

C2110 Operační systém UNIX a základy programování

10. lekce

gnuplot, bash

Petr Kulhánek

kulhanek@chemi.muni.cz

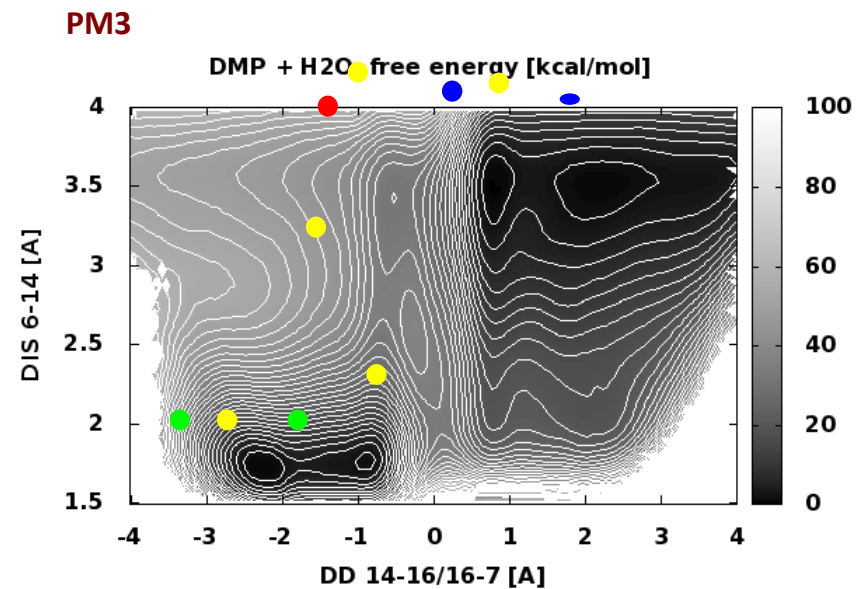
Národní centrum pro výzkum biomolekul, Přírodovědecká fakulta
Masarykova univerzita, Kamenice 5, CZ-62500 Brno

