

Základy práce v MATLABu, tvorba skriptů

Úloha 1: Vytvořte následující matice:

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 4 & 6 & 8 \\ 0,5 & 1 & 1,5 & 2 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{B} = \begin{pmatrix} -3 & 0 & 3 \\ 1 & -2 & 3 \\ 5 & 5 & -10 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{C} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}.$$

Dále:

- A. Vytvořené matice uložte do jednoho souboru tak, aby se daly opět všechny načíst (importovat) do prostředí MATLABu.
- B. Smažte všechny proměnné pracovního prostředí (Workspace).
- C. Importujte data z vytvořeného souboru a zkontrolujte, že vznikly dané matice.

Úloha 2: Importujte data ze souborů `data.txt`, `data.mat` a `data.xls` (List1, oblast A3:D79 – importujte do proměnné `M`. Pozor na desetinnou čárku! V kolika dnech celkem byl za sledované období dosažen teplotní rekord?). Postupně si všimněte, jaké proměnné vznikly v pracovním prostředí MATLABu.

Jak se liší proměnné `data` a `M`?

Úloha 3: Vytvořte skript, který vypíše pravdivostní tabulku $A \Rightarrow (B \vee C)$.

Tip: pro výpis výsledků využijte funkci `sprintf`, kterou zavoláte z funkce `disp` v tomto tvaru: `disp(sprintf('%d %d %d | %d', A, B, C, vysledek))`.

Pozn.: implikaci lze realizovat pomocí jednoho relačního operátoru.

X	Y	$X \Rightarrow Y$
1	1	1
1	0	0
0	1	1
0	0	1

Modifikujte pro $A \Rightarrow (B \wedge C)$.

Úloha 4: Vytvořte skript, který vypíše zůstatek účtu na konci každého roku, jestliže začátkem roku byla vložena částka $h = 15000$ Kč na (prázdný) účet s úrokem $r = 2,5$ %. Výpis ukončete, jakmile zůstatek na účtu překročí částku $c' = 20000$ Kč.

Návod: použijte známý vzorec $c = h \cdot k^n$, kde koeficient růstu $k = 1 + \frac{r}{100}$ a $n \geq 1$ je rok.

Pozn.: pro formátování výsledků využijte funkci `sprintf`, kterou zavoláte z funkce `disp` v tomto tvaru: `disp(sprintf('%d. rok ... %g Kč', n, c))`.

Úloha 5: Posloupnost je definovaná pomocí vztahů: $a_1 = 1$, $a_k = 2a_{k-1} + 1$ ($k > 1$). Vytvořte skript, který vypíše prvních 15 členů této posloupnosti.

Úloha 6: Fibonacciho posloupnost je definovaná pomocí vztahů: $a_1 = 0$, $a_2 = 1$, $a_k = a_{k-1} + a_{k-2}$ ($k > 2$). Vytvořte skript, který vypíše prvních 30 členů této posloupnosti.

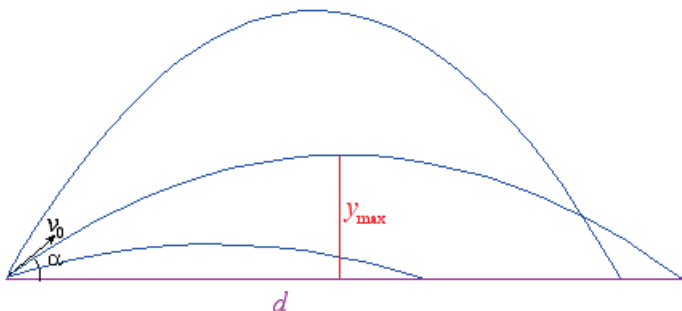
Úloha 7: Vytvořte skript pro výpočet součtu druhých mocnin čísel $1, 2, 3, \dots, n$, kde $n = 15$.

Úloha 8: Vytvořte skript, který nalezne takové přirozené číslo x , pro které platí: zbytek po dělení x třemi je 1, zbytek po dělení x čtyřmi je 2, zbytek po dělení x pěti je 3 a zbytek po dělení x šesti je 4.

Návod: zbytek po dělení vrací funkce `mod`, resp. `rem` (liší se v chování k záporným číslům). Je více řešení – první takové číslo je menší než 100.

Úloha 9: Vytvořte skript, který vypíše vodorovnou vzdálenost d a maximální výšku y_{\max} šikmého vrhu vzhůru pod úhlem $\alpha = \frac{\pi}{3}$ a s počáteční rychlostí $v_0 = 7$ m/s.

Návod: $d = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g}$, $y_{\max} = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g}$, kde $g \doteq 9,81$ m/s².



Úloha 10: Vytvořte skript, který vygeneruje všechny tříprvkové variace s opakováním z množiny $\{1, 2, 3, 4, 5\}$. Dále vypíše jejich celkový počet.

Návod: u variací záleží na pořadí, tedy 4, 4, 1 je jiná variace než 1, 4, 4.

Úloha 11: Vytvořte skript, který vygeneruje všechny čtyřprvkové variace s opakováním z množiny $\{1, 2, 3, 4, 5\}$. Dále vypíše jejich celkový počet.

Úloha 12: Vytvořte skript, který vygeneruje všechny čtyřprvkové kombinace s opakováním z množiny $\{1, 2, 3, 4, 5\}$. Dále vypíše jejich celkový počet.

Návod: u kombinací nezáleží na pořadí, tedy 1, 2, 4, 4 je stejná kombinace jako 4, 1, 4, 2.

Úloha 13: Vytvořte skript, který vygeneruje všechny čtyřprvkové kombinace (bez opakování) z množiny $\{1, 2, 3, 4, 5\}$. Dále vypíše jejich celkový počet.

Úloha 14: Vytvořte skript, který vygeneruje všechny čtyřprvkové variace (bez opakování) z množiny $\{1, 2, 3, 4, 5\}$. Dále vypíše jejich celkový počet.

Úloha 15: Vytvořte skript, který vygeneruje všechny permutace z množiny $\{1, 2, 3, 4\}$. Dále vypíše jejich celkový počet.

Úloha 16: Výpočet převrácené hodnoty druhé odmocniny z čísla $(1-x)$, kde $|x| < 1$, lze provést pomocí následující řady: $(1-x)^{-\frac{1}{2}} = 1 + \frac{1}{2}x + \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 4}x^2 + \frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{2 \cdot 4 \cdot 6}x^3 + \frac{1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7}{2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 8}x^4 + \dots$ Vytvořte skript, který zjistí minimální počet členů této řady, aby se výsledek výrazu $\frac{1}{\sqrt{1-0,3}}$ lišil od skutečnosti maximálně o 10^{-4} .

Úloha 17: Vytvořte skript, který nalezne všechna řešení rovnice $(AA)^B = ABBA$, kde A a B jsou desítkové číslice (jednociferná čísla).

Úloha 18: Vytvořte skript, který nalezne všechny dvojice *různých* jednociferných čísel A a B , které splňují rovnici $A^2 - B^2 = A2 - B2$.

Úloha 19: Vytvořte skript, který nahradí písmena v nápisu *MERRY XMAS TO ALL* číslicemi tak, aby každé slovo bylo druhou mocninou nějakého čísla.

Návod: využijte princip z úlohy 15 (všechny číslice musí být navzájem různé). Pro výpočet odmocniny využijte umocnění na $\frac{1}{2}$ a pro kontrolu celočíselnosti využijte funkci `fix`, která „odsekne“ desetinnou část odmocniny – tj. testujte, zda `fix(c^0.5)==c^0.5`. Úloha má 2 řešení.