
 - Zadávání a odevzdávání práce
 - Hodnocení výsledků výuky

Opakování

Žili už na Zemi dva stejní lidé?

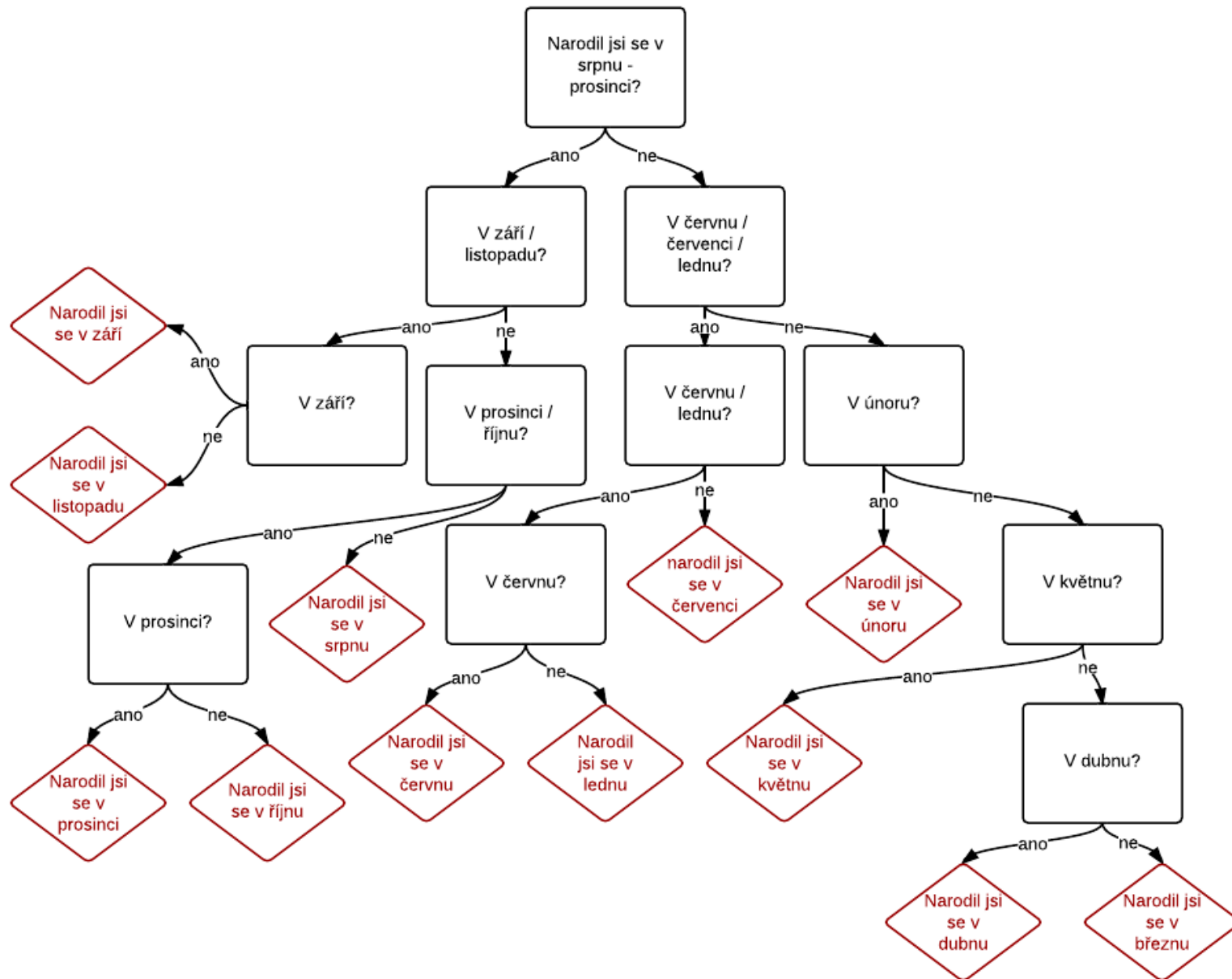
- Práce s informačními (a výpočetními) zdroji, velkými čísly, plánování postupu, prezentace
- Co je to “stejní”?
- Variace s opakováním
- Pravděpodobnost?!

