

# ***C2110 Operační systém UNIX a základy programování***

**9. lekce / modul 1**

**PS/2020 Distanční forma výuky: Rev2**

**Petr Kulhánek**

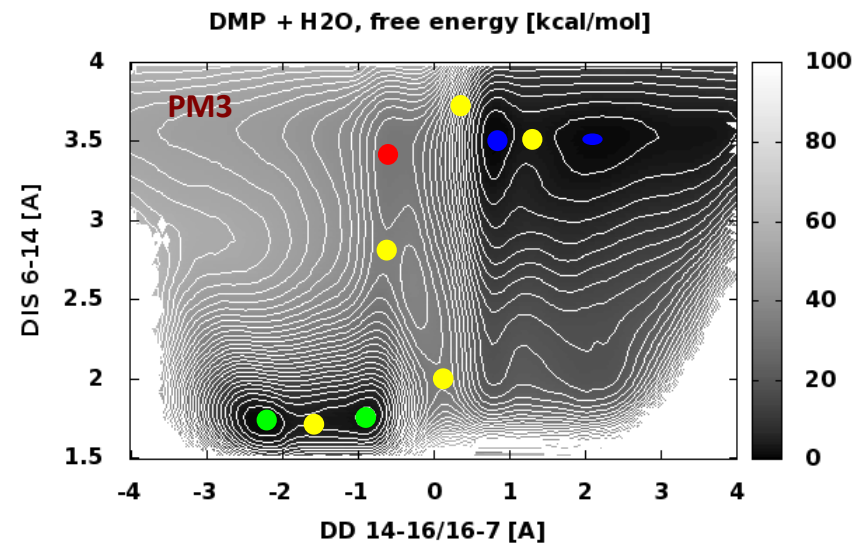
[kulhanek@chemi.muni.cz](mailto:kulhanek@chemi.muni.cz)

Národní centrum pro výzkum biomolekul, Přírodovědecká fakulta  
Masarykova univerzita, Kamenice 5, CZ-62500 Brno

# Gnuplot

<http://www.gnuplot.info/>

(dokumentace, tutoriály, zdrojové kódy)

