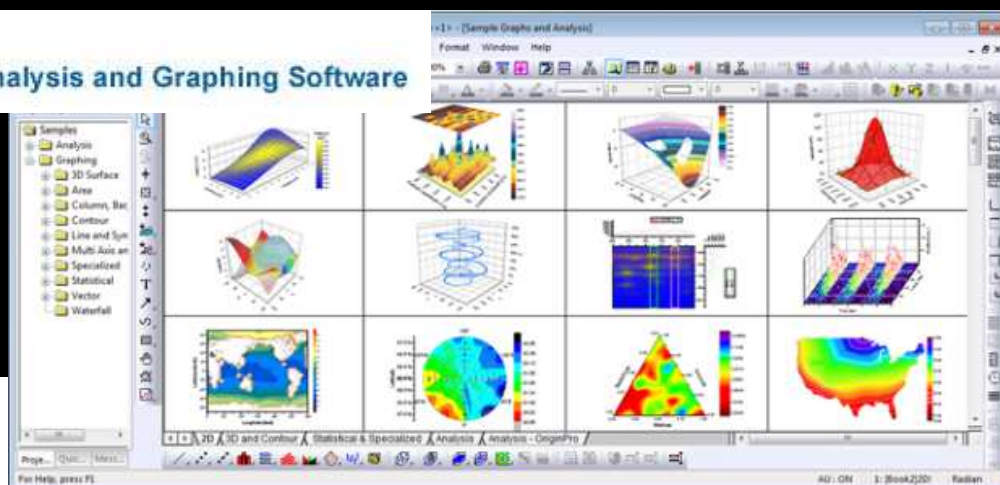
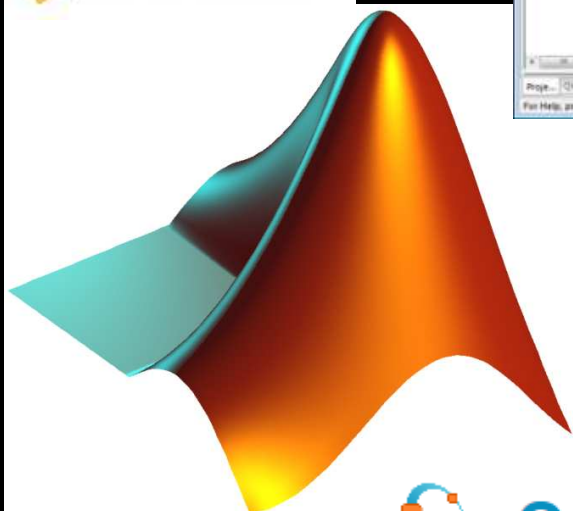


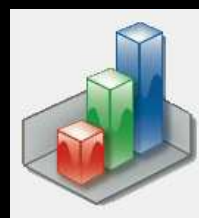
OriginLab Data Analysis and Graphing Software

SIGMAPLOT
Exact Graphs and Data Analysis

MathWorks



Octave



LabPlot

Sci lab

SciDAVis

Základy programovania pre fyzikov

Erik Čižmár

Univerzita P.J. Šafárika

v Košiciach

Obsah

□ Spracovanie dát a ich grafická prezentácia

- **Origin** - www.originlab.com
- **SigmaPlot** - www.sigmaplot.com
- **QTIPlot** - soft.proindependent.com/qtiplot.html - OpenSource
- **Labplot** - labplot.sourceforge.net - OpenSource
- **SciDavis** - scidavis.sourceforge.net - OpenSource