Informace

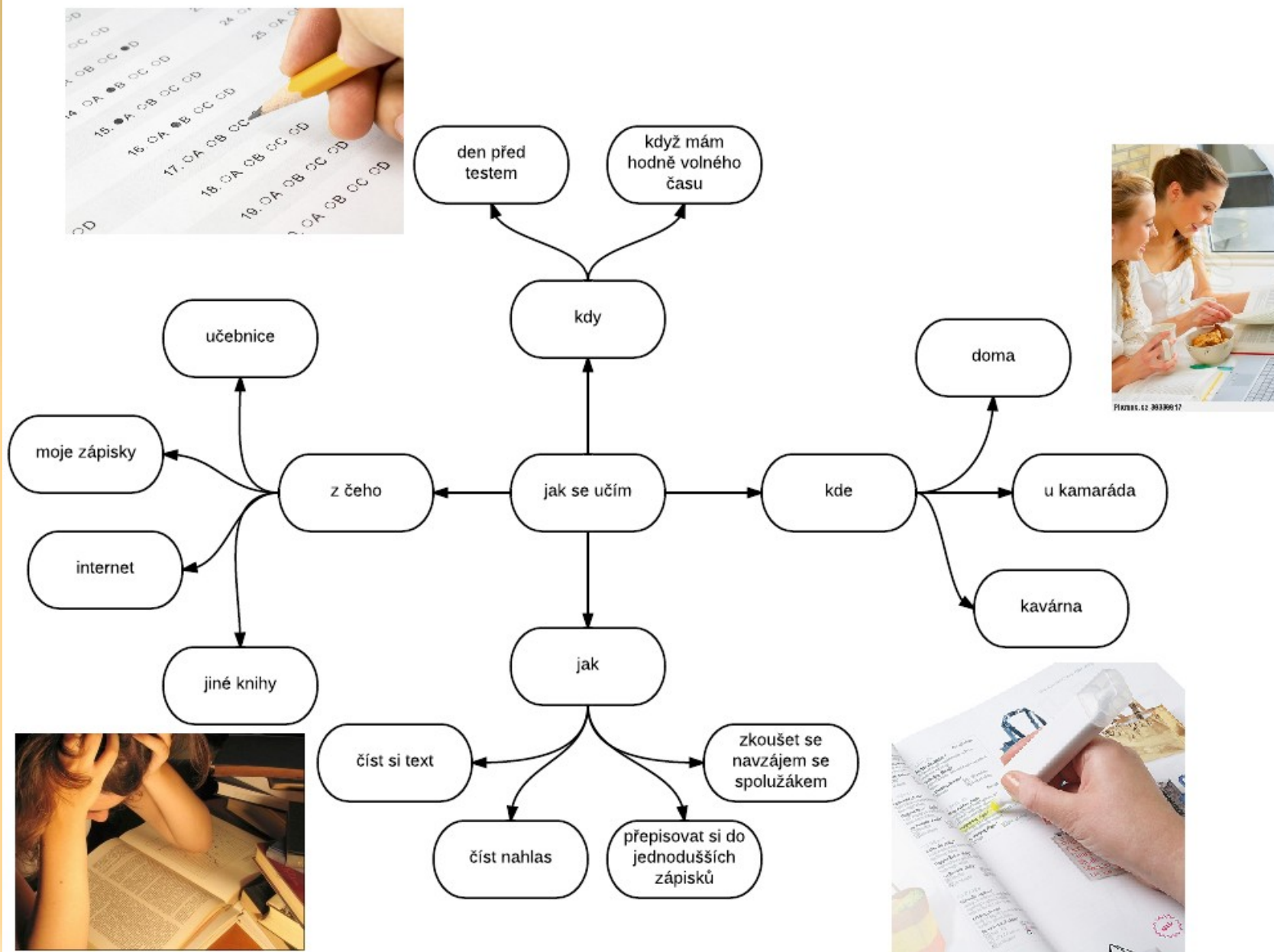
Seřaď VÝROKY podle množství informace o neznámém prvku od nejobsažnějšího po nejméně obsažný:

- Myšlený prvek leží na čtvrtém řádku periodické tabulky.
- Myšlený prvek patří mezi vzácné plyny.
- Protonové číslo myšleného prvku je dvouciferné.
- Protonové číslo myšleného prvku je menší než 59.

