

Milí studenti,  
díky za elaboráty. Zde jsou moje odpovědi a poznámky.  
S pozdravem,  
JJ

### Poznámky k řešení úkolů 10. lekce:

Posílám funkci `kriging_2D_vysledek`, kde se můžete odívat, jak mělo vypadat doplnění funkce `kriging_2D_polotovar` na 2D. Načtení dat a vyvolání funkce je naznačeno v záhlaví.

Varianta s exponenciálním variogramem je `kriging_2D_vysledek_exp`.

Ukázka vykreslení variogramu je ve funkci `vykresleni_