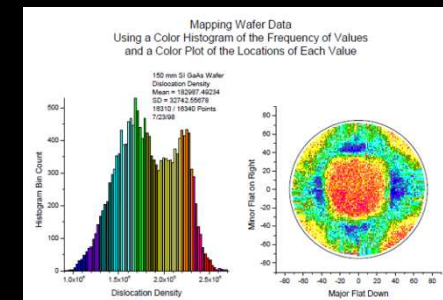
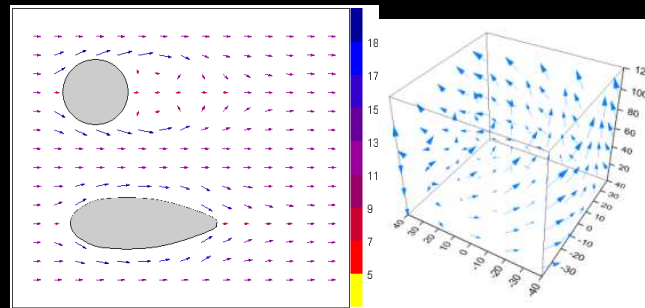
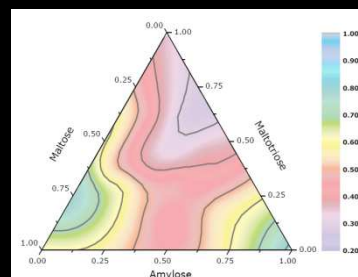
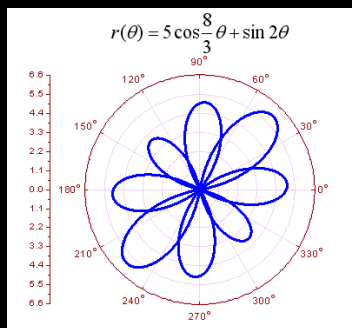
□ Numerické spracovanie a simulácia

- **MATLAB** – www.mathworks.com
- **Octave** - www.gnu.org/software/octave/, octave.sourceforge.net/ - OpenSource
- **SciLab** – www.scilab.org, OpenSource
- **SciPy** – Scientific Python - www.scipy.org, OpenSource

Origin



- Softvér pre analýzu, prípravu grafov do publikácií a prezentácií a programovanie.
- **Analýza dát**
 - Analytické nástroje pre analýzu dát vrátane analýzy píkových závislostí, fitovania kriviek, štatistiky a spracovania signálov.
 - import a export dát z/do mnohých známych formátov a export výsledkov a grafov.
 - Dáta, grafy, atď. sú organizované v Project Explorer pomocou viacstranových pracovných zošitoch (Multi-sheet workbooks), ktoré je možné uložiť ako predlohy analýzy (analysis templates) pre opakované operácie s dátami.
- **Príprava grafov**
asi 70 preddefinovaných typov grafov - vrstevnicové (contour), 2D, a 3D grafy, ale aj špeciálne typy:



Polárne ternárne (+ ternary-contour) 2D a 3D vektorové

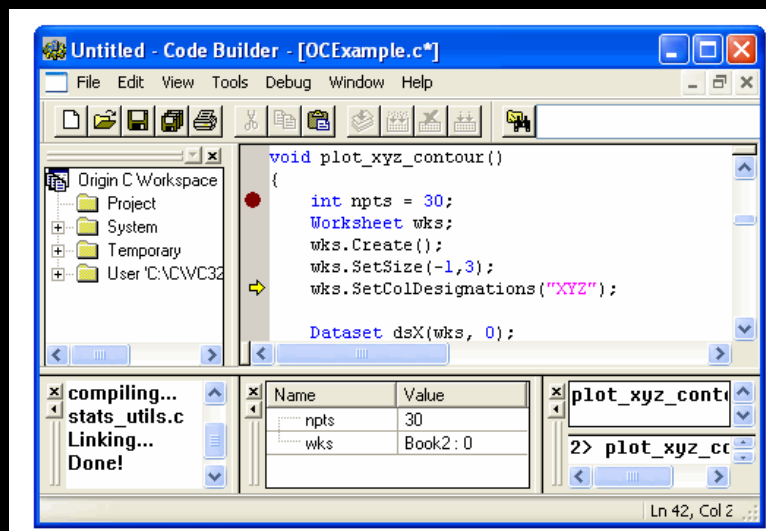
rôzne štatistické

Origin



- ❑ Softvér pre analýzu, prípravu grafov do publikácií a prezentácií a programovanie.
- ❑ **Programovanie** - dva zabudované programovacie jazyky pre automatizovanie spracovania dát a analýzy
 - ❑ **Origin C** – založený na programovacom jazyku C++ a C#
 - ❑ Scriptovací jazyk **LabTalk™** - takmer všetko, čo viete urobiť v Origine pomocou menu je možné vykonať pomocou skriptov LabTalk, podobný syntax ako C, obsahuje aj knižnicu preddefinovaných skriptov