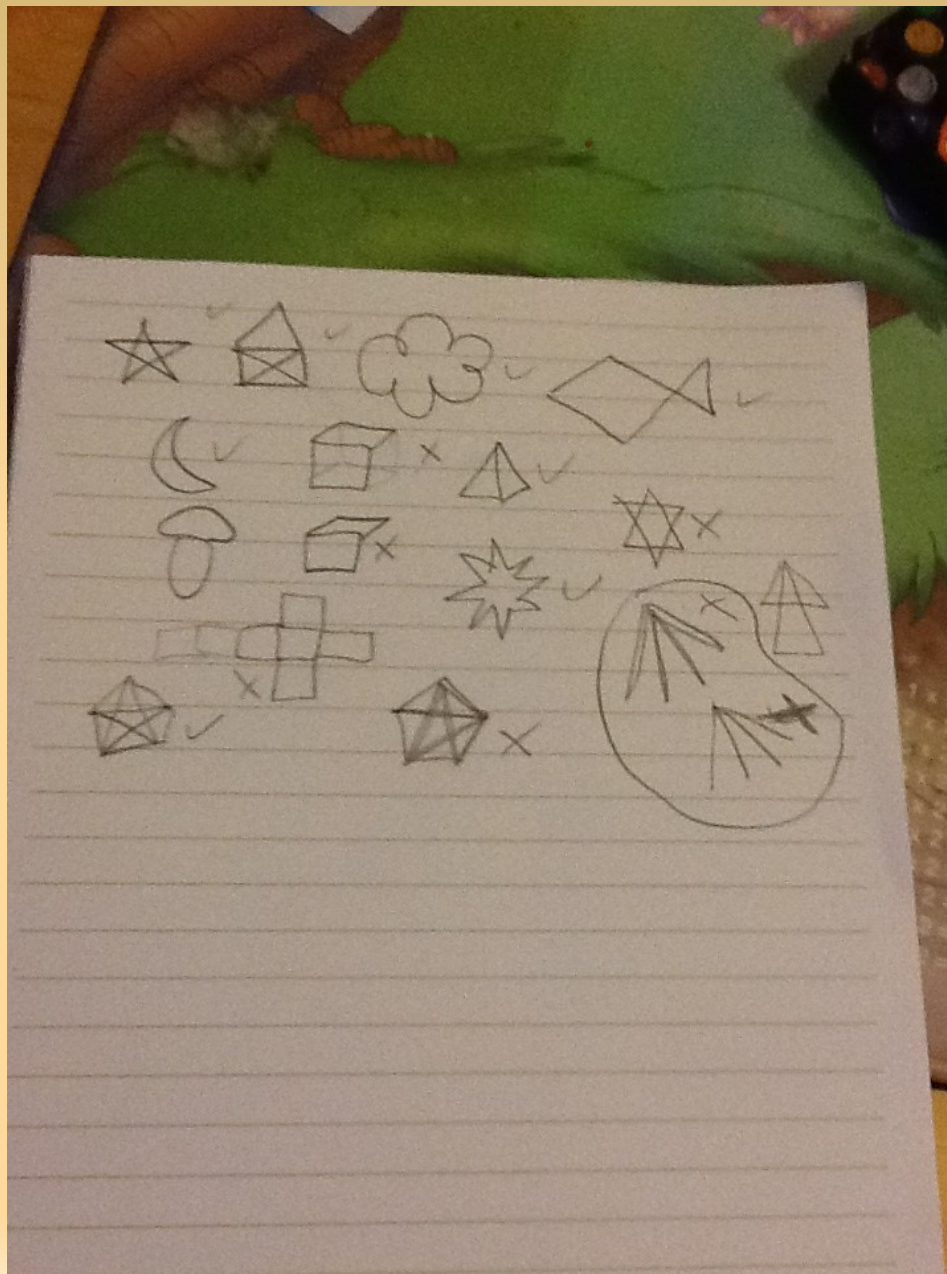
Informace



Grafy



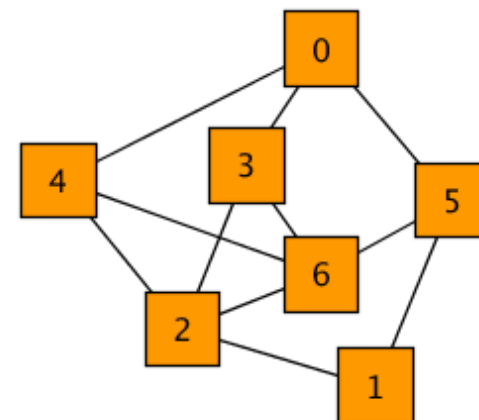
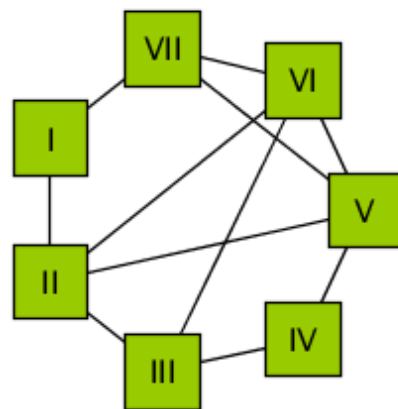
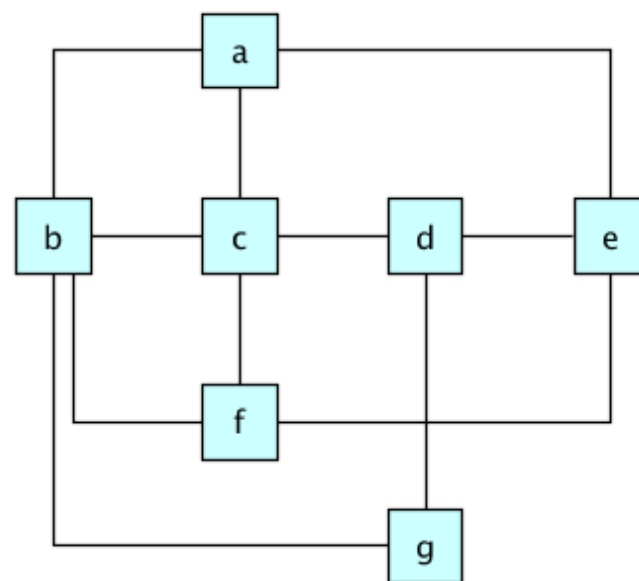
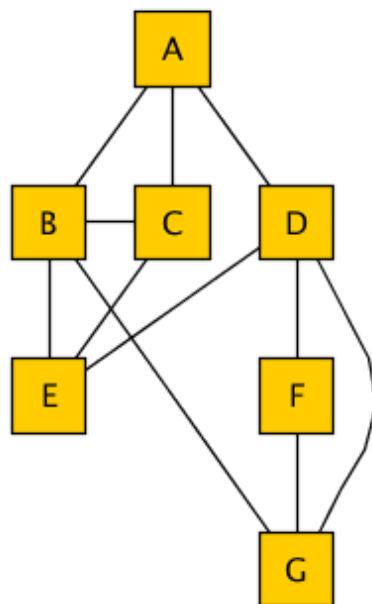
Jednotačky



Isomorfismus

Rozšíření představy
rovnosti

“Přeznačení vrcholů,
které zachovává
hrany.”



Osnova

- Úvod
 - Motivace a kontext práce
 - Koncepce kurzu
- Reálná výuka
- **Sběr a vyhodnocení dat**
- Výsledky a závěry

Zpětná vazba od studentů

Po prvním pololetí nás zajímalo, jak žáci vidí:

- obtíže při studiu
- studijní přístupy
- srovnání informatiky s ostatními předměty
- oblíbené a neoblíbené aspekty informatiky
- přínos studia informatiky

Postup získání dat

1. Skupinový rozhovor

- Poloviny podle úspěšnosti (a účasti?)
- Zaměření na zvolená témata
- Sběr hlavních motivů pro dotazník (poznámky, zvuková nahrávka)
- Otevření se pro dotazník

2. Sestavení on-line dotazníku

3. Čas na vyplnění

4. Vyhodnocení

- Výsledky pro článek
- Výsledky pro studenty (a výuku)

