

Opakovanie:

Kombinatorická pravdepodobnosť

Beáta Stehlíková, FMFI UK

www.iam.fmph.uniba.sk/institute/stehlikova



Príklad 1: Hľadanie písomiiek

- 20 písomiiek je v náhodnom poradí
- Traja študenti si prišli pozrieť svoje písomky
- Prechádzajú jednu písomku za druhou
- X = miesto, na ktorom je posledná nájdená písomka
- Zákon schválnosti – ktorá hodnota X má najväčšiu pravdepodobnosť?



Príklad 1: Hľadanie písomiek

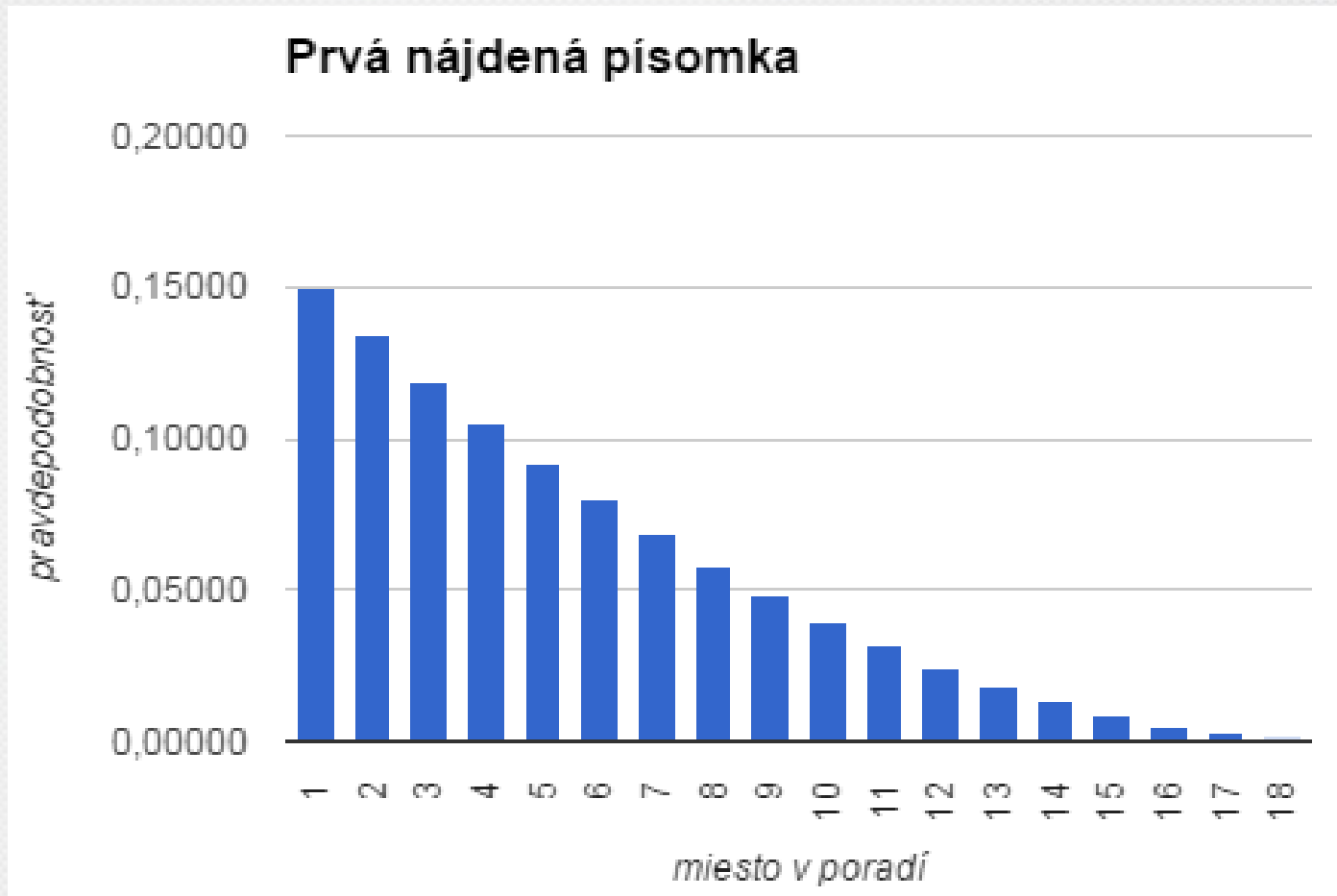


Príklad 1: Hľadanie písomiek

- Y = miesto, na ktorom je prvá nájdená písomka
- Ktorá hodnota Y má najväčšiu pravdepodobnosť?



