

Využití analýzy výukových dat z pohledu učitele

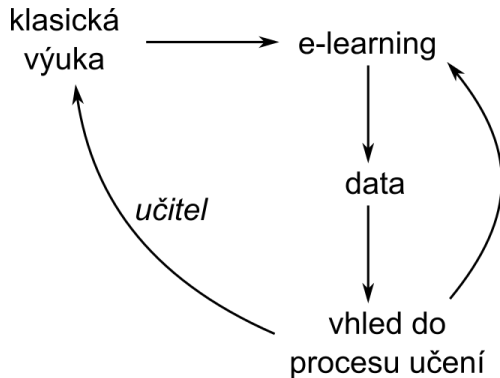
Radek Pelánek

OSK 2018

E-learning pro studenty

- interaktivita
- multimédia
- bezprostřední zpětná vazba
- personalizace, adaptabilita
- mobilita, dostupnost

E-learning, data, učitelé



Analýzy, otázky

- analýzy dat nemusí být komplikované
- zásadní je umět položit dobrou otázku, mít dobrá data
- analýzy by měly být „actionable“ = vedoucí ke konkrétní akci

Obecné otázky, akce

- Na co klást ve výuce pozornost? Co dělá studentům studentům největší potíže, co je jednoduché?
 - ⇒ změna důrazu v rámci přednášek, cvičení, přípravy
- Fungují dobře metody hodnocení?
 - ⇒ úpravy metod hodnocení
- Vyskytují se v průběhu hodnocení chyby, podvádění?
 - ⇒ bezprostřední zásah
 - ⇒ změna „procesů“, prevence do budoucna

Educational Data Mining, Learning Analytics, Artificial Intelligence in Education

- modelování znalostí studentů
- personalizace příkladů, nápověd
- adaptabilita, doporučení výukového obsahu
- predikce problémových studentů
- detekce emocí

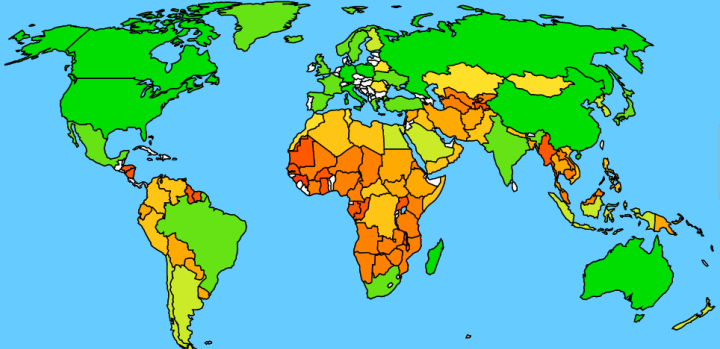
- webové výukové systémy pro ZŠ/SŠ
 - slepé mapy
 - matematika
 - čeština
- příklady analýz dat z ISu
 - IB111 Základy programování

slepemapy.cz/view/world/average

Slepé Mapy Svět Kontinenty Státy Přehled map RadekPelanek

World

Napište nám



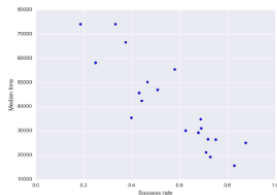
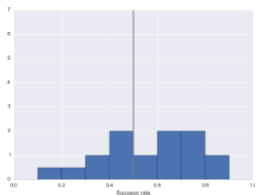
- +

Politická mapa Vodstvo Povrch

Státy Procvičovat Města Procvičovat

The image shows a world map with countries colored according to an average value scale. The colors range from green (highest values) to red (lowest values). North America, Australia, and parts of Europe and Asia are green. Africa, South America, and parts of Europe and Asia are yellow and orange. India and parts of Africa and Asia are red.

