

RIEŠENIE NIEKTORÝCH ÚLOH LINEÁRNEJ ALGEBRY V PROSTREDÍ MS EXCEL

I. VÝPOČET SÚČINU MATÍC

Vypočítajme súčin matíc $C = A \cdot B$, ak existuje, pre dané matice **A** a **B**.

1. Zadáme prvky matice **A** a **B** do buniek pracovného hárku zošita MS Excel

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3			A				B	
4		177	135	136		20		
5		129	84	113		25		
6		123	113	76		40		
7								
8								
9								

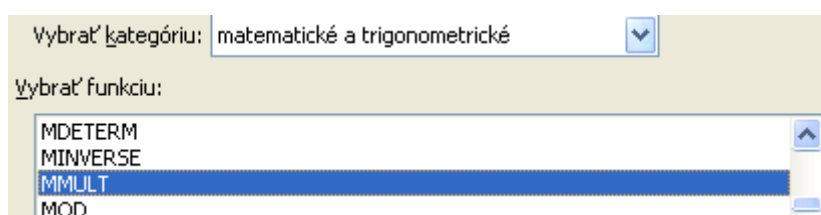
2. Overíme, či je možné vykonať operáciu súčinu pre dané matice

	A	B	C	D	E	F	G	
1								
2								
3			A				B	
4		177	135	136		20		
5		129	84	113		25		
6		123	113	76		40		
7			$r \times s$			$r \times s$		
8			3×3	→		3×1		
9				OK				

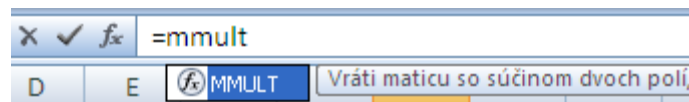
3. Vyznačíme prázdne pole o veľkosti 3×1 v bunkách

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2									
3			A				B		
4		177	135	136		20			
5		129	84	113		25			
6		123	113	76		40			
7									
8									

4. Po vyznačení poľa klikneme na tlačidlo zadávania funkcie a vyberieme z ponuky funkciu **MMULT**



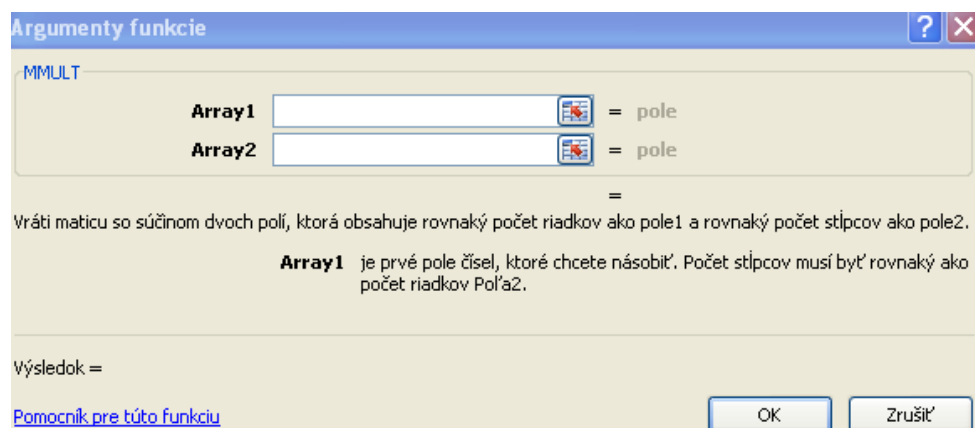
Alebo klikneme priamo do príkazového riadka (resp. bunky) pre zadávanie funkcie a manuálne vpišeme funkciu =MMULT do príkazového riadku (resp. bunky)



5. Zadáme syntax funkcie

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the formula bar containing "=mmult(B4:D6;F4:F6)". The spreadsheet has columns A through H and rows 1 through 7. A yellow highlighted area (matrix A) is in cells B4:D6, containing values 177, 135, 136 in row 4; 129, 84, 113 in row 5; and 123, 113, 76 in row 6. A blue highlighted area (matrix B) is in cells F4:F6, containing values 20, 25, and 40. A black outlined area (matrix C) is in cells H4:H6, with the text "F4:F6" in cell H4.

Alebo manuálne vyznačíme polia (array), t.j. vyznačíme prvky matice A a B



6. Po zadaní namiesto klávesy ENTER použijeme kombináciu

CTRL + SHIFT + ENTER

7. Dostávame súčin matíc A a B vo vyznačenom poli, kde $C = A \cdot B$

The screenshot shows the same Excel spreadsheet as before, but now the result of the MMULT function is displayed in the black outlined area (matrix C) in cells H4:H6. The values are 12355, 9200, and 8325. The formula bar shows the array formula: "={MMULT(B4:D6;F4:F6)}". An arrow points from the text in step 7 to the result in cell H4.