Príklad 1: Hľadanie písomiek



Príklad 2: Scrabble

- Verzia hry Scrabble: vytiahnu sa písmená do spoločného zásobníka, každý zloží slovo, pokračuje sa s najúspešnejším



Príklad 2: Scrabble

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A	3S			2P				3S				2P			3S
B		2S				3P				3P				2S	
C			2S			2P		2P				2S			
D	2P			2S			2P				2S			2P	
E					2S						2S				
F		3P				3P				3P				3P	
G			2P			2P		2P				2P			
H	3S			2P			2S				2P				3S
I			2P			2P		2P					2P		
J		3P				3P				3P				3P	
K					2S							2S			
L	2P			2S			2P					2S			2P
M			2S			2P		2P					2S		
N		2S				3P				3P				2S	
O	3S			2P				3S				2P			3S

2S dvakrát hodnota slova 3S trikrát hodnota slova 2P dvakrát hodnota písmena 3P trikrát hodnota písmena

Zásobník: **A**₁ **O**₁ **R**₁ **S**₁ **Š**₈ **T**₁ **U**₃

Príklad: Prvé kolo korešpondenčnej súťaže v časopise Relax v roku 2016

Príklad 2: Scrabble

- Podmienkou je, že v zásobníku musia byť aspoň dve samohlásky a aspoň dve spoluhlásky (žolík môže predstavovať samohlásku aj spoluhlásku)
- Ak to nie je splnené, písmená do zásobníka sa ťahajú znovu
 - Aká je pravdepodobnosť, že sa to stane v prvom kole?



Príklad 2: Scrabble

- 2 žolíky (za 0 bodov)
- 1 bod: A ×9, O ×9, E ×8, I ×5, N ×5, T ×4, R ×4, S ×4, V ×4
- 2 body: M ×4, K ×3, L ×3, D ×3, P ×3
- 3 body: J ×2, U ×2
- 4 body: B ×2, H ×1, Y ×1, Z ×1, Á ×1, C ×1
- 5 bodov: Č ×1, Ž ×1, Š ×1, Í ×1, Ý ×1
- 7 bodov: Ľ ×1, Ť ×1, É ×1, Ú ×1
- 8 bodov: Ď ×1, F ×1, G ×1, Ň ×1, Ô ×1
- 10 bodov: Ĺ ×1, Ř ×1, X ×1, Ä ×1, Ó ×1



Príklad 3: Písomka

- V krúžku je 20 študentov, každý z nich prinesie na cvičenie vlastný (každý iný) príklad na Bayesovu vetu
- Na písomke sa zadania náhodne rozdelia medzi študentov, toto zadanie je potom jedným z príkladov písomky
- Aká je stredná hodnota počtu študentov, ktorí budú počítat' svoj vlastný príklad?



Príklad 4: Krvné testy

- Skupine 50 ľudí sa má spraviť test na nejakú chorobu.
- Dve možnosti:
 - Vyhodnotiť krv každého z nich zvlášť
 - Vyhodnotiť zmiešanú krv. Ak je výsledok pozitívny, treba spraviť odbery ešte raz a vyhodnotiť každú vzorku samostatne