Slovní úlohy



ID=613	18 %	16
ID=614	25 %	20
ID=612	33 %	15
ID=208	37 %	157

74s Dominik má digitální hodinky. Každý den chodí odpoledne trénovat plavání. Dominik se podíval na hodinky, uviděl čas, který je na obrázku hodně se polekal, že má zpoždění 5 hodin a 21 minut. Naštěstí si uvědomil, že se na hodinky podíval vzhůru nohama. Kolik minut má ještě čas, než mu začne plavání?

58s Každá vyučovací hodina v kouzelnické škole v Bradavicích trvá 43 minut a každá přestávka mezi hodinami 11 minut. Druhá hodina končí v 9:53. Kdy začíná první hodina?

74s Žáci v kouzelnické škole v Bradavicích se snaží vykouzlit koťátka. Hermiona vykouzlí jedno koťátko za 5 minut, Harry je o 1 minutu pomalejší. Kolik (celých) koťátek dohromady vykouzlí, než Harrymu za půl hodiny začne zápas ve famfrpálu?

67s Král Artuš má sraz s ostatními rytíři na hradě Camelot v 11:15. Cesta na hrad mu zabere hodinu a půl. Po cestě se ovšem musí zastavit v obchodě, aby si koupil nový meč. Nákup má domluvený a zabere mu 10 minut. V kolik hodin musí vyrazit, aby dorazil přesně na sraz?

Časté chyby

Vstal pomalu, neohrabaně s pocitem zoufalství.

Do střechy bubnovaly velké, těžké kapky.

Šlo o rozlehlou a tudíž velmi nepřehlednou čtvrť.

Blížili jsme se k hluboké pověstmi opředené tůni.

Harry jakož i Hermiona a Ron zaujali bojové postavení.

Za okny se kodrcaly železné, plně naložené vagóny.

Choval se vždy klidně, důstojně, náležitě situaci.

Mohl se stát čímkoli – třeba obuvníkem či makléřem.

Postavili jsme skleněnou, kovem vyztuženou budovu.

Pavel, Petr nebo třeba Markéta mi to dosvědčí.

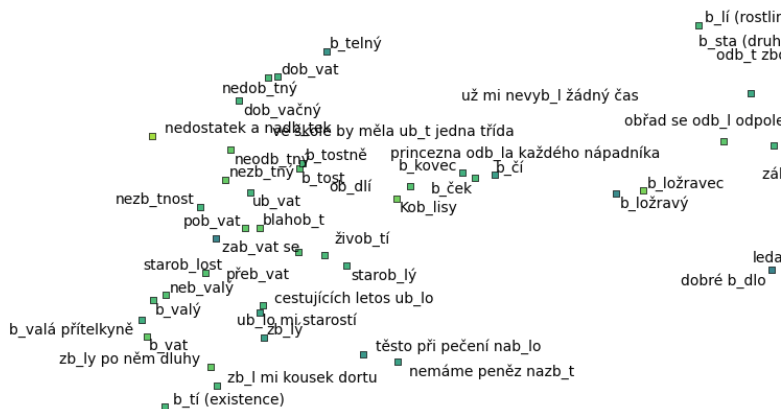
Musíme se učit jak německy, tak anglicky.

Vyhovoval jak získaným vzděláním, tak zkušenostmi.

Časté chyby

1x1 1 2									
1x2 2 1	2x2 4 1								
1x3 3 1	2x3 6 9	3x3 9 6							
1x4 4 0	2x4 8 16	3x4 12 16	4x4 16 8						
1x5 5 1	2x5 10 12	3x5 15 18	4x5 20 25	5x5 25 20					
1x6 6 12	2x6 12 0	3x6 18 9	4x6 24 22	5x6 30 35	6x6 36 12				
1x7 7 8	2x7 14 1	3x7 21 24	4x7 28 32	5x7 35 30	6x7 42 40	7x7 49 42			
1x8 8 9	2x8 16 14	3x8 24 32	4x8 32 24	5x8 40 45	6x8 48 42	7x8 56 54	8x8 64 74		
1x9 9 1	2x9 18 16	3x9 27 28	4x9 36 32	5x9 45 40	6x9 54 56	7x9 63 64	8x9 72 81	9x9 81 1	