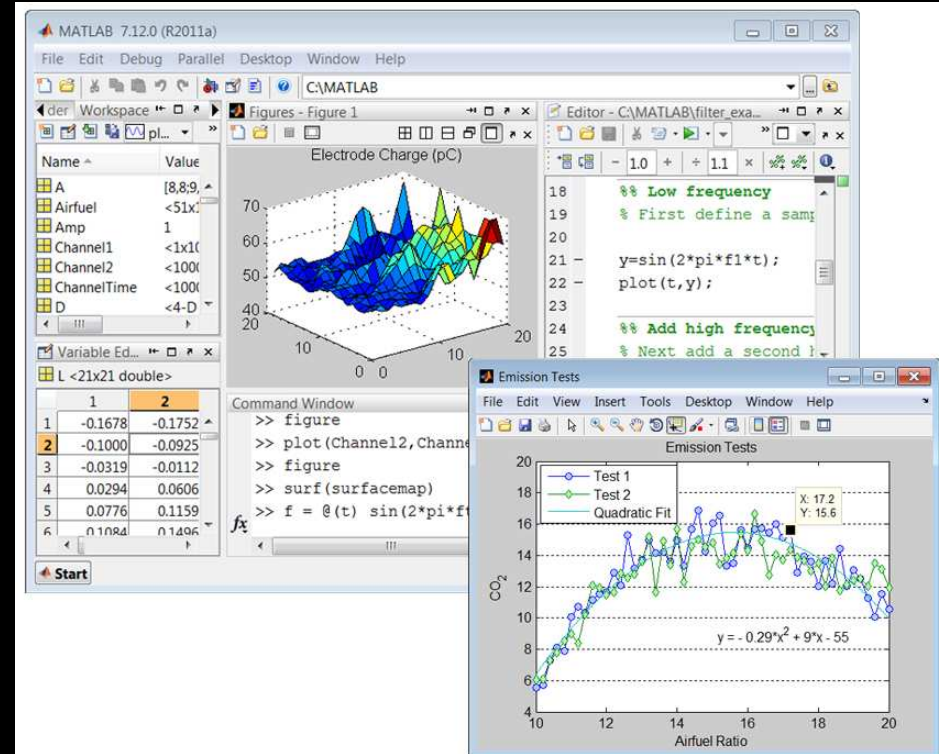
Origin má tzv. **Code Builder** - vlastné programovacie prostredie - Integrated Development Environment (IDE) – pre písanie a odladenie vlastného kódu.



MATLAB



- MATLAB® - programovací jazyk a interaktívne prostredie pre spracovanie dát, vizualizáciu dát a numerické výpočty.
- Využitie: spracovanie signálov a obrazu, komunikácia, dizajn kontrolných systémov, meranie, finančné modelovanie a analýza, výpočty pre biologické systémy.
- Toolbox – prídavne balíčky špecializovaných funkcií môžu rozšíriť funkčnosť základného balíka MATLAB.
- Prepojenie MATLABu s inými programovacími jazykmi a distribúcia MATLABovských algoritmov a aplikácií.