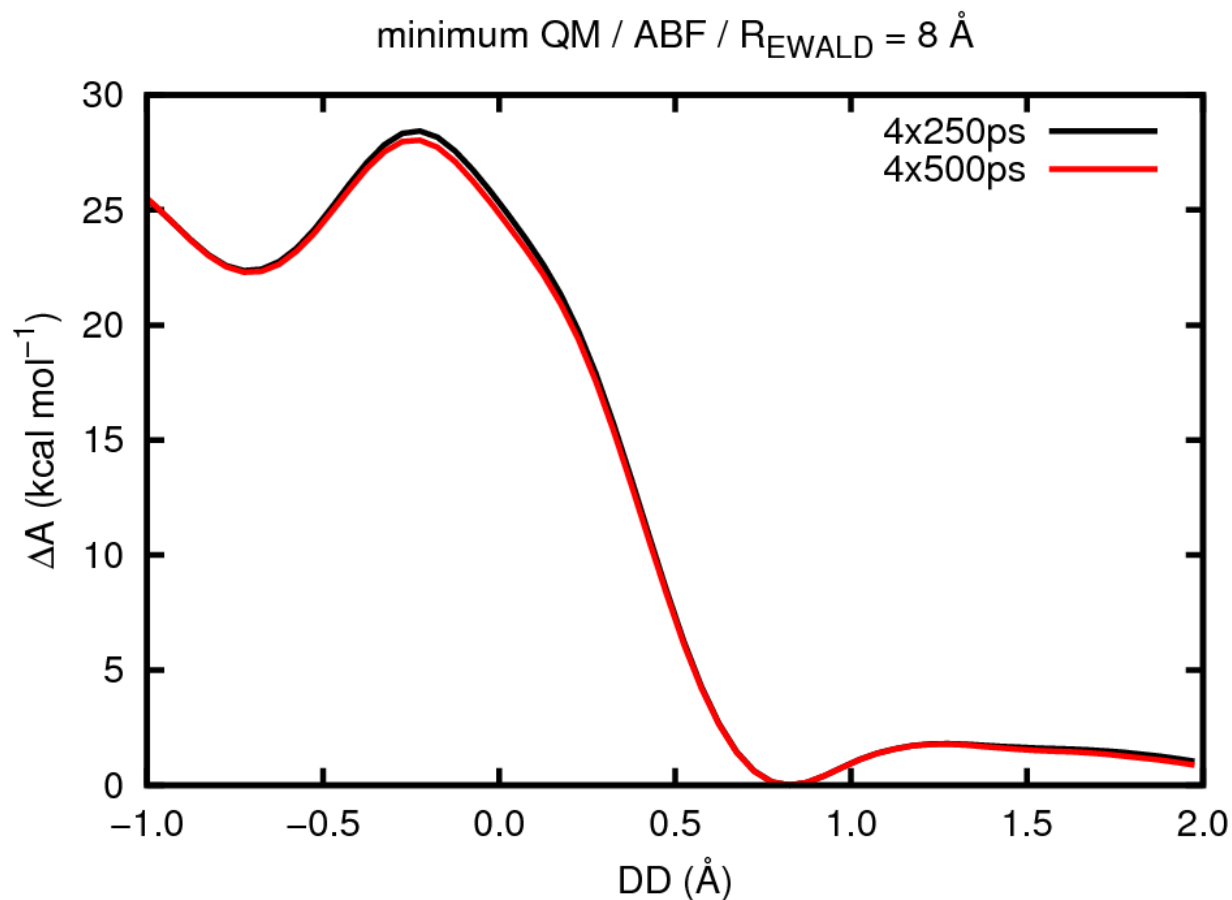


- **Prezentace vědeckých dat**
- **Gnuplot**
  - **přehled jazyka gnuplot**
  - **příkaz plot, nastavení a popis os**
  - **terminály**
  - **příkaz splot**