Podobnost položek: projekce do roviny



Příklady akcí na základě dat

- rozdělení otázek podle obtížnosti
- doplnění, úprava vysvětlení
- identifikace odlehlých položek: „kdo [s/z] koho“, „[Z/S]borov“, „je 0 dělitelná 10?“
- přeskupení „konceptů“ k procvičování:
 - „bě/bje, vě/vje, pě, mě/mně“
 - „koncovky přídavných jmen“
 - „vizualizace zlomků“

- **odpovědníky**
- **poznámkové bloky**
- známky, průchody studentů studiem
- aktivita v ISu (např. diskuzní fórum)

Odpovědníky – obtížnost

ZADÁNÍ

Co pro zadané přirozené číslo N vypočítá následující funkce?

```
def test(N):  
    x = 0  
    while N > 1:  
        x += 1  
        N = N // 2  
    return x
```

NEZODPOVĚZENO

20

ODPOVĚDI

1

45

178

0

1

9

ca1 polovinu z N

ca2 celou část z odmocniny z N

ca3 celou část z dvojkového logaritmu z N

ca4 druhou mocninu N

ca5 kombinační číslo N nad dvěma

ca6 počet jedniček v binárním zápisu čísla N

Odpovědníky – obtížnost

ZADÁNÍ

```
Jaký obrázek vykreslí následující program?  
from PIL import Image  
a, b = 150, 50  
im = Image.new("RGB", (a, a), (255,255,255))  
for x in range(a):  
    for y in range(a):  
        if abs(x-a/2) < b and abs(y-a/2) < b:
```

NEZODPOVĚZENO

64

ODPOVĚDI

0

83

1

1

0

1

- ca1 Čtverec obarvený plynulým barevným přechodem mezi červenou a modrou.
- ca2 Čtverec složený z červeného a modrého trojúhelníku.
- ca3 Červené a modré pruhy.
- ca4 Červené a modré vlny.
- ca5 Šachovnici z červených a modrých čtverců.
- ca6 Jeden červený a jeden modrý čtverec.

Odpovědníky – obtížnost

NEZODPOVĚZENO

3

ODPOVĚDI

228

ca1 Seznamy mohou obsahovat položky více různých typů (např. float a int).

1

ca2 Datová struktura slovník se používá primárně k reprezentaci matic.

39

ca3 Seznam je možné indexovat proměnnou typu seznam - tímto způsobem vytváříme dvourozměrné seznamy.

1

ca4 Řetězce je možné indexovat čísla typu float.

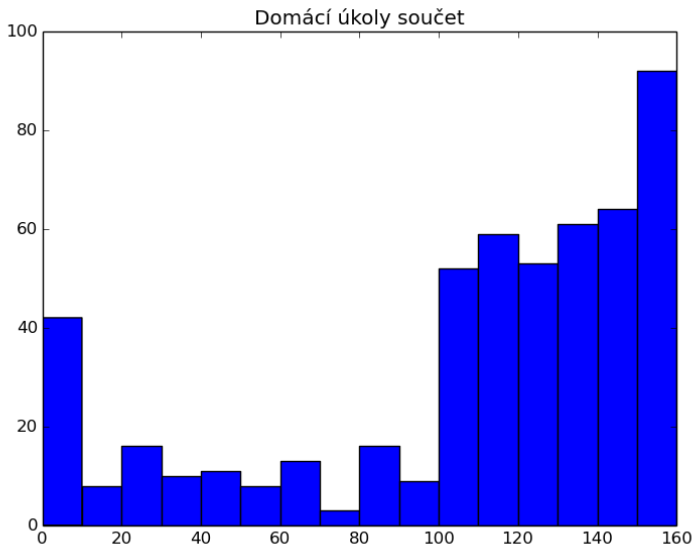
90

ca5 Slovník je možné indexovat čísla typu float.