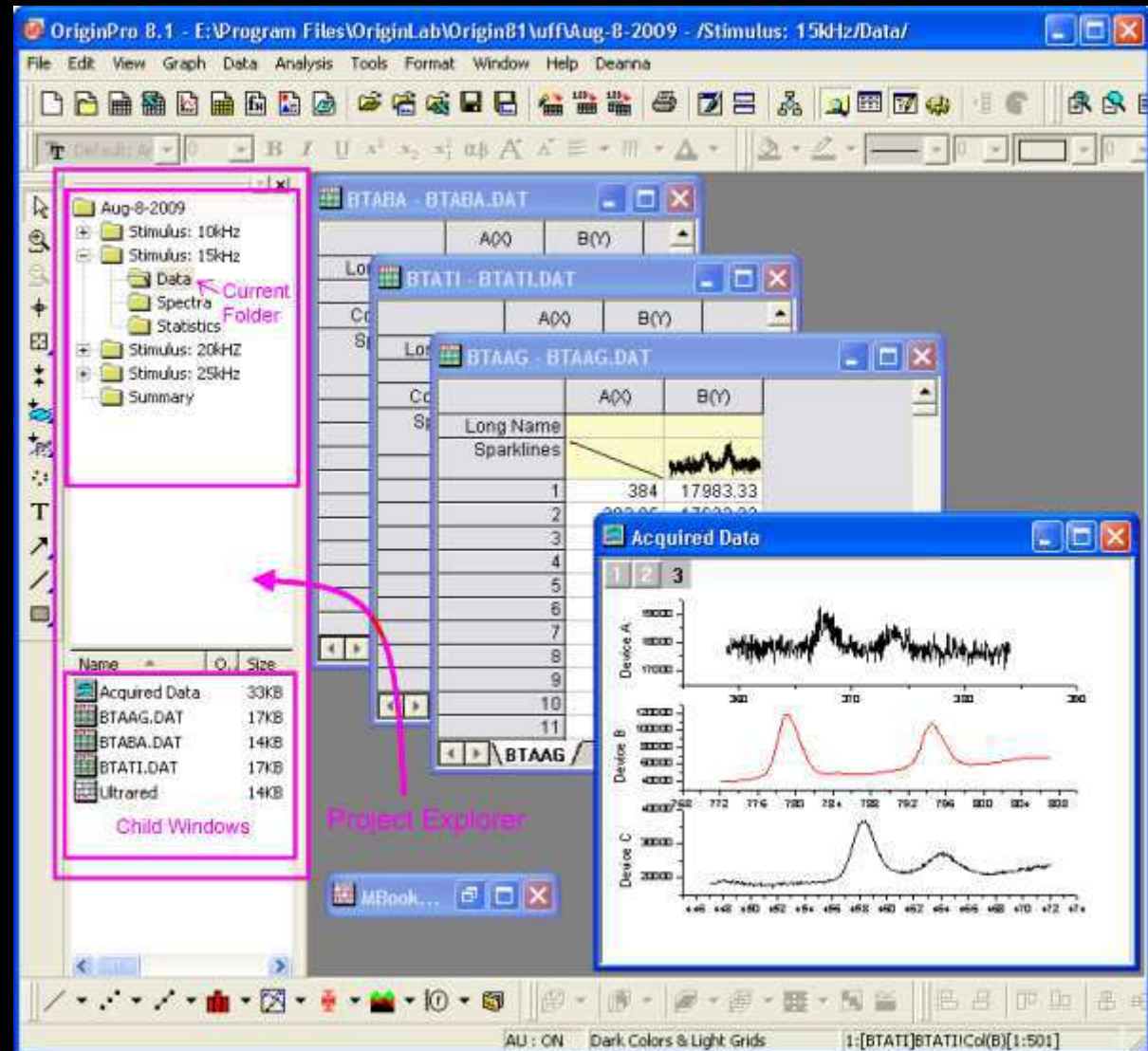


Krátky úvod do Originu

- ❑ **Origin Project (.OPJ)** - kombinuje dáta, poznámky, grafy a výsledky analýzy v jedinom štruktúrovanom dokumente. Ku všetkým komponentom projektu je možné interaktívne pristupovať po otvorení projektu. **OPJ** môže obsahovať aj prílohy ako súbory Microsoft Excel, skripty LabTalk a Origin C.
- ❑ Je možné automaticky prepočítať výsledky analýzy pri zmene vstupných dát alebo parametrov analýzy – **OPJ** je možné použiť ako šablónu pre analýzu **Analysis Template** a vykonávať opakovanú analýzu na sadách podobných dát.
- ❑ **Project Explorer** - organizovanie jednotlivých prvkov projektu - pracovné zošity (**workbook**), matice (**matrix book**), stránky s grafmi (**graph**) a poznámky (**notes**) vo vlastnej definovanej štruktúre, kde si môžete vytvoriť podadresáre.
- ❑ Otvorený môže byť len **jeden OPJ**, ale je možné pripojiť k nemu viaceré OPJ ako podadresáre disk.
- ❑ Každý podadresár je možné uložiť ako samostatný projekt.
- ❑ Samostatné okná (zošity, grafy) je možné uložiť a následne otvoriť v inom projekte.