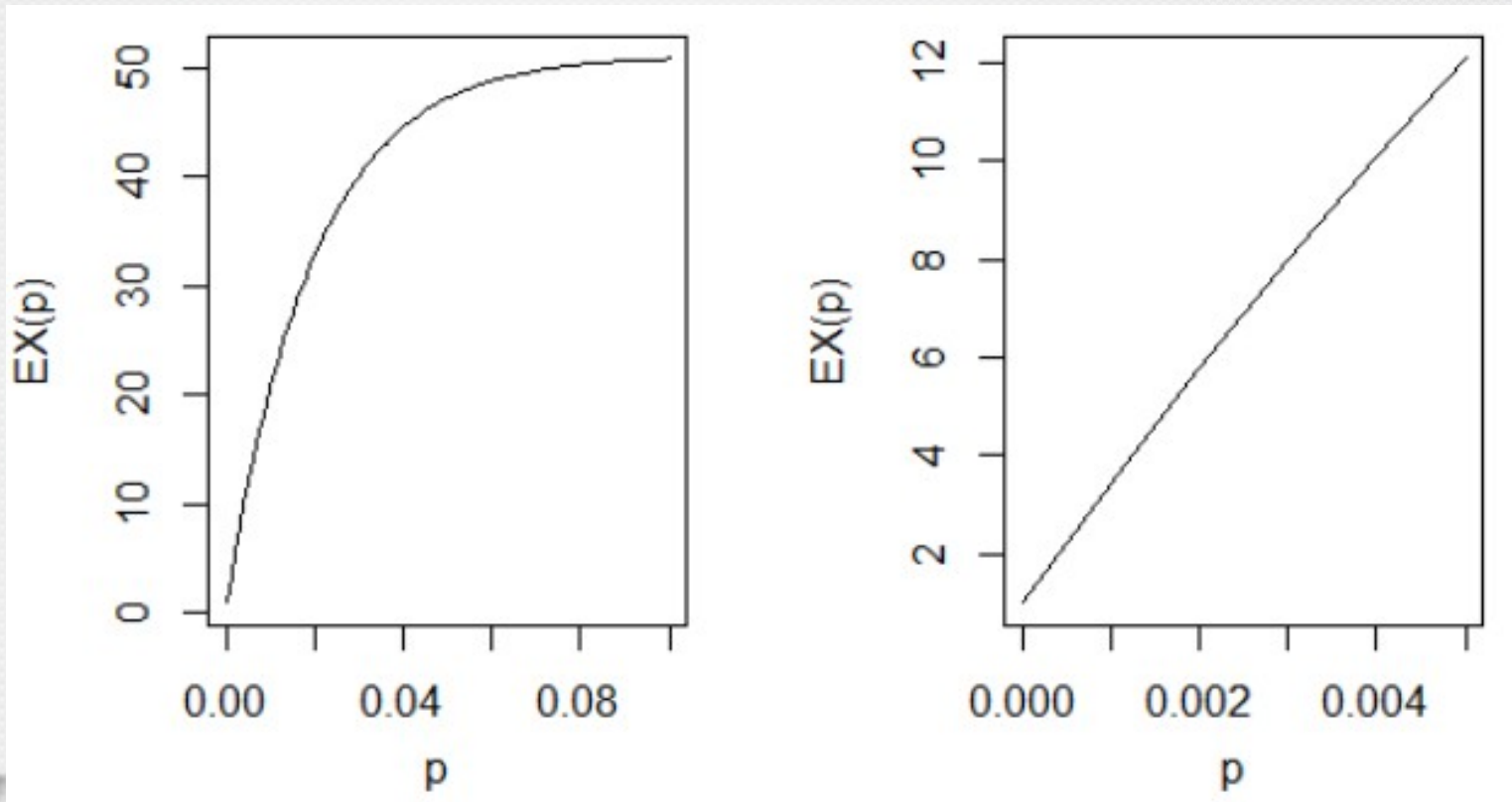


Príklad 4: Krvné testy

- Počet testov, ktoré sa spravia:
 - Možnosť 1: 50
 - Možnosť 2, ak nikto danú chorobu nemá: 1, ak ju má aspoň jeden: 51
- Očakávaná hodnota počtu testov závisí od pravdepodobnosti p , že človek má danú chorobu. Predpokladáme nezávislosť výskytu choroby u ľudí. Čomu sa táto očakávaná hodnota rovná?



Príklad 4: Krvné testy




Príklad 4: Krvné testy

- Pridajme tretiu možnosť:
 - Rozdeliť ľudí na dve skupiny po 25, zmiešať krv v každej skupine
- Aký je očakávaný počet testov v tomto prípade, ak pre testovanú chorobu je pravdepodobnosť p rovná 0,01?
 - V domácej úlohe: Aká je optimálna veľkosť skupiny pri takomto delení?



Príklad 5: Americkí prezidenti

- Marilyn vos Savant - istý čas zapísaná v Guinesovej knihe rekordov ako človek s najvyšším IQ (<http://marilynvossavant.com>)
- Rubrika *Ask Marilyn* v časopise – odpovedá na otázky čitateľov



marilynvossavant.com

[> home](#) [> ask a question](#) [> discussions](#) [> about marilyn](#) [> idea box](#)

Marilyn would love to hear from you!

To send her a question or comment, fill out the form on the right, then click "Submit."

Ask a Question

Name:*

Email

Príklad 5: Americkí prezidenti

- Často sú to matematické úlohy, napríklad:

A high school student who hadn't opened his American history book in weeks was dismayed to walk into class and be greeted with a pop quiz. It was in the form of two lists, one naming the 24 Presidents in office during the 19th century in alphabetical order and another list noting their terms in office, but scrambled. The object was to match the Presidents with their terms. The completely clueless student had to guess every time. On average, how many did he guess correctly?

- Verzia A: Čo ak priraduje roky tak, že každému meniu je priradené práve jedno obdobie a každé takéto priradenie má rovnakú pravdepodobnosť?



Príklad 5: Americkí prezidenti

- Verzia B: Čo ak priraduje roky tak, že každému menu priradí jedno z období, pričom každé obdobie vyberie s rovnakou pravdepodobnosťou a nezávisle od predchádzajúcich odpovedí (môže sa teda stať, že niekoľkým prezidentom bude priradené to isté obdobie v úrade)?



Príklad 6: Súťaž o zelené kura

- Súťaž Green chicken medzi Williams College a Middlebury College v USA s putovnou cenou pre víťaza:



Príklad 6: Súťaž o zelené kura

- Príklad zo súťaže:

Problem #4 (1988 Green Chicken Contest): *Show that it is impossible to weight two coins so that the probability of the three outcomes, two heads, a tail and a head, or two tails are all equally likely.*

- Poznámky:

- Vieme vyrobiť nevyváženú mincu so zadanou pravdep. padnutia hlavy
- *Weight a coin* znamená zadať túto pravdepodobnosť



Príklad 7: Lotéria v Springfielde

- Z koľkých čísel sa losuje v tejto lotérii?



- Pravdepodobnosť 1: 380 000 000
- Losuje sa 6 čísel