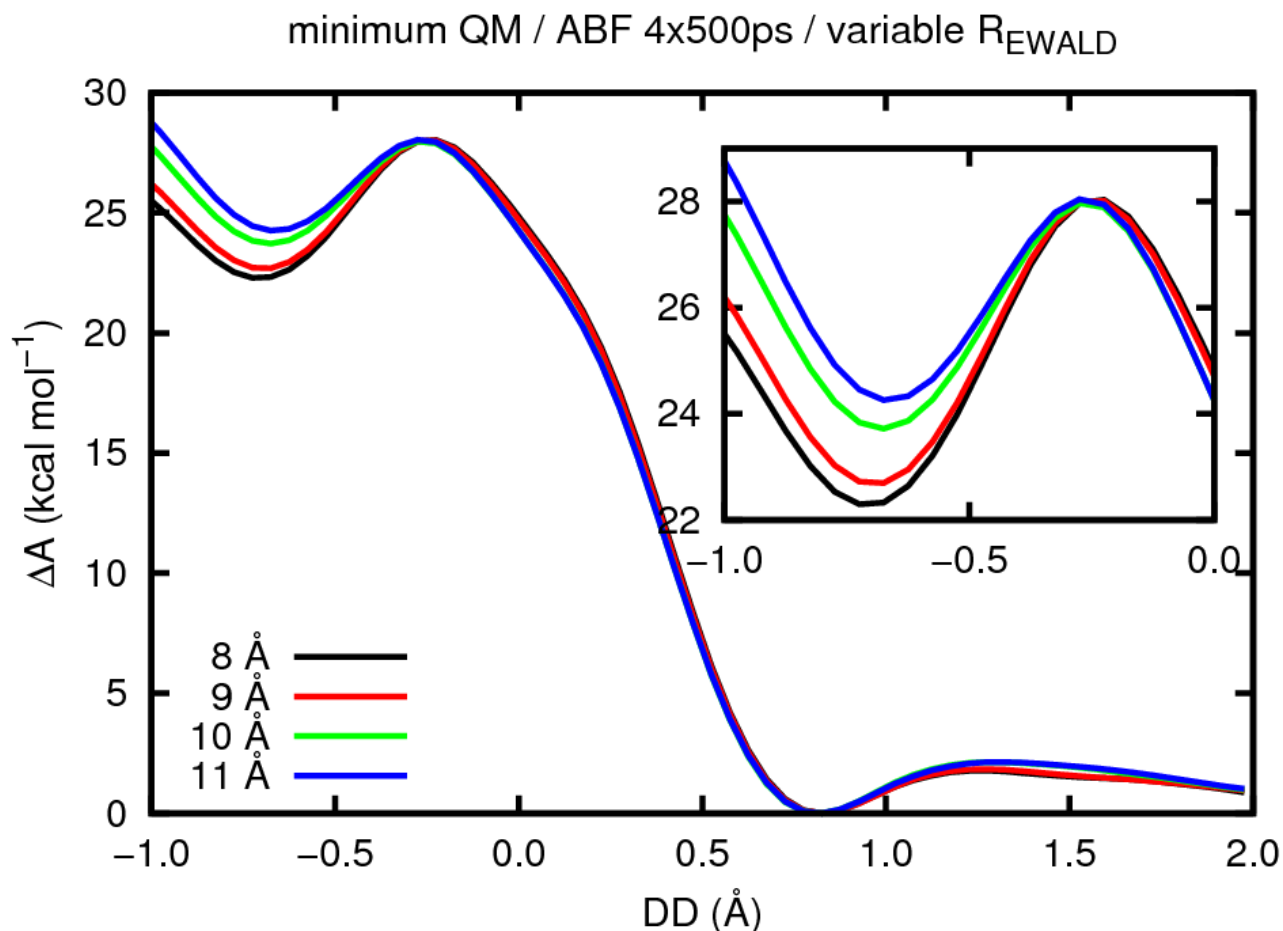
# Prezentace vědeckotechnických dat

## Data prezentovaná pomocí grafu:

- graf nesmí být zahlcen daty
- prezentace dat musí být stručná a jednoznačná
- osy grafu musí být popsány včetně uvedení jednotek
- datové řady musí být rozlišeny buď barevně nebo pomocí stylu čáry (plná, přerušovaná, tečkovaná, apod.) a opatřeny legendou uvedenou v grafu nebo v jeho legendě



**Figure 1.** Impact of total simulation time on the calculated free energy  $\Delta A(DD)$ .



**Figure 2.** Impact of REWALD cut-off on the calculated free energy  $\Delta A(DD)$ . The inset shows the region with the largest deviations.

# Interaktivní spouštění

**Gnuplot** slouží k vykreslování 2D a 3D grafů umožňující práci v interaktivním tak i skriptovacím režimu.

## Interaktivní mód

příkazová řádka shellu Bash

```
[kulhanek@wolf ~]$ gnuplot
```

```
G N U P L O T
Version 4.4 patchlevel 3
last modified March 2011
System: Linux 3.2.0-31-generic
```

```
Copyright (C) 1986-1993, 1998, 2004, 2007-2010
Thomas Williams, Colin Kelley and many others
```

```
gnuplot home:      http://www.gnuplot.info
faq, bugs, etc:   type "help seeking-assistance"
immediate help:   type "help"
plot window:      hit 'h'
```

```
Terminal type set to 'wxt'
gnuplot>
```

příkazová řádka gnuplotu

# Neinteraktivní spouštění

## 1) Nepřímé spouštění

Spouštíme interpreter jazyka a jako argument uvádíme jméno skriptu.

```
$ gnuplot muj_skript_v_gnuplotu
```

Skripty **nemusí** mít nastaven příznak x (executable).