Origin – Project Explorer

- Project Explorer – funkčnosť podobná ako Windows Explorer projektu
- Docking alebo floating – je možné ho umiestniť pevne k okraju okna alebo môže byť „plávajúci“



Origin – hierarchia objektov OPJ

- **Workbook** - môže obsahovať viac pracovných listov – **worksheet**
- **Worksheet** - každý má vlastné meno
 - odkazujeme na nich pomocou mena alebo indexu (číslované zľava doprava)
 - obsahuje súbor stĺpcov – **Columns**
- **Column** – obsahuje jeden typ dát - **Text & Numeric, Numeric, Text, Date, a Time.**
 - Každéj bunke (cell) alebo ich skupine je možné nastaviť typ písma, farba, počet desatinných miest – **Column Properties**
 - Odkazujeme na nich pomocou mena alebo indexu (číslované zľava doprava)
 - **Label Rows** - riadky s popismi: **Short Name, Long Name, Units, Comments, Sparklines, User parameters** (krátky názov, dlhý názov, jednotky, poznámky, grafický náďľad, užívateľské parametre) – pri tvorbe grafu sa automaticky preberajú do popisu grafu

Origin – hierarchia objektov OPJ

□ Column

- **Plot Designation** - prednastavenie, čo bude stĺpec predstavovať na grafe - X, Y, Z, Y Error a Label.
- **Set Column Values** - nastavenie hodnôt v stĺpci aj s odvolaním na iné stĺpce **Col(A)** použitím matematických, štatistických a iných funkcií z ponuky **F(x)**
 - **Before Formula Script** - LabTalk script vykonaný pre samotným hlavným skriptom

Long Name	Month	Make	Power	0-60 mph	Weight	Gas Mileage	Engine Displacement
Sparklines			kw	sec	kg	mpg	cc
1	Dec	Buick	132	14	2238	11	5736.5
2	Dec	Acura	154	12	2324	11	5212
3	Dec	GMC	158	13	1531	10	5900.4
4	Dec	Chrysler	132	10	2088	12	6277.4
5	Dec	Kia	121	12	1202	12	5736.5
6	Dec	Suzuki	106	10	1417	14	5736.5
7	Dec	Volvo	95	14	1661	13	5031.7
8	Dec	Mercedes	132	14	2208	12	5736.5

Formula wcol(1) Col(A) F(x) Variables

Row (i): From <auto> To <auto>

Col(E) =

```
exp(Col(Magnetic Field))^2+r1*d1
```

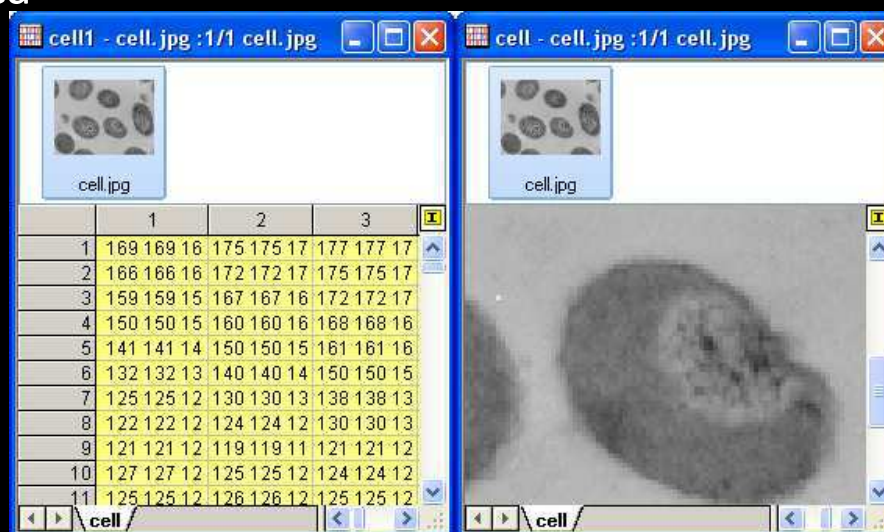
Recalculate Auto

Before Formula Scripts

```
range r1 = [Book1]F3!B"Sample";
double d1 = [Book3]!page.info.USER.VARIABLES.TEMPERATURE;
```

