

# Použití TI-89 v úlohách předmětu BPC-MA3

Šťur

20. prosince 2024

# 1 Prerekvizity

Vyžadován je tabulkový editor CellSheet, který si můžete stáhnout zde:

<https://education.ti.com/en/software/details/en/C348D29C99284143B9E3FE93CF6742A6/89cellsheet>

Taktéž je vyžadován Simultaneous Equation Solver App for the TI-89 Titanium, ke stažení zde:

<https://education.ti.com/en/software/details/en/BD358C4836B84DBCBA254D6554FBBEAC/89simultaneousequation>

## 2 Základní práce s kalkulačkou

### 2.1 Změna aktuálně používané složky a její vytvoření

Je praktické si vytvářet pro různé předměty složky a práci soustředit do nich.

Vytvoření probíhá následovně:

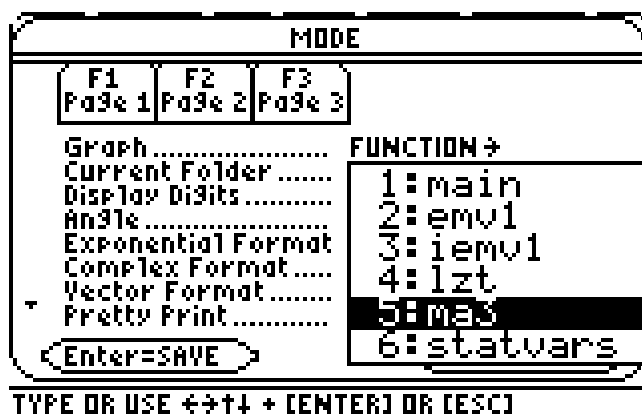
Klávesovou kombinací [2nd]+[-] vyvoláme VAR-LINK menu.

Klávesou [F1] následně vyvoláme Manage menu, Create folder je pátá položka.



Pomocí [ESC] obrazovku opustíme.

Chceme-li se do složky přepnout, vyvoláme klávesou [MODE] nastavení kalkulačky a změníme druhou položku.

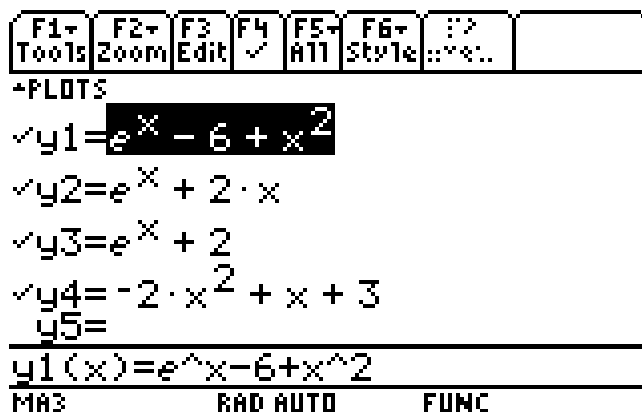


Položku volíme šipkou doprava, potvrzujeme klávesou [ENTER] a s uložením nastavení opouštíme taktéž klávesou [ENTER].

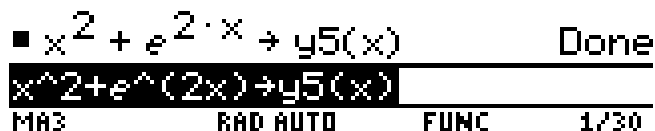
## 2.2 Uložení funkce jedné proměnné

V MODE menu se ujistěte, že položka Graph je nastavena na FUNCTION.

Klávesovou kombinací [◊]+[F1] vyvoláme Y= menu. Zde můžeme do jednotlivých proměnných ukládat kýžené funkce.