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

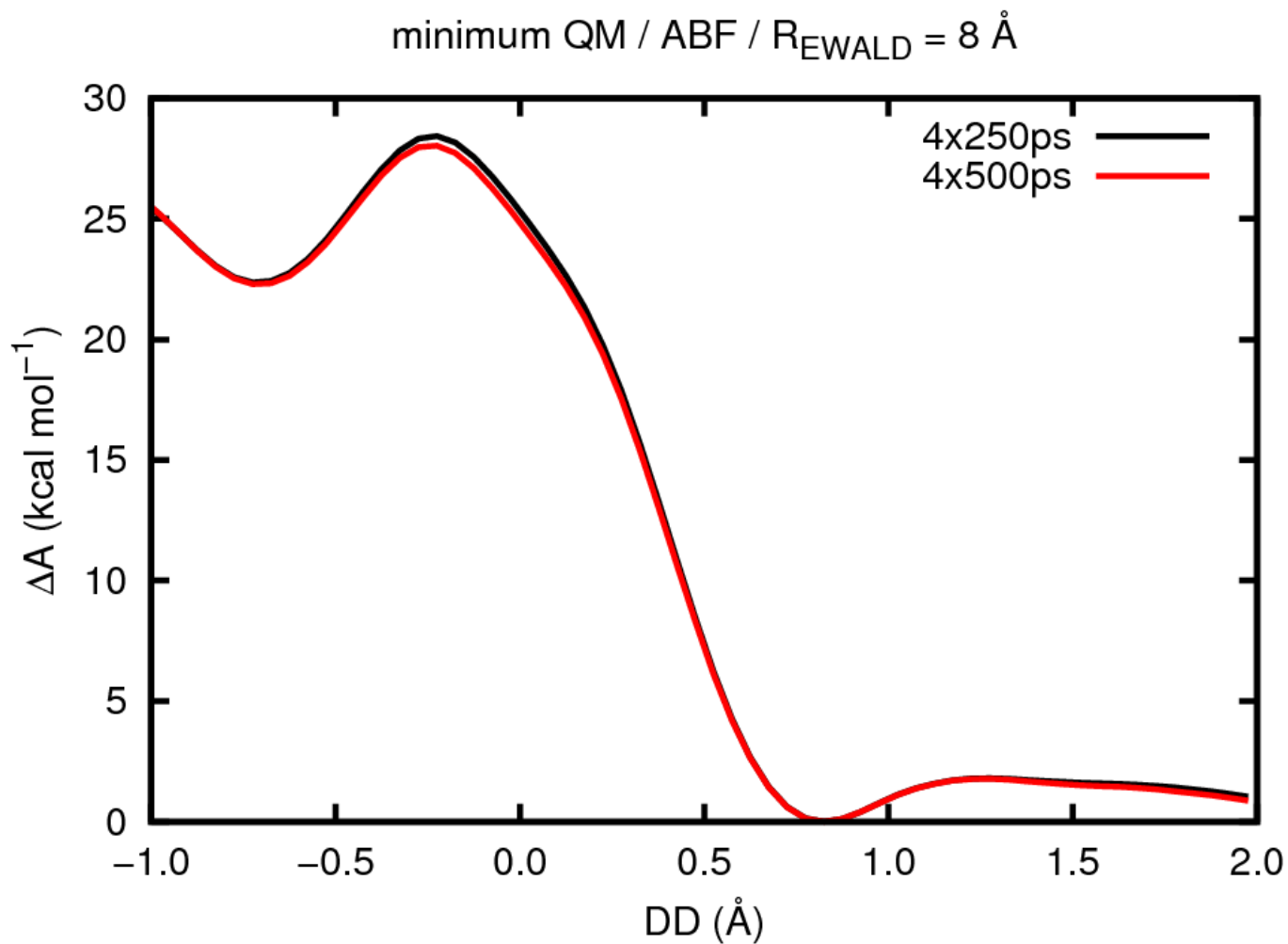
Gnuplot

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

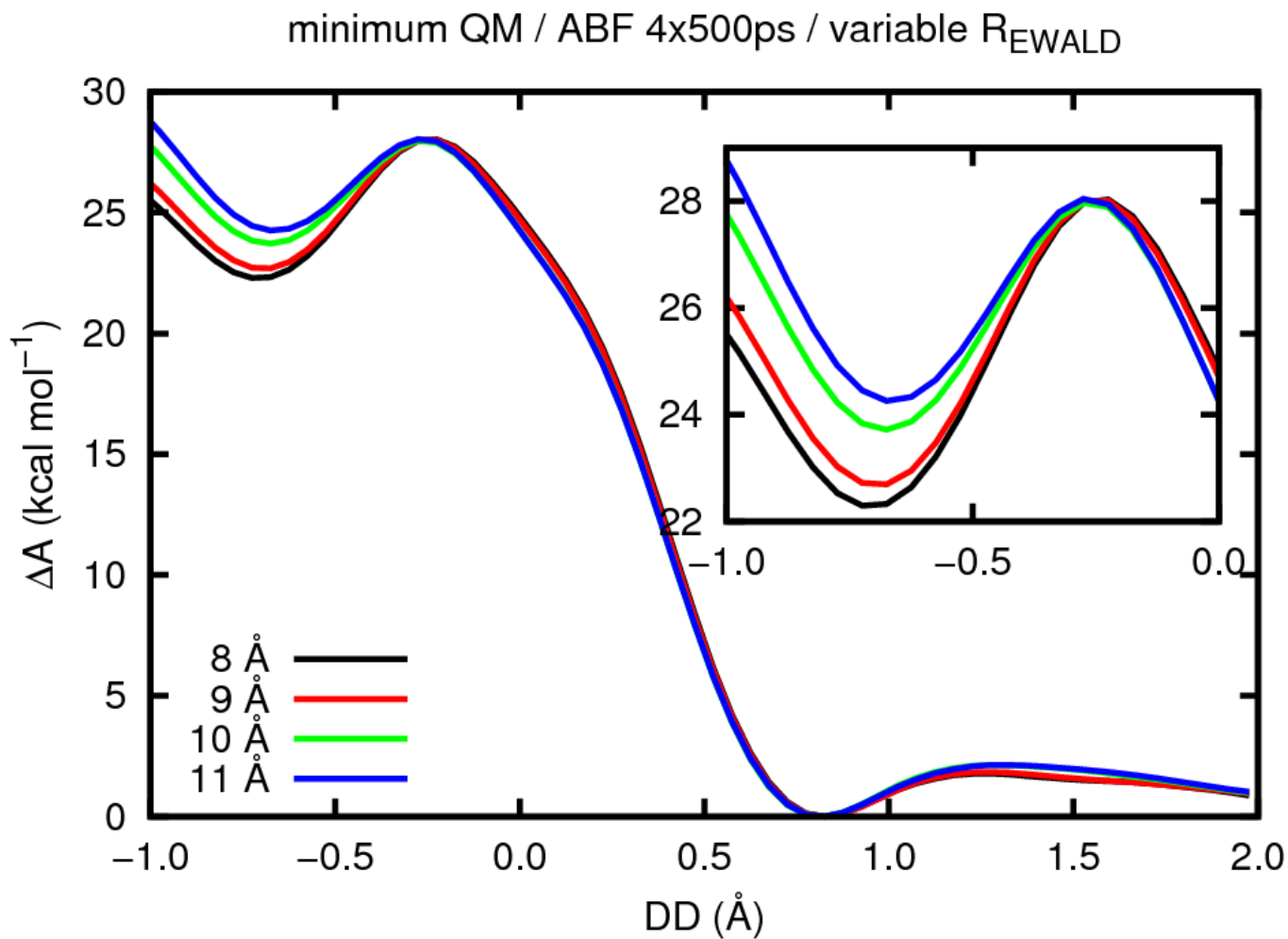
(dokumentace, tutoriály, zdrojové kódy)