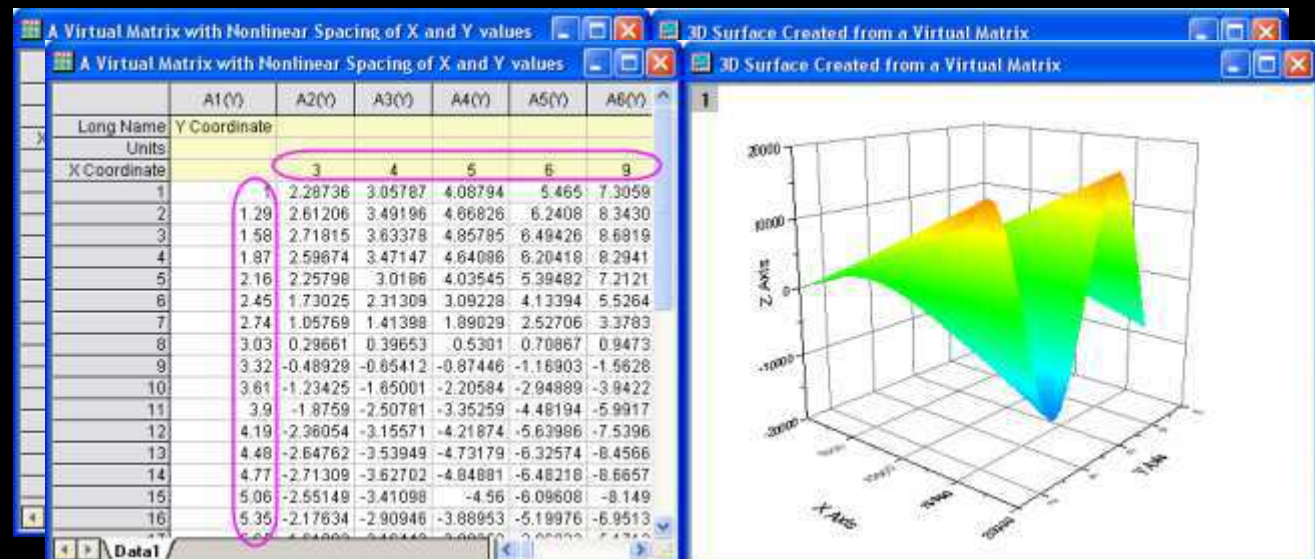
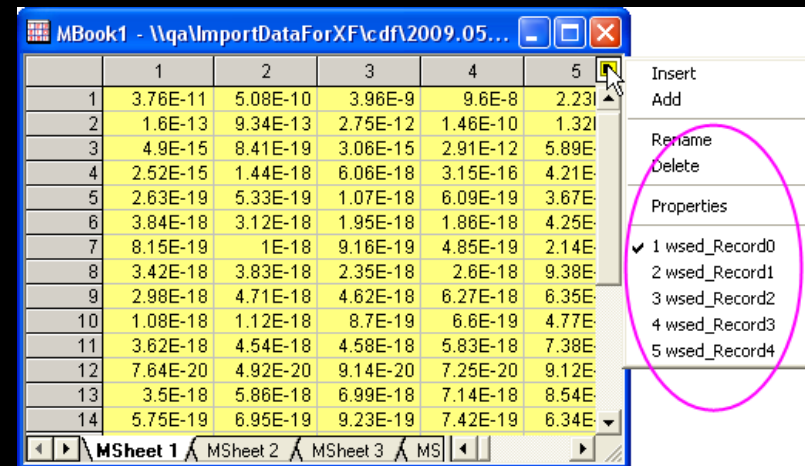
Origin – hierarchia objektov OPJ

- **Matrix Book** - môže obsahovať viac pracovných listov matice – **Matrix sheet**
- **Matrix sheet** - každý má vlastné meno
 - odkazujeme na nich pomocou mena alebo indexu (číslované zľava doprava)
 - obsahuje súbor matic – **Matrix Objects**
 - **View: Show Image Thumbnails** – zobrazenie náhľadu matice ako obrázku
 - **View: Data Mode** alebo **Image Mode** – typ zobrazenia v Matrix Sheet
 - Aj obrázok môže byť matica