## 2) Přímé spouštění

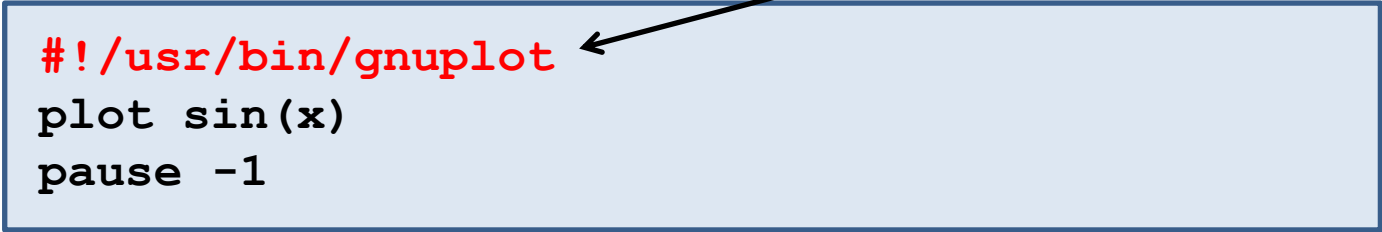
Spouštíme přímo skript (shell automaticky spustí interpreter).

```
$ chmod u+x muj_skript_v_gnuplotu
```

```
$ ./muj_skript_v_gnuplotu
```

Skripty **musí** mít nastaven příznak **x** (executable) a **interpreter** (součást skriptu).

```
#!/usr/bin/gnuplot  
plot sin(x)  
pause -1
```





# Příkaz - plot: funkce

```
> plot funkce/soubor [nastaveni_zobrazeni] [, fce/soubor ...]
```

Zobrazí XY graf funkce nebo datové řady obsažené v souboru.

## Příklady (funkce):

```
> plot sin(x)
```

```
> plot cos(5.7*x+3.4)
```

```
> plot sin(x), cos(x)
```

```
> f(x) = sin(x)
```

```
> plot f(x)
```

# Příkaz - plot: datové řady

> `plot funkce/soubor [nastaveni_zobrazeni] [, fce/soubor ...]`

Zobrazí XY graf funkce nebo datové řady obsažené v souboru.

**Příklady (funkce):**

název souboru s daty (název musí být uveden v uvozovkách)

> `plot "input.txt"`

> `plot "input.txt", "teplota.log"`

> `plot "input.txt" using 2:3`

třetí sloupec tvoří y-ové hodnoty

druhý sloupec tvoří x-ové hodnoty

> `plot "input.txt" using 1: ($2+10.7)`

> `plot "input.txt" using ($1/10) : ($2+$3)`

(...) aritmetický výraz na libovolné pozici  
\$N hodnota ve sloupci N

# Příkaz - plot, nastavení

```
> plot funkce/soubor [nastaveni_zobrazeni] [, fce/soubor ...]
```

Zobrazí XY graf funkce nebo datové řady obsažené v souboru.

## Příklady:

```
> plot sin(x)
```

```
> plot cos(x) title "cos"
```

```
> plot f(x) with points linecolor rgb "red" linewidth 2
```

barva čáry



tloušťka čáry



lines, points, linespoints, dots, ...

```
> plot "data.log" using 2:3 title "temperature" with lines \
```

```
linecolor rgb "red" linewidth 2 , \
```

```
"data.log" using 2:4 title "pressure" with lines \
```

```
linecolor rgb "blue" linewidth 2
```

# Cvičení I

1. Znázorněte průběh funkce  $y=x^2$
2. Průběh funkce z prvního cvičení zobrazte modrou barvou
3. Zobrazte průběh teploty v čase obsažený v souboru  
`/home/kulhanek/Documents/C2110/Lesson09/temp.txt`  
Čas je uveden v prvním sloupci, teplota je uvedena v druhém sloupci.
4. Zobrazte do jednoho grafu funkci  $\sin(x)$  pomocí červené čáry a funkci  $\cos(x)$  pomocí oranžové čáry a bodů.