199

ca6 N-tice je velmi podobná jako seznam, hlavní rozdíl spočívá v tom, že seznam je modifikovatelný, kdežto n-tice není.

Poznámkové bloky – histogram



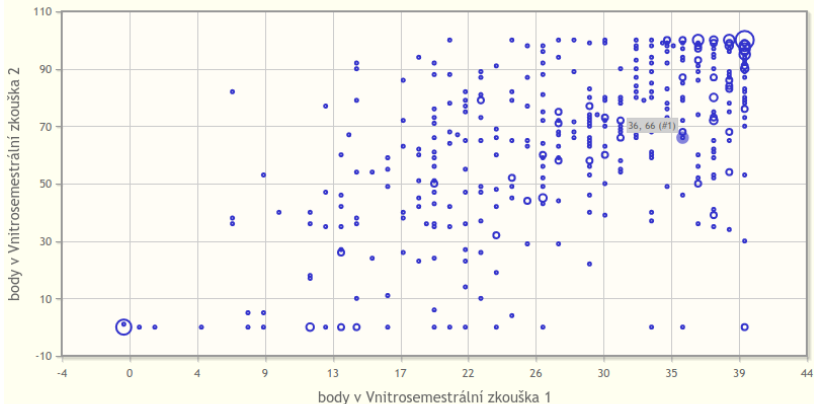
Poznámkové bloky – korelace

Vybrané poznámkové bloky ([vybrat jiné bloky](#)):

- Vnitroseměstrální zkouška 1 IB111 (528 stud.)
- Vnitroseměstrální zkouška 2 IB111 (528 stud.)

[Pořadí](#) | [Pořadí pro tisk](#) | [Graf](#) | [Graf pro tisk](#) || [Statistika](#) | [Statistika pro tisk](#) | [Graf](#) | [Graf pro tisk](#) || Graf korelace

- Pearsonův korelační koeficient: **0.710** (spočítáno z 460 stud.)
- Počet chybějících studentů v bloku Vnitroseměstrální zkouška 1: 5
- Počet chybějících studentů v bloku Vnitroseměstrální zkouška 2: 16



Základní přiblížení (otočit osy)

Vztah více předmětů:

- Jak souvisí hodnocení v mém předmětu s výkonem studentů v předcházejících / navazujících předmětech?
- Jak souvisí hodnocení v mém předmětu s průběhem celého studia? Je pravda, že „kdo to nedá, tak prakticky končí“?

Korelace známek

		MB101					
		A	B	C	D	E	F
IB111	A	6	11	14	14	11	1
	B	0	5	13	16	25	10
	C	0	0	3	11	25	26
	D	0	0	0	9	29	39
	E	0	0	1	2	4	28
	F	0	0	0	1	7	81

		IB000					
		A	B	C	D	E	F
IB111	A	35	21	17	9	2	0
	B	9	9	29	15	15	3
	C	0	7	16	27	23	6
	D	0	4	10	31	31	7
	E	0	0	5	6	17	10
	F	0	0	1	5	18	64

Předmět s mnoha cvičícími, kteří opravují domácí úlohy:

- Hodnotí cvičící rovnoměrně? Je někdo příliš / málo přísný?
- Hodnotí cvičící včas?
- Liší se výkony studentů jednotlivých cvičících u závěrečné písemky?

⇒ potřeba snadné analýzy dat „podle cvičení“

- díky e-learningu máme data
- díky datům můžeme mít vhled
- díky vhledu můžeme zlepšit výuku

Computers are useless. They can only give you answers.
(Picasso)

Základ je položit si dobré otázky.

- **Jaké otázky zajímají Vás?**
- Jakou podporu / data byste potřebovali, abyste je mohli odpovědět?