Dotazník

- Google Formulář
- Samostatné zpracování
- Otevřené otázky
- Míra souhlasu s tvrzením
- 26 vyplněných dotazníků (ze 32, resp. 29)

Vyhodnocení

- Značkování odpovědí
- Ztotožňování podobných značek
- Různá hrubost značek
- Skládání z několika otázek
- Spočtení výskytu různých značek
- Sledování současného výskytu různých značek

Výsledky: Obtíže

- Žádná předem zmíněná obtíž nepřesáhla 30 %
 - Ani abstraktní a logické uvažování
- Nejvýraznější shoda:
 - systematicky projít všechny možnosti
 - vytrvalost pro překonání počátečního neúspěchu při řešení úloh
- Není problém:
 - dodržování termínů
 - motivace k práci

Výsledky: Obtíže

(z otevřené otázky, shoda 5 nebo méně)

- schopnost přesného vyjadřování
- nutnost logického myšlení
- pochopení látky
- práce s textem (porozumění zadání úloh)
- absence předem daného postupu

Výsledky: Studijní strategie

Tomu kdo by se chtěl dobře naučit informatiku, bych doporučil(a) držet se těchto pěti bodů:

- dávat pozor v hodinách (15),
- pracovat na domácích úkolech (15),
- pokládat dotazy učiteli v případě nejasností (12),
- číst učební oporu (7),
- trénovat vůli a vytrvalost pro řešení úloh (7).

Výsledky: Další studijní strategie

- trénování myšlení, přemýšlení, tvořivé myšlení
- důsledné uvažování všech možností
- skutečně pochopit učivo

- práce s vlastním zájmem
 - filtr: soustřed' se hlavně na to, co tě baví
 - cílená sebemotivace: najdi si na všem něco, co tě zaujme

Výsledky: Známky

- 14x výborně, 9x chvalitebně, 8x dobře
 - průměr 1,81
 - výsledek odpovídá ostatním vědním předmětům
- zkreslení hodnocení
 - tlak na kontinuitu
 - překvapení ze změny pojetí
 - Moodle
 - nedostatek studijních materiálů

Výsledky: Srovnání vlastních výsledků s dalšími předměty

- Známky mírně lepší (8 – 13 – 5)
- Zvládnutí mírně horší (6 – 12 – 8)
- Nedáváme lepší známky horším studentům
- Deklarovaný zájem o předmět odpovídá dosaženým výsledkům

Výsledky: Odlišnosti informatiky

- Domácí úkoly
- Moodle
- Způsob výuky
- Způsob myšlení v informatice
- Absence předem daného postupu pro řešení úloh
- Počítače nám ulehčují práci

Výsledky: Odlišnosti informatiky

„Je to nový obor, **není** tedy vůbec **ustáleno, co by se mělo učit**. Studenti tedy nevnímají látku jako standardní učivo.

U standardního učiva student nemá na výběr jestli ho zajímá, prostě se to má naučit. Ale u nestandardního může polemizovat, jestli má učení smysl. **Podobné předměty jsou např. hudební a výtvarná výchova.**

U těchto předmětů je otázka, jestli by vůbec student měl být hodnocen, když se obecně **neví z čeho.**“

(student Q. A, doplněny odstavce a zvýraznění)