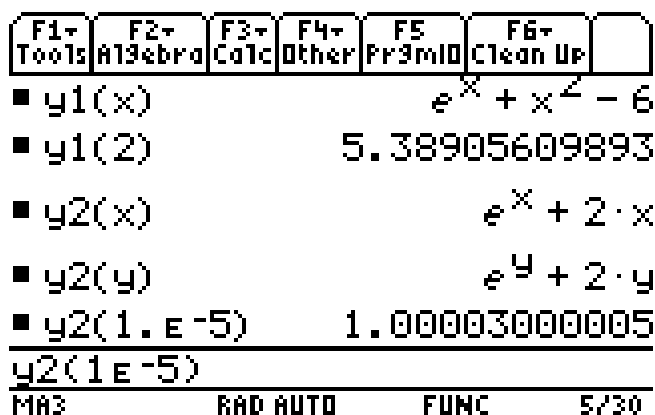


Uložit funkci do funkční proměnné lze taktéž z výchozí obrazovky následovně. Šipka je vyvolána klávesou [STO ▸].



Obecně v TI-89 ukládáme výsledky již při zadávání příkladu pomocí [STO ▸] a kýženého názvu proměnné, který u běžných číselných/maticových/řetězcových výsledků může být jakýkoliv (např. mnouk).

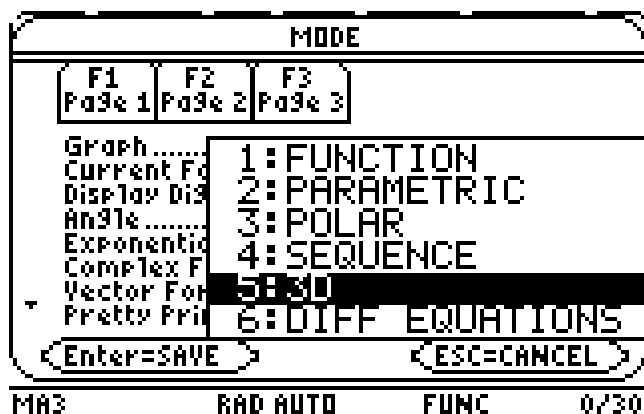
Ve výpočtech pak tyto funkce můžeme využívat následovně:



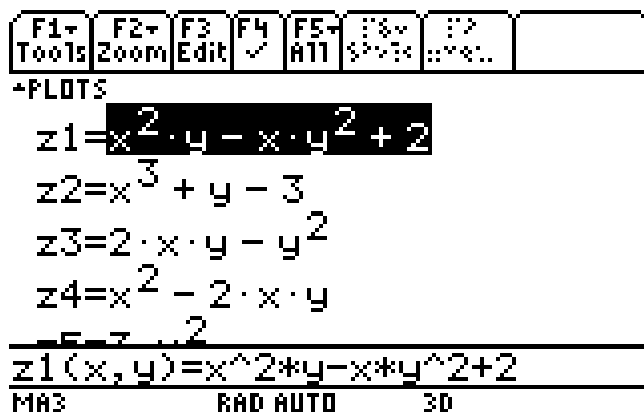
Pakliže výsledek není ve tvaru, který by nám vyhovoval (například je zlomkem), jako desetinné číslo ho můžeme zobrazit, pakliže místo klávesy [ENTER] použijeme kombinaci [◊]+[ENTER] (≈).

## 2.3 Uložení funkce dvou proměnných

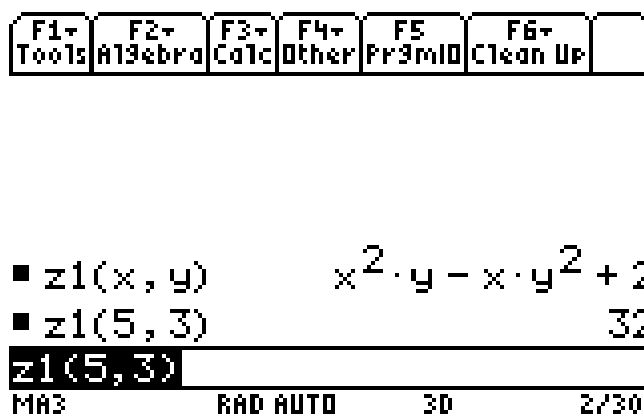
V MODE menu je nutno položku Graph přepnout do 3D:



