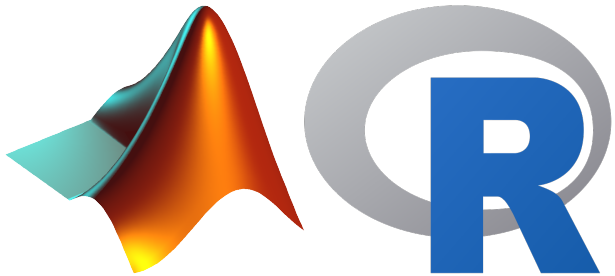
M4130 Výpočetní matematické systémy

2. Vektory a matice

Jan Koláček (kolacek@math.muni.cz)

Ústav matematiky a statistiky, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita, Brno



Vektory

Honzík chodí rád do herny, kde hraje poker a ruletu. Protože ho baví čísla, vede si každý den statistiku, kolik vyhrál nebo prohrál.

	pondělí	úterý	středa	čtvrtek	pátek
poker	140	-50	20	-120	240
ruleta	-24	-50	100	-350	10

Náměty k zamyšlení:

- Jak uložit data do proměnných?
- Jak pojmenovat jednotlivé složky vektoru?
- Jak určit celkové denní výhry?
- Jak určit celkové výhry za celý týden v jednotlivých hrách a také dohromady?
- Jak určit, která hra vydělala více?
- Jak vypsat středeční výhry v pokeru?
- Jak vypsat výhry v ruletě za úterý až čtvrtek?
- Jak určit průměrnou denní výhru v pokeru za pondělí až středu?
- Jak určit průměrnou denní výhru za pondělí až středu?

Vektory

- Jak určit průměrnou denní výhru v pokeru za každý lichý den?
- Jak určit průměrnou denní výhru v pokeru za poslední 2 dny?
- Jak vypsat úspěchy v pokeru za každý den?
- Jak vypsat úspěšné dny v pokeru?
- Jak vypsat úspěšné dny v ruletě?
- Jak vypsat největší částku prohranou v obou hrách současně?
- Který den to bylo?

Typy datového souboru

Znaky nominálního typu

Hodnoty v nominální škále se dají vyjádřit slovně a mezi různými hodnotami není definováno žádné uspořádání. Příklady:

- pohlaví (mužské, ženské)
- barva očí (modrá, hnědá, černá)
- výsledek léčby (uzdraven, zemřel)
- národnost (česká, slovenská, polská, německá, ...)

Znaky ordinálního typu

Znaky ordinálního typu lze také uspořádat ve smyslu vztahů „je větší“, „je menší“, aniž bychom byli schopni vyjádřit vzdálenost mezi větším a menším. Příklady:

- dosažené vzdělání (základní, střední, vysokoškolské)
- prospěch ve školním předmětu (výborně, velmi dobře, dobře, nevyhověl)
- stav pacienta (vyléčen, remise, recidiva)
- hodnocení postojů v sociologických průzkumech (škála má hodnoty např. souhlasím, spíše souhlasím, spíše nesouhlasím, nesouhlasím)

Znaky intervalového a poměrového typu – reálná čísla

Vektory

Honzík sedí u silnice, pozoruje barvu 5 aut, která postupně projedou a zapisuje do tabulky (M = modrá, B = bílá, Z = zelená)

	1	2	3	4	5
barva	M	B	M	Z	B

Náměty k zamyšlení:

- Jak uložit data do proměnné?
- Jak přepsat zkratky kategorií na správné názvy? (tj. přepsat "M" na "modra" atd.)
- Jak zjistit počty aut v jednotlivých kategoriích?
- Jak přidat další auto, které bylo modré?
- Jak přidat další auto, které bylo červené? (nová barva!)
- Jak vypsat pouze modrá auta?
- Jak zjistit pořadí modrých aut?
- Která barva je lepší, modrá nebo bílá?

Vektory

Honzík měl doposud 5 přítelkyň. Jejich vzdělání si zapsal do tabulky (ZS = základní, SS = střední, VS = vyšší)

	1	2	3	4	5
vzdělání	VS	VS	SS	ZS	SS

Náměty k zamyšlení:

- Jak uložit data do proměnné tak, aby kategorie vzdělání byly seřazeny?
- Jak přepsat zkratky kategorií na správné názvy? (tj. přepsat "ZS" na "zakladni" atd.)
- Jak zjistit počty dívek v jednotlivých kategoriích?
- Jak přidat další dívku, která nedokončila ani základní vzdělání?
- Která dívka má lepší vzdělání, druhá nebo třetí?