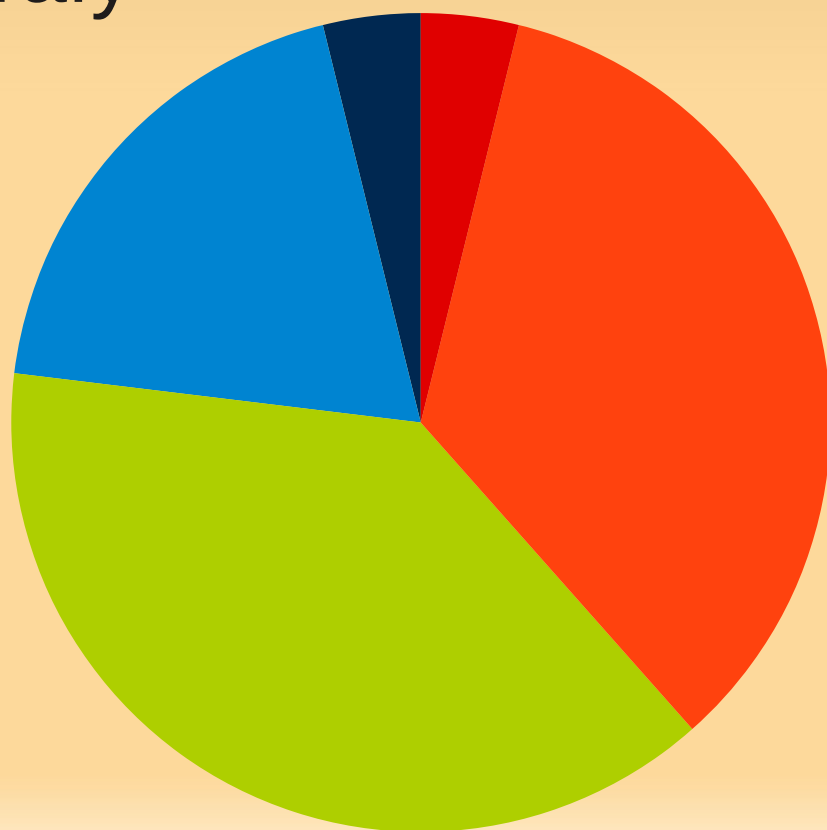
Výsledky: Zábavnost

Ano (12):

- Myšlenkové mapy
- Grafy

Ne (5):

- Úvodní opakování
- Grafy



- Výrazně více (1)
- O něco více (5)
- Stejně (10)
- O něco méně (9)
- Výrazně méně (1)

Výsledky: Přínos studia informatiky

- Rozvoj myšlení (16)
- Práce s počítači a programy (9)
- Schopnost řešit problémy (7)
- Nové znalosti (4)
- Nespecifický přínos pro další studium a zaměstnání (4)
- Vytrvalost při řešení problémů (3)
- Zpracování informací, práce s textem (2)
- Myšlenkové mapy (2)
- Schopnost přesného vyjadřování (2)
- Efektivita (1), důslednost, dochvilnost (1)

Výsledky: Pocity při výuce

- Komentáře (11)
- Zmatení
 - nepochopení látky či zadání (5)
 - chybějící postup práce (4)
- Potěšení z úspěchu (4)
- celkem 17 negativních a 12 pozitivních

Výsledky: Zoufalství vs. radost

- 24 žáků má potěšení z úspěšného odhalení
- 10 žáků nemá dost vytrvalosti při řešení zapeklitých problémů
- 14 žáků preferuje otevřené problémy bez jasně definovaného postupu k řešení

Závěr

Žáci

- jsou schopni reflektovat svoje učení
 - byť ne příliš do hloubky
 - alespoň v myšlenkách volí vhodné cesty k vytyčeným cílům
- dovedou zformulovat obtíže a navrhnout opatření
- vnímají informatiku jako náročný, ale užitečný a přínosný předmět

Děkuji za pozornost.

Další poznatky

(nikoliv z dotazníku)

- Potřebujeme víc příkladů ze života, ale přitom zvládnutelných
- Herní aktivity a problémové úlohy nadále zlepšují motivaci i výsledky
- Matematika chybí, ale dá se obejít (logaritmus, vážený průměr...)
- Návyk formulovat a zdůvodňovat závěry lze budovat
- Průběžná příprava na algoritmizaci má zatím slibné výsledky
- Vysoké nároky přinášejí kvalitní výsledky

Opakování

rok	počet lidí	doba mezi roky	počet lidí	
2012	7000000000 0	12	14000000000	průměrná délka generace
2000	6000000000 0	100	10000000000 0	
1900	1500000000 0	400	10000000000 0	60
1500	4800000000	500	40000000000	
1000	4200000000	1000	70000000000	
0	3800000000	1000	6333333333	
-1000	3500000000	9000	52500000000 0	
-10000	500000000	15000	12500000000 0	
-25000	750000	15000	187500000	
-40000	50		0	
			1,03921E	
			+ 11	

Opakování

Naše teorie

- Země bude pro lidi obyvatelná už jen asi půl miliardy let => na zemi nebude žít v budoucnu tolik lidí, aby bylo nutné DNA zopakovat
- Pravděpodobnost náhodného zopakování DNA je velmi malá => téměř nulová