Ukázky



Ukázky



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

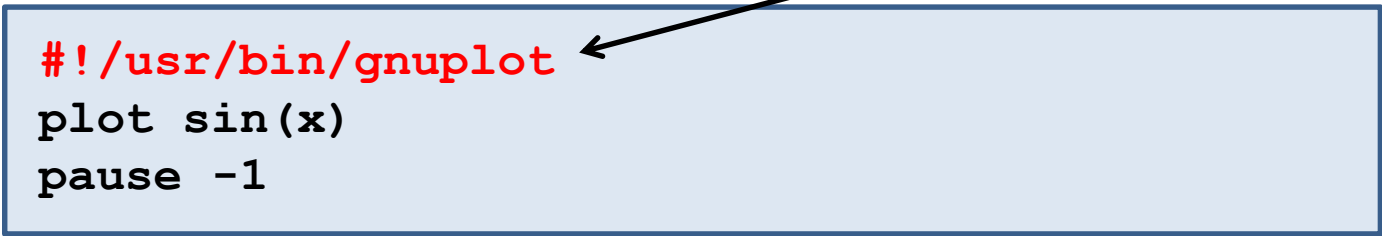
Spouštíme přímo skript (shell automaticky spustí interpreter).

```
$ 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

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

Zobrazí XY graf funkce nebo datové řady obsažené v souboru.

Příklady:

lines, points, linespoints, dots

barva čáry

> `plot sin(x)`

> `plot cos(5.7*x+3.4) with points linecolor rgb "red" \
linewidth 2 title "cos"`

název souboru s daty

tloušťka čáry

legenda

> `plot "input.txt" using 1:2 with lines`

druhý sloupec tvoří y-ové hodnoty

první sloupec tvoří x-ové hodnoty

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

zobrazí funkci sin a cos do jednoho grafu

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/Lesson10/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/Lesson10/temp.txt`
V grafu popište osy včetně určení jednotek. Čas je uveden v pikosekundách, teplota v kelvinech.

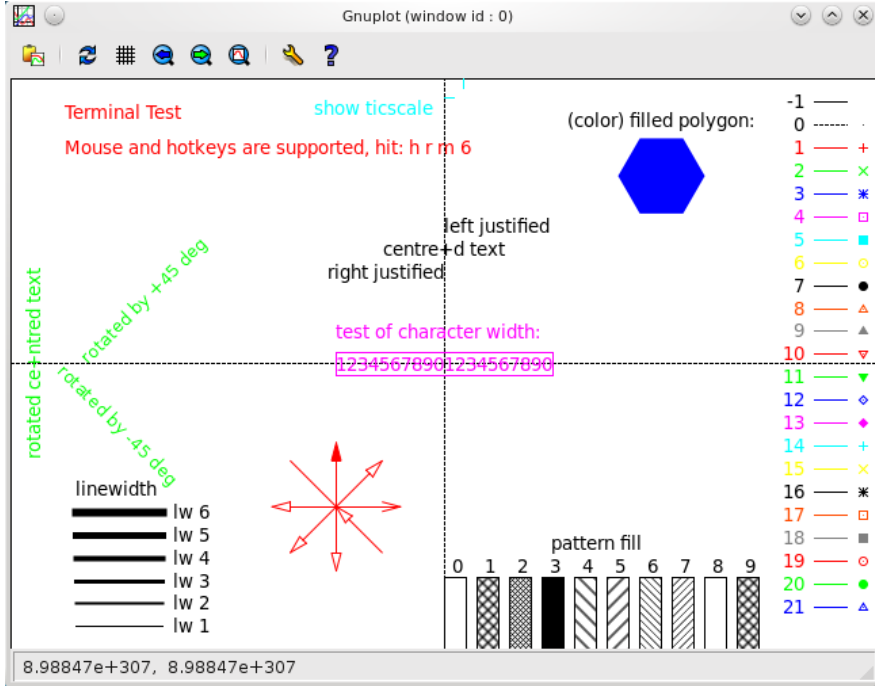
Terminály

Terminál určuje kam bude graf vykreslen.

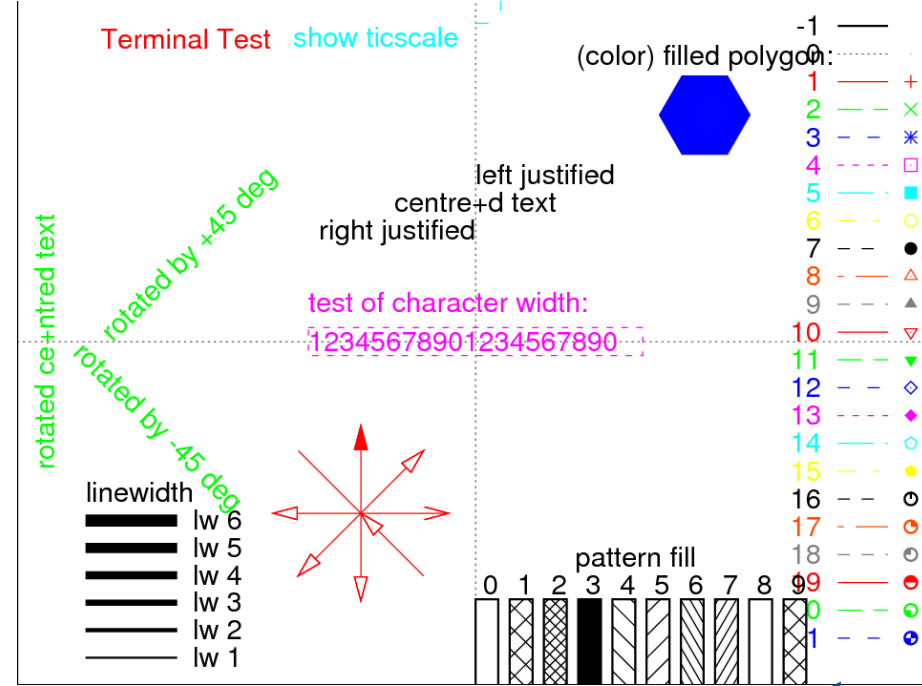
- > **set term x11** # výstup je vykreslen do okna
- > **set term qt** # výstup je vykreslen do okna (lepší vlastnosti)
- > **set term png size 800,600**
výstup je vykreslen jako obrázek ve formátu png
- > **set output "output.png"** # výstup bude uložen do souboru output.png
- > **test** # vytiskne 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)?

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.

Bash

- Přesměrování vstupu ze skriptu

Přesměrování vstupu ze skriptu

Přesměrování standardního vstupu programu `my_command` ze souboru skriptu.