Matice

V tabulce[1] jsou uvedeny počty prodaných automobilů třech nejprodávanějších značek v ČR v letech 2015 a 2016

	2015	2016
Škoda	73 927	82 267
Volkswagen	23 754	26 598
Hyundai	19 688	20 992

Náměty k zamyšlení:

- Jak uložit data do proměnné?
- Jak pojmenovat řádky a sloupce?
- Jak zjistit celkové počty prodaných aut za oba roky pro jednotlivé značky?
- Jak zjistit celkové počty prodaných aut v ČR v jednotlivých letech?
- Jak přidat zjištěné počty do matice?

[1] Zdroj: portál SDA

Matice

- Jak určit průměrný počet prodaných aut na jednu automobilku v roce 2015?
- Jak určit průměrný počet prodaných aut za rok pro automobilku Hyundai?
- Kdyby jedno jakékoliv auto stálo průměrně 16 tisíc EUR, kolik by každá automobilka utržila celkem?
- Kdyby nebyla cena stejná, ale Škoda stála průměrně 17 tisíc, Volkswagen 18 tisíc a Hyundai 15 tisíc EUR, kolik by každá automobilka utržila celkem?
- Kolikrát se každé automobilce zvýšil nebo snížil prodej v roce 2016 oproti předchozímu roku?
- Která automobilka rostla v prodeji o více než 10%?
- Která automobilka rostla v prodeji nejrychleji?
- Jaké byly průměrné měsíční prodeje?
- Kdyby celý trh s auty tvořily jen uvedené automobilky, jakou část trhu by každá z nich pokrývala?

Matice

- Jak přidat statistiky prodeje za rok 2014, kdy Škoda prodala 58 091 vozů, Volkswagen 18 281 vozů a Hyundai 18 934 vozů?
- Vláda zavedla daň z každého prodaného auta, která byla 1 EUR v roce 2014 a každý rok se o 1 EUR zvyšovala. Kolik EUR celkem zaplatila každá automobilka na této dani?
- Jak by tato daň měla být v jednotlivých letech nastavená, aby Škoda zaplatila 454, Volkswagen 146 a Hyundai 122 tisíc EUR?
- Pro kterou automobilku by bylo nové nastavení daní nejvýhodnější?

Pole

V tabulce[2] jsou uvedeny počty prodaných automobilů třech nejprodávanějších značek v ČR v letech 2015 a 2016 rozdělené dle typu paliva

	2015	2016
benzin		
Škoda	41 075	42 570
Volkswagen	9 914	11 904
Hyundai	12 526	13 751
nafta		
Škoda	30 575	37 204
Volkswagen	13 154	14 106
Hyundai	7 114	7 162

Náměty k zamyšlení:

- Jak uložit data do proměnné?
- Jak pojmenovat všechny dimenze?

[2] Zdroj: portál SDA

Pole

- Jak zjistit celkové počty prodaných aut s benzinovým motorem za oba roky pro jednotlivé značky?
- Jak zjistit celkové počty aut s naftovým motorem prodaných v ČR v jednotlivých letech?
- Jak zjistit součty naftových a benzinových aut dohromady? Proč součet nesouhlasí s maticí z předchozího příkladu?
- Jak určit průměrný počet benzinových a naftových aut na jednu automobilku v roce 2015?
- Jak určit průměrný počet benzinových a naftových aut prodaných za rok automobilkou Hyundai?

Pole

- Kolikrát se každé automobilce zvýšil nebo snížil prodej v roce 2016 oproti předchozímu roku?
- Která automobilka a pro jaký typ motoru rostla v prodeji o více než 20%?
- Která automobilka a pro jaký typ motoru rostla v prodeji nejrychleji?
- Jak přidat další tabulku, jejíž hodnoty budou počty prodaných aut s jiným typem motoru?
- Jak zjistit, kolik procent produkce zaujímá daný typ motoru pro každou automobilku a každý rok?