Poznámka. MS Excel nepozná umocňovanie matíc – umocní každý jeden prvok matice.

II. VÝPOČET INVERZNEJ MATICE

Určme inverznú maticu A^{-1} k danej matici A.

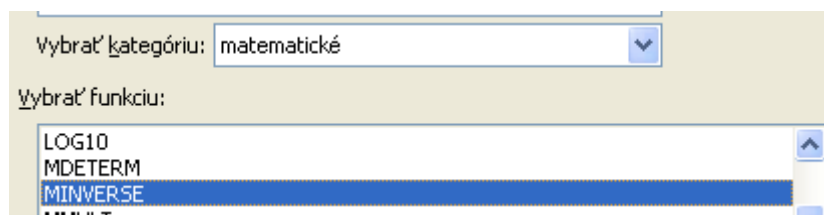
1. Zadáme prvky matice A do buniek pracovného hárku zošita MS Excel

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3			A			
4		1	0	2		
5		2	1	-1		
6		1	1	-2		
7						

3. Vyznačíme pole o veľkosti matice A, t.j. 3×3

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3			A					
4		1	0	2				
5		2	1	-1				
6		1	1	-2				
7								
8								

4. Po vyznačení poľa postupujeme rovnako ako pri I., ale používame funkciu **=MINVERSE**



7. Po stlačení kombinácie **CTRL+SHIFT+ENTER** dostávame inverznú maticu A^{-1} k matici A

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3			A					
4		1	0	2		-1	2	-2
5		2	1	-1		3	-4	5
6		1	1	-2		1	-1	1
7								

III. VÝPOČET DETERMINANTU

Vypočítajme determinant zadanej štvorcovej matice 3. stupňa.

1. Zadáme prvky matice do buniek pracovného hárku zošita MS Excel

	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4		4	-1	-1	
5		-1	2	0	
6		-1	0	0	

2. Z ponuky triviálne použijeme funkciu =MDETERM. Program zabudovane vypočíta hodnotu determinantu |A|

F4		fx =MDETERM(B4:D6)							
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2									
3									
4		4	-1	-1		-2			
5		-1	2	0					
6		-1	0	0					

IV. VÝPOČET TRANSPONOVANEJ MATICE

Vypočítajme transponovanú maticu k matici A.

1. Zadáme prvky matice A do buniek pracovného hárku zošita MS Excel

	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4		1	0	2	
5		2	1	-1	
6		1	1	-2	

2. Postupuje ako v prípadoch I. II. použitím funkcie =TRANSPOSE. Po stlačení kombinácie CTRL+SHIFT+ENTER dostávame transponovanú maticu A^T

F3		fx {=TRANSPOSE(B3:D5)}						
	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3		1	0	2		1	2	1
4		2	1	-1		0	1	1
5		1	1	-2		2	-1	-2
6								

V. RIEŠENIE SYSTÉMU LINEÁRNYCH ROVNÍC

Riešme systém nehomogénny systém troch lineárnych rovníc s tromi neznámymi.

$$1x_1 + 1x_2 + 1x_3 = 5$$

$$1x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 8$$

$$1x_1 + 3x_2 + 5x_3 = 11$$

Matica A systému je singulárna, $|A| = 0$.

1. Označíme premenné systému tak, že prepíšeme názov (premenujeme) bunky. Počiatočné hodnoty sú 0.

	x_1	x_2	x_3	f _x	0
	A	B	C	D	E
1	0	0	0		
2					
3		0	5		
4		0	8		
5		0	11		

2. Zadáme do buniek ľavú a stranu systému lineárnych rovníc

	A	B	C	D	E
1	0	0	0		
2					
3		0	5		
4		0	8		
5		0	11		

fx = x_1+x_2+x_3

3. Z karty Údaje zvolíme nástroj (doplnok) . Nastavenia sú nasledovné

Nastaviť cieľ:

Do: Maximum Minimum Hodnota:

Zmenou premenných buniek:

Podlieha obmedzeniam:

Vytvorte nezápornú hodnotu premenných, ktoré sú bez obmedzenia.

Vybrať metódu riešenia:

Možnosti: Pridať, Zmeniť, Odstrániť, Obnoviť všetko, Načítať alebo uložiť

4. Po spustení riešenia dostávame požadovaný výstup v časti menenej bunky (A1:C1)

	A	B	C
1	3,5	0	1,5
2			
3		5	5
4		8	8
5		11	11

Ak chceme hodnoty riešenia v hárku zachovať, v záverečnom dialógovom okne klikneme na položku *Ponechať riešenie doplnku Riešiteľ*.

Uvedené riešenie je jedným z **partikulárnych** riešení daného systému lineárnych rovníc. Iné riešenie môžeme získať aj tak, že vyberieme inú metódu riešenia.

Poznámka. V prípade, že na karte Údaje nástroj Riešiteľ chýba je potrebné ho doinštalovať pomocou príkazu *Súbor/Možnosti/Doplnky/Doplnok Riešiteľ*.