```
.....  
./my_command << EOF  
první radka textu  
druhá radka textu  
třetí radka textu  
EOF  
.....
```

značka určující konec vstupu
(volí uživatel)

text, který tvoří načítaný vstup

konec vstupu, značku *nesmí*
obklopot mezery

Tento způsob přesměrování je obzvláště výhodné používat ve skriptech, nicméně funguje i v příkazové řádce. Výhodou je expanze proměnných v načítaném textu.

Ukázky

```
#!/bin/bash

for ((I=1;$I<=10;I++)); do
    NAME=`printf "%02d.txt" $I`
    cat << EOF > $NAME
    Toto je soubor cislo: $I
EOF
done
```

Výsledek příkazů uvozených zpětnými uvozovkami `` je uložen do proměnné NAME.

Vyznačený text je poslán do **standardního vstupu** příkazu cat, proměnné jsou expandovány před odesláním vstupu, příkaz cat jej pak uloží do souboru \$NAME.

```
#!/bin/bash

gnuplot << EOF
plot sin(x)
EOF
```

Uvedeným způsobem lze programově vytvářet skripty pro gnuplot.

Cvičení V

1. Vytvořte skript, který vytvoří 360 obrázků o rozměrech 800x600 zobrazující průběh funkce $\sin(x+\text{offset})$, pro x v intervalu $0 - 2\pi$, kde konstanta offset se bude měnit mezi obrázky postupně od 1 do 360° .
2. Vytvořte skript, který vytvoří deset souborů. Jméno souboru bude ve formátu `XX.txt`, kde `XX` je číslo souboru. Pokud je číslo souboru menší než deset, tak jako první cifru v názvu použijte znak 0. Každý soubor bude obsahovat následující text (`X` je číslo souboru):

```
Automaticky vytvoreny textovy soubor
```

```
Cislo souboru je:  X
```