Práce pak probíhá stejně, jako s funkcí jedné proměnné:



Musíme však mít na paměti, že do závorek za názvem proměnné je třeba dosadit 2 hodnoty, jelikož jde o funkci dvou proměnných:



## 2.4 Vytvoření matice/vektoru

Velmi jednoduché matice můžeme zadat přímo z výchozí obrazovky, je to však praktické nanejvýš u vektorů. Vektor  $[5;3]$  zadáme jako:

$[[5][3]]$

Pro větší matice je žádoucí používat vestavěnou aplikaci Data/Matrix Editor, kterou nalezneme v APPS nabídce. Zvolíme New, což nás dostane na následující obrazovku:

NEW

Type: Data

Folder: ma3

Variable:

Row dimension: 1

Col dimension: 1

Enter=OK ESC=CANCEL

USE ← AND → TO OPEN CHOICES

Type je nutno přepnout na Matrix, do kolonky Variable zadáme název proměnné, do Row dimension a Col dimension pak počet řádků, respektive sloupců. Na následujícím obrázku je příklad vytvoření 2x2 matice s názvem "mnau":

NEW

Type: Matrix

Folder: ma3

Variable: mnau

Row dimension: 2

Col dimension: 2

Enter=OK ESC=CANCEL

MA3 RAD AUTO FUNC

Po potvrzení můžeme zadávat:

F1 Tools	F2 Plot Setup	F3 Cell	F4 Slider	F5 Calc	F6 Util	F7 Stat	
MAT 2x2							
	c1	c2	c3				
1	0	0					
2	0	0					
3							
4							
r1c1=0							
MA3 RAD AUTO FUNC							

Kromě čísel je možno do matice vkládat i funkce:

F1 Tools	F2 Algebra	F3 Calc	F4 Other	F5 Pr3mid	F6 Clean Up	F7 Stat	
MAT 2x2							
1	c1	c2	c3				
2	$e^x + x$	0					
3	0	0					
4							
r1c2=y1(x)							
MA3 RAD AUTO FUNC							

Aplikaci opustíme QUIT kombinací, ([2ND]+[ESC]), uložení je automatické.

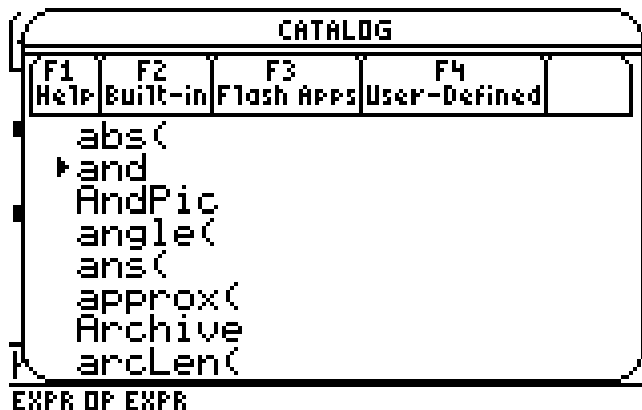
Na výchozí obrazovce pak matici vyvoláme prostým zadáním názvu proměnné, můžeme s ní i provádět libovolné dovolené matematické operace:

F1 Tools	F2 Algebra	F3 Calc	F4 Other	F5 Pr3mid	F6 Clean Up	
■ mna						
$\begin{bmatrix} e^x + x^2 - 6 & 5 \\ 1 & -5 \end{bmatrix}$						
■ mna + 2						
$\begin{bmatrix} e^x + x^2 - 4 & 5 \\ 1 & -3 \end{bmatrix}$						
mna+2						
MA3 RAD AUTO FUNC 2/30						

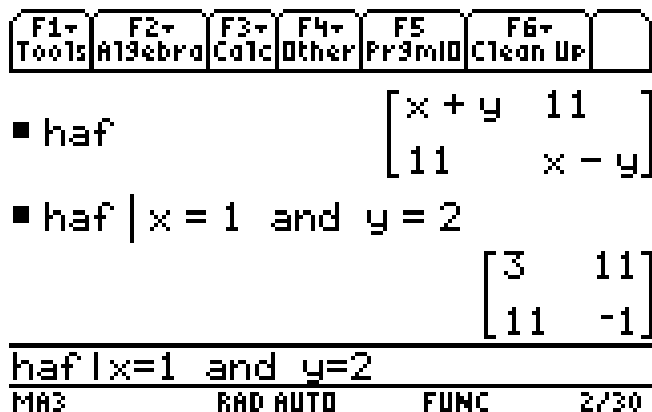
V matici máme dosazenou funkci. Pakliže chceme za proměnné ve funkci (nejen u matic) dynamicky dosazovat, použijeme za příkladem (a před případným STO) |x=(číslo). Svislou čáru vyvoláme klávesou [ | ].

F1 Tools	F2 Algebra	F3 Calc	F4 Other	F5 Pr3mid	F6 Clean Up	
■ mna   x = 1						
$\begin{bmatrix} -2.28171817154 & 5. \\ 1. & -5. \end{bmatrix}$						
MA3 RAD AUTO FUNC 1/30						

U funkcí více proměnných používáme  $x=(\text{číslo})$  and  $y=(\text{číslo})$ . Je nutno to napsat i s mezerami, pro usnadnění si jde "and" i s mezerami najít v nabídce CATALOG vyvolané tlačítkem [CATALOG]. V CATALOGu je možno se rychle pohybovat pomocí počátečního písmena, která můžeme vidět u jednotlivých kláves bíle. Pro přeskok do sekce funkcí začínajících písmenem 'a' stiskneme klávesu [=]:

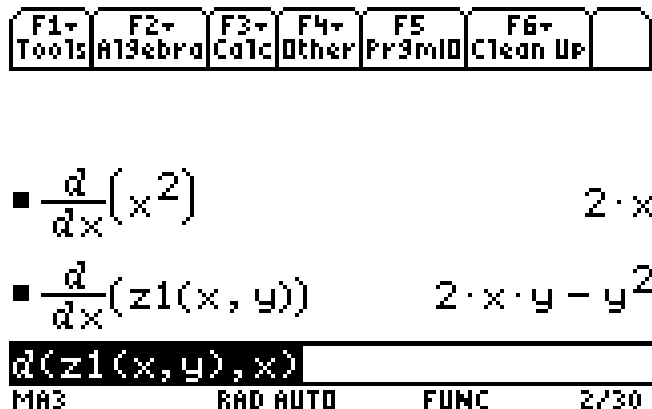


Výsledek pro funkci dvou proměnných je takovýhle:



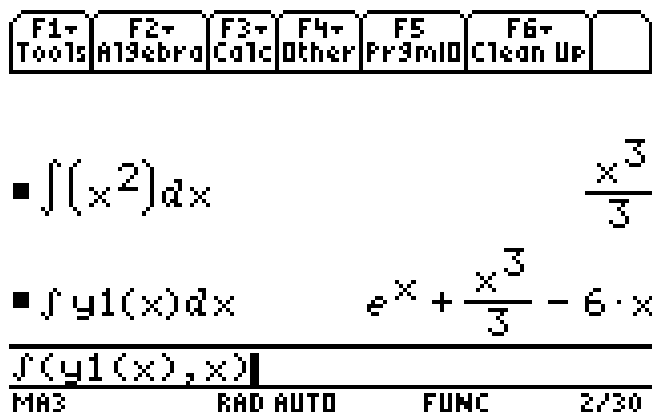
## 2.5 Derivování

Derivovat můžeme přímo z výchozí obrazovky, potřebnou funkci vyvoláme kombinací [2ND]+[8]. První parametr je vstupní funkce, druhý proměnná, podle které derivujeme (díky tomu je možno provádět i parciální derivace). Vstupem může být jak ručně napsaná funkce, tak funkce uložená do speciální proměnné:

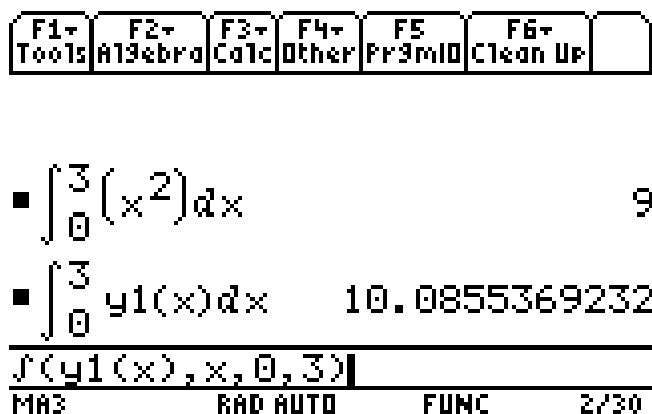


## 2.6 Integrovaní

Integrovat můžeme přímo z výchozí obrazovky, potřebnou funkci vyvoláme kombinací [2ND]+[7]. Funkce má 4 parametry, 2 jsou volitelné. První parametr je vstupní funkce, druhý proměnná, podle které integrujeme. Vstupem může být jak ručně napsaná funkce, tak funkce uložená do speciální proměnné:

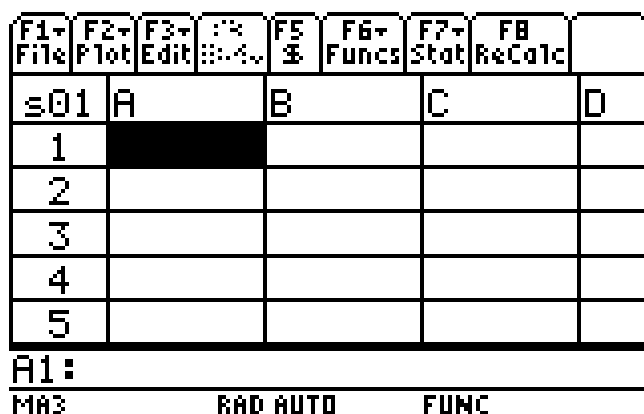


Pakliže chceme použít určitý integrál, využijeme i třetí a čtvrtý parametr, kterým je dolní a horní mez:



## 2.7 Základy práce s tabulkovým procesorem CellSheet

Aplikaci CellSheet, pakliže ji máme nainstalovanou, vyvoláme z nabídky APPS -> FlashApps... -> CellSheet, kde z nabídky zvolíme New. V dialogu zvolíme složku a název proměnné. Otevře se nám okno nápadně připomínající Excel:



Práce probíhá téměř na chlup stejně jako se známým tabulkovým procesorem. Vzorce začínáme rovnítkem, buňky označujeme kombinací sloupec+řádek (např. A1, možno psát i a1), konstantní řádky/sloupce/buňky ve vzorcích označujeme dolarem pomocí klávesy [F5].



Pakliže zvolená funkce (např. sum) pracuje s rozsahem buněk, oddělíme ve vzorci buňky dvojtečkou, např. =sum(a1:a3):

F1+ File	F2+ Edit	F3+ Format	F4 Undo	F5 %	F6+ Funcs	F7+ Stat	F8 ReCalc	
s01	A		B		C		D	
1	1							
2	2							
3	3							
4								
5								
A4: =sum(a1:a3)								
MA3			RAD AUTO			FUNC		

Po vzoru konvenčních tabulkových procesorů je taktéž možno vybranou buňku s nějakým vzorcem zkopírovat (pomocí kombinace [⇧]+[↑], vybrat rozsah buněk, kam chceme vzorec vložit (za stálého stisku klávesy [↑] mačkáme šipku odpovídající kýženému směru, dokud není zvolen žádaný rozsah)...

F1+ File	F2+ Plot	F3+ Edit	F4 Undo	F5 %	F6+ Funcs	F7+ Stat	F8 ReCalc	
s01	A		B		C		D	
1			1	1				
2			2					
3			3					
4			6					
5								
B2:B4								
MA3			RAD AUTO			FUNC		

...načež pomocí [⇧]+[ESC] provedeme vložení:

F1+ File	F2+ Plot	F3+ Edit	F4 Undo	F5 %	F6+ Funcs	F7+ Stat	F8 ReCalc	
s01	A		B		C		D	
1			1	1				
2			2	4				
3			3	9				
4			6	36				
5								
B4: =A4^2								
MA3			RAD AUTO			FUNC		

Chceme-li hodnotu nějaké buňky exportovat do standardní proměnné, vybereme v Edit ([F3]) nabídce funkci Export...

V dialogu zvolíme Type: Expr, do Variable vložíme název proměnné, do Cell zadáme buňku (bývá předvyplněno, pakliže jsme export vyvolali na naší kýžené buňce) a odentrujeme.

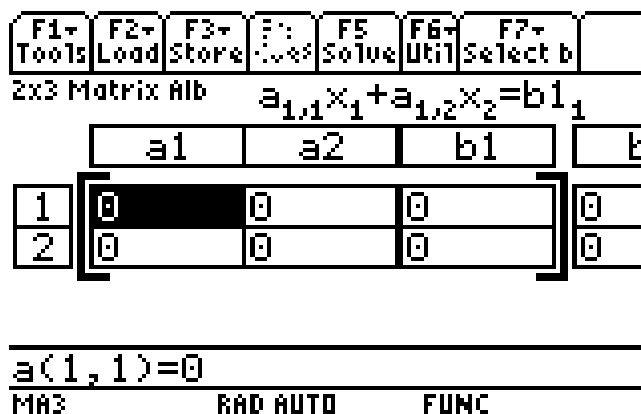


## 2.8 Řešení soustav lineárních rovnic

Stejně jako u Casio kalkulaček lze toto řešit pomocí matic, což však může být zdlouhavé. Lze si nicméně nainstalovat aplikaci Simultaneous Eqn Solver.

Tu spustíme pomocí APPS -> FlashApps... -> Simultaneous Eqn Solver. Z nabídky vybereme New...

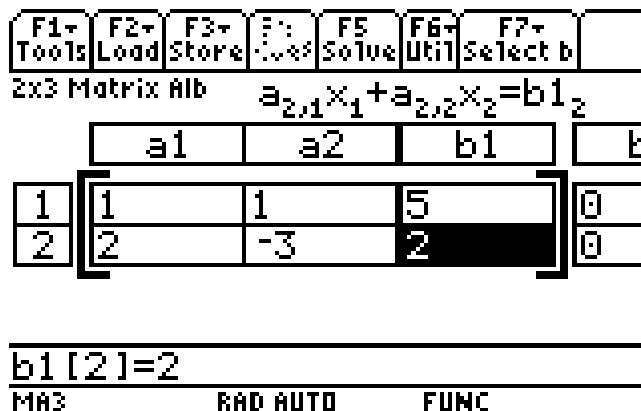
Dialog se nás zeptá na počet rovnic a neznámých, který zadáme, například 2 a 2. Otevře se toto okno:



Zápis provádíme maticově, sloupce a1 až an označují matici neznámých, sloupec b1 je vektor pravé strany. Předpokládejme, že chceme vložit následující rovnici:

$$\begin{aligned}x + y &= 5 \\ 2x - 3y &= 2\end{aligned}$$

Zápis bude vypadat takto:



Výsledky vyvoláme stisknutím klávesy [F5]:

F1 Tools	F2 Load	F3 Store	F4 Coef	F5 Solve			
-------------	------------	-------------	------------	-------------	---	--	--

Solution

$$x_1 = 3.4$$

$$x_2 = 1.6$$

---

USE   TO GO TO NEXT SOLUTION