VI. ÚLOHA LINEÁRNEHO PROGRAMOVANIA

Maximalizujme účelovú funkciu

$$z = 30x + 50y \rightarrow \max$$

pri obmedzujúcich podmienkach

$$4x + 8y \leq 40000$$

$$7x + 3y \leq 37000$$

pričom predpokladáme nezáporné hodnoty premenných

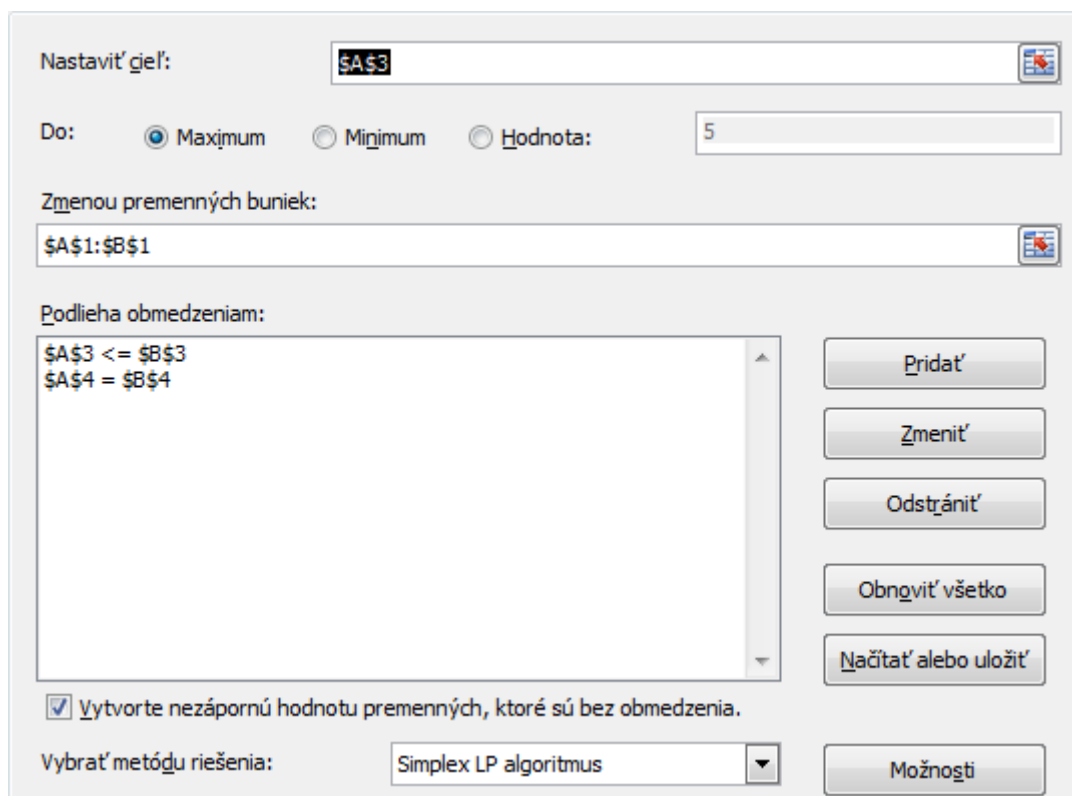
$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

1. Zadáme všetky vstupné hodnoty pre riešenie do hárku zošita (podobne ako v časti V.1; v bunkách, kde je zobrazená hodnota 0 tučným písmom je zadaná funkcia)

	A	B	C	D
1	0	0		
2	0		ÚF	
3	0	40000		
4	0	37000		
5	0	0		
6	0	0		

2. Z karty Údaje zvolíme nástroj (doplnok) . Nastavenia sú nasledovné



Nastaviť cieľ:

Do: Maximum Minimum Hodnota:

Zmenou premenných buniek:

Podlieha obmedzeniam:

\$A\$3 <= \$B\$3
\$A\$4 = \$B\$4

Vytvorte nezápornú hodnotu premenných, ktoré sú bez obmedzenia.

Vybrať metódu riešenia:

Pridať
Zmeniť
Odstrániť
Obnoviť všetko
Načítať alebo uložiť
Možnosti

Poznámka. V prípade, že verzia MS Excel neponúka možnosť „Vytvoriť nezápornú hodnotu premenných, ktoré sú bez obmedzenia, tieto ohraničenia musíme zadať manuálne (viď VI.3 červeným písmom).

3. Po spustení riešenia dostávame požadovaný výstup v časti menené bunky (A1:B1)

	A	B	C	D
1	4000	3000		
2	270000		ÚF	
3	40000	40000	Ohraničenia	
4	37000	37000		
5	4000	0		
6	3000	0		

Ak chceme hodnoty riešenia v hárku zachovať, v záverečnom dialógovom okne klikneme na položku *Ponechať riešenie doplnku Riešiteľ*.