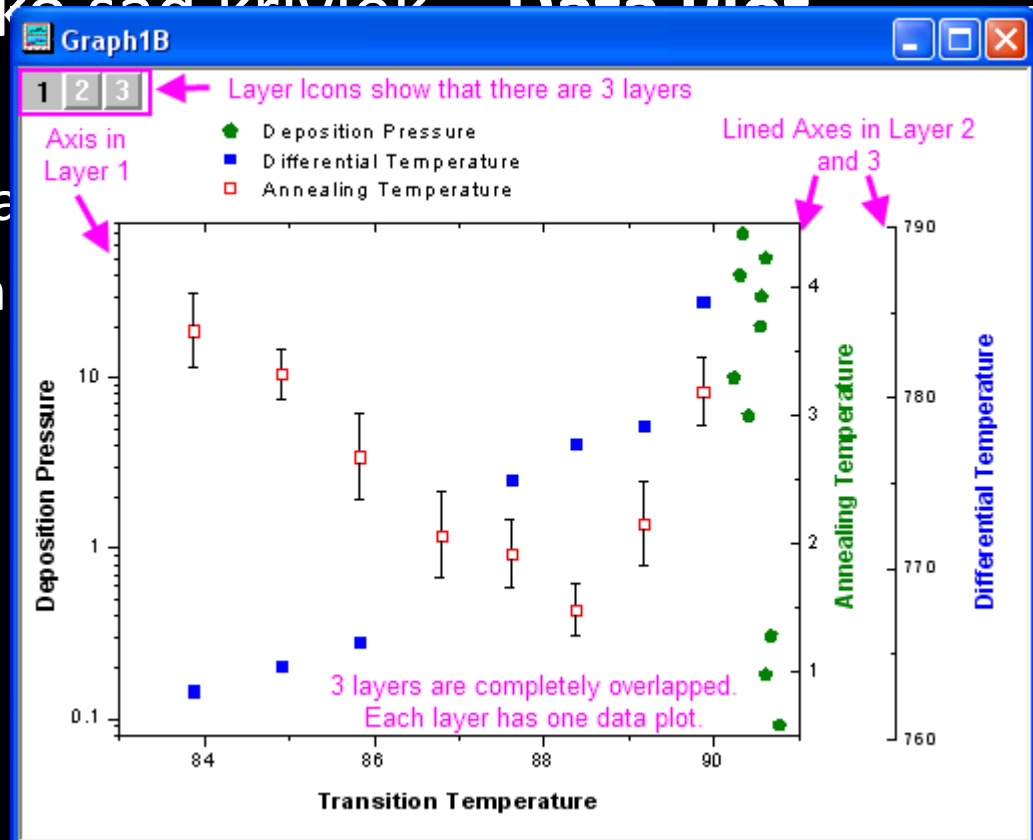
Origin – hierarchia objektov OPJ

- **Matrix Object** – 2d pole hodnôt – reálne, celé a komplexné čísla
 - Set Matrix Dimensions and Labels
 - Set Matrix Properties
 - **Set Matrix Values**
 podobne ako pre zadávanie hodnôt stĺpcov
- **Virtual Matrix** – dáta v bežnom pracovnom liste usporiadané do tvaru matice – pre tvorbu 3D a vrstevnicových grafov



Origin – hierarchia objektov OPJ

- **Graph** - grafické zobrazenie dát a analýzy – niekoľko vrstiev **Graph Layers**
- **Graph Layer** - každá obsahuje jednu sadu X a Y osí, môže obsahovať niekoľko sád kriviek – **Data Plot**
 - Page level – rozmery, farba,
 - Layer level – rozmery, previa
 - Dataplot level – formátovan



Origin – hierarchia objektov OPJ

□ Ovládanie objektov na grafe

- Priamo ako napr. v textovom editore
- Po dvojkliku sa otvorí menu pre daný objekt

Plot Details

USPlcSpc95Graph

- Layer1
- Layer2
- Layer3

Color Map / Contours | Numeric Formats | Label

Click column headers to edit entire columns, click cells to edit individual properties.

Level	Fill	Line	Labels
< 10			
10			
25			
50			
75			
90			
\ 100			

Level: < 10, 10, 25, 50, 75, 90, \ 100

Color Fill Control: Enabled

Missing values: -9999

Rescale Mode: Normal

Plot Type: Contour

X Axis - Layer 1

Scale | Title & Format | Grid Lines | Break

Tick Labels | Minor Tick Labels | Custom Tick Labels

Selection: Bottom

Type: Numeric | Display: Decimal:1000

Font: Default: Arial | Color: Auto

Prefix: | Suffix: \+(o)C

Apply To: Font: This Layer | Color: This Layer

OK | Cancel | Apply

Graph7

Temperature

0°C | 20°C | 40°C | 60°C | 80°C | 100°C

levels and color map for a contour plot

Origin – hierarchia objektov OPJ

□ Ovládanie objektov na grafe

- Plot Setup – ovládanie obsahu grafu – napr. pridávanie a odoberanie kriviek,
- Objaví sa po dvokliku na ikonu s číslom vrstvy