**Úlohy řešte v interaktivním režimu.**

# Další příkazy

- > `set title "popis"` # záhloví grafu
- > `set xrange [min_value:max_value]` # nastaví rozsah x-ové osy
- > `set xlabel "popis"` # nastaví popis x-ové osy
- > `set yrange [min_value:max_value]` # nastaví rozsah y-ové osy
- > `set ylabel "popis"` # nastaví popis y-ové osy
- > `set nokey` # nezobrazí legendu k datovým řadám
- > `pause -1` # čeká na zmáčknutí klávesy

# Cvičení II

1. Napište skript, který znázorní průběh funkce  $y=x^2$  v rozsahu 0-10 pro x-ovou hodnotu. Skript spusťte nepřímo pomocí interpretru gnuplot.
2. Napište skript, který zobrazí průběh teploty v čase obsažený v souboru `/home/kulhanek/Documents/C2110/Lesson09/temp.txt`  
V grafu popište osy včetně určení jednotek. Čas je uveden v pikosekundách, teplota v kelvinech.

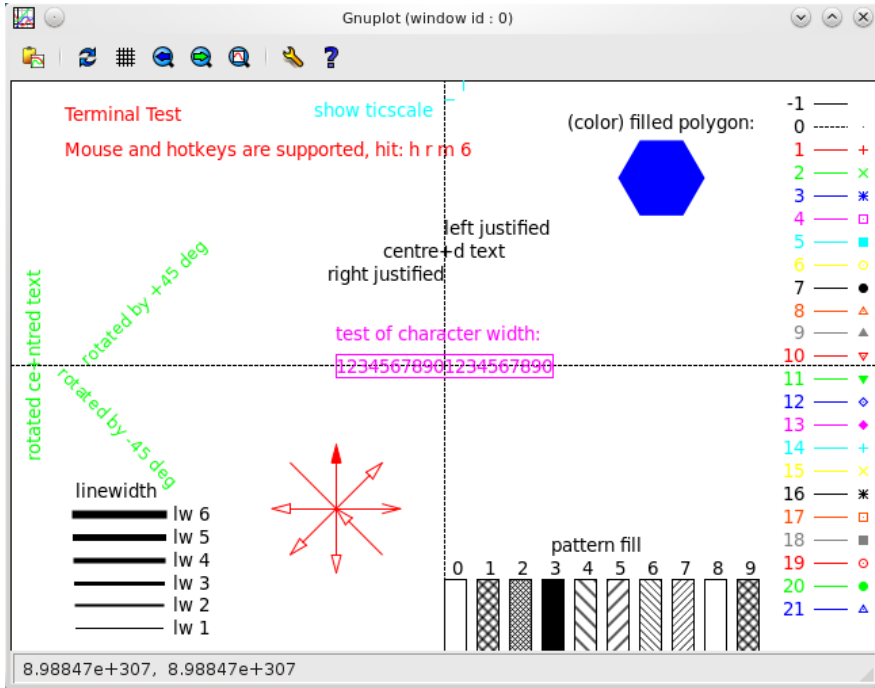
# Terminály

**Terminál** určuje kam bude graf vykreslen.

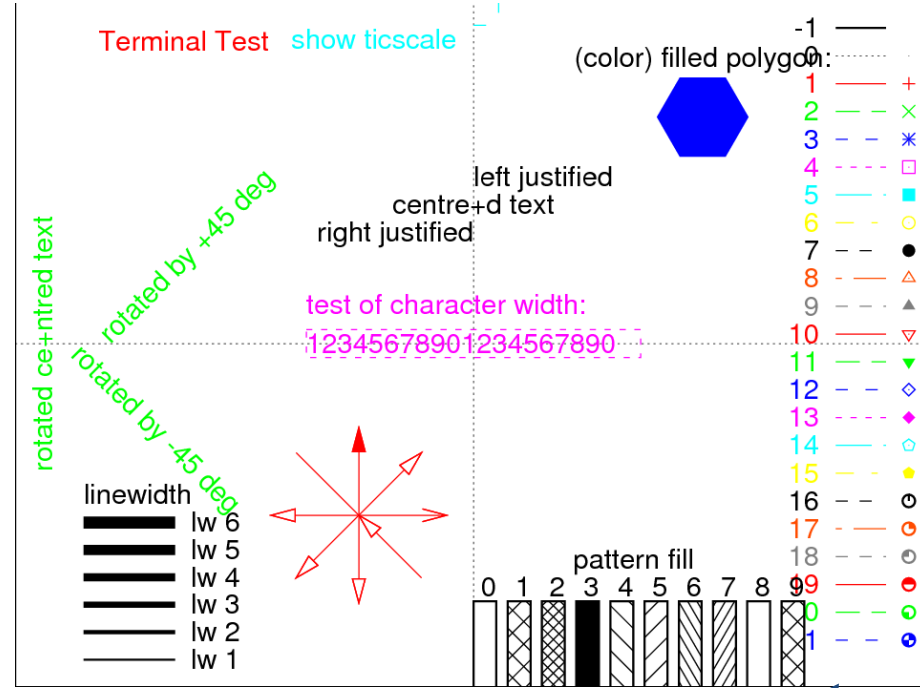
- > **set term x11** # výstup je vykreslen do okna
- > **set term qt** # výstup je vykreslen do okna (lepší vlastnosti)
- > **set term png size 800,600**  
# výstup je vykreslen jako obrázek ve formátu png
- > **set output "output.png"** # výstup bude uložen do souboru s názvem output.png, název musí být uveden v uvozovkách
- > **test** # vytiskne stránku demonstrující vlastnosti terminálu (ne všechny terminály mají stejné možnosti výstupu)

# Ukázky výstupu z různých terminálů

wxt



postscript/eps



podporuje přerušované čáry



# Cvičení III

1. Jaké vlastnosti poskytují terminály x11 a qt. Pracujte v interaktivním režimu a použijte příkaz test.
2. Napište skript, který znázorní průběh funkce  $y=5x^3 + 6x^2 - 7$  v rozsahu -10 až 5 pro x-ovou hodnotu. Skript spusťte přímo s uvedením interpretru v záhlaví skriptu.
3. Upravte předchozí skript tak, že se graf vykreslí do obrázku ve formátu png. Obrázek bude mít rozměry 640x480. Obrázek zobrazte pomocí příkazu display.
4. Zobrazte výsledek příkazu test pro terminál png a postscript.
5. Jaké terminály podporuje gnuplot (set terminal bez argumentu)?

# Samostudium

---



# Příkaz - splot

K zobrazování funkcí dvou proměnných lze použít příkaz `splot`.

```
> splot funkce/soubor [nastaveni_zobrazeni] [, fce/soubor ...]
```

Zobrazí **XYZ** graf funkce nebo datové řady obsažené v souboru.

Směr pohledu se nastavuje příkazem `set view a,b`, kde **a** a **b** jsou směrové úhly. Pohled shora lze nastavit pomocí `set view map`

Při zobrazování funkcí lze hustotu vzorkování pro x-ový a y-ový směr zadat příkazem `set isosamples a,b`, kde **a** a **b** udává počet vzorků v daném směru.

Pro zvýraznění plochy pomocí funkční hodnoty lze použít `pm3d` zobrazení, např.

```
> splot x*x+y*y with pm3d
```

# Cvičení IV

1. Zobrazte funkci  $x^2+y^2$
2. Nastavte pohled shora (set view)
3. Zrušte pohled shora (unset view)
4. Zvyšte hustotu bodů pro zobrazení funkce (set isosamples). Použijte hodnoty 10,20 ; 20,10 a 20,20
5. Použijte zobrazení pm3d
6. Nastavte pohled shora (set view)

**Úlohy řešte v interaktivním režimu.**