

POČÍTAČOVÉ CVIČENÍ 9

Cílem cvičení je procvičit si algoritimizaci náročnějších úkolů, jako jsou maticové operace.

1. Sestavte a odlaďte maticovou kalkulačku ve formulářové aplikaci pro Windows. Pro maticové operace sestavte vlastní knihovnu funkcí. Maximální rozměr matice je 8x8 a je nastavitelný ve formulářovém okně pomocí objektu **NumericUpDown**. Výsledky zobrazujte v objektech **DataGridView**, definujte 3 tyto objekty označené jako matice **A**, **B** a **C** se shodnými vlastnostmi. Mimo tyto objekty použijte paměť pro uložení jedné matice příslušného rozměru (označeno jako matice **M**, podobně jako na klasické kalkulačce). Vstupní matice lze zadávat ručně v objektech **DataGridView** nebo náhodně podle nastavitelného generátoru. Počet destinných míst zobrazovaných hodnot definujte jako nastavitelné pomocí objektu **NumericUpDown**. Matice, nad kterými budou vykonávány operace (vstupní i výstupní), jsou definovány v **ComboBoxech** svým písmenným značením (tj. **A**, **B**, **C** a **M**). Požadované operace jsou aktivovány stiskem příslušného tlačítka. Jsou to (v pořadí dle formuláře – první sloupec tlačítek následovaný druhým sloupcem tlačítek): generování náhodného obsahu matice (rozsah je dán hodnotami v **GroupBoxu Random range** a rozlišení odpovídá hodnotě v **Dec. places**), vytvoření diagonální matice, generování jednotkové matice, determinant, inverzní matice, kopírování obsahu matice, součet dvou matic, rozdíl matic, transpozice matice, násobení matice hodnotou, násobení matic a Hadamardův součin. Pro příklad je formulář s potřebnými ovládacími prvky již předpřipraven, viz. projekt **C09_1.sln**, současně je k dispozici spustitelný soubor výsledného řešení pro snadnější pochopení činnosti maticové kalkulačky.

Doporučený postup řešení:

- a) Sestavte v hlavičkovém souboru formuláře funkci pro nastavení rozměrů matic v rozsahu 2x2 až 8x8 podle nastavení **NumericUpDown**, tj. ošetření události **ValueChanged**. Změna nastavení rozměrů matic se musí bezprostředně projevit v objektech **DataGridView** pro jednotlivé tabulky matic.
- b) Sestavte v hlavičkovém souboru formuláře funkce pro čtení a vkládání hodnot do buněk tabulek matic **A**, **B** a **C** a také tabulky v paměti pro matici **M**.
- c) Postupně přidávejte jednotlivé operace nad maticemi a testujte jejich funkčnost (doporučuji začít od náhodného generování, přes kopírování až k nejsložitějším operacím jako je inverze matice či násobení matic).

2. Neveřejný příklad zadaný cvičícím.

HODNOCENÍ: Za splnění prvního příkladu 1 bod, za splnění druhého příkladu 1 bod.

Matrix Calculator

MATRIX A

-1	-2	0	2	-1	-1	2	-2
2	1	1	-2	-1	-2	-2	-2
2	2	1	-1	0	2	2	-2
-1	-2	-1	-2	-2	1	-1	-2
1	2	-1	2	1	-1	-1	-1
1	2	0	-1	-1	2	1	-2
-2	1	-1	2	2	1	-2	-1
-2	2	0	-2	1	1	1	1

MATRIX B

-11,4	-24,0	-27,6	-8,4	-18,0	-10,2	6,9	9,3
6,0	4,5	-6,9	9,6	18,3	12,0	8,7	18,3
-17,1	28,5	-14,1	13,8	16,5	4,5	-6,6	1,2
-26,1	-6,6	21,3	20,4	-28,8	-6,0	11,4	19,2
-23,7	5,1	5,7	-21,9	3,6	-8,7	-4,5	7,2
-27,0	-22,2	-24,0	-12,6	30,0	13,5	7,2	-13,8
20,1	14,4	10,5	15,3	25,2	1,8	1,8	-12,9
25,8	-14,4	15,0	-10,2	-6,3	0,6	-2,7	16,8

MATRIX C

-0,9	-1,5	1,0	-0,4	-1,9	1,1	1,8	-1,5
-1,6	1,6	-0,9	-0,5	-1,9	2,0	1,2	0,7
0,9	0,5	0,3	0,0	-0,7	-0,2	-2,0	1,9
-1,3	-1,3	-0,7	-1,1	0,8	1,8	-0,1	0,2
0,3	0,2	1,8	-2,0	0,2	0,2	1,0	0,1
0,8	1,7	1,1	0,9	1,2	0,7	-1,3	1,9
-1,9	-1,6	0,9	1,1	1,4	1,8	-1,7	-1,8
1,0	2,0	0,1	-0,2	0,8	-0,8	-1,7	-2,0

SIZE: 8

Val: 3

Res: -42,3

Random range

From: -2

To: 2

Dec. places: 0

X: A Y: A Z: M

Random X

Diagonal X

Unitary X

Determ. X

Inversion X

X to Y

Z = X + Y

Z = X - Y

Transp. X

Y = X * val

Z = X * Y

Z = X .*Y

Obr. 1. Příklad zobrazení výsledků maticové kalkulačky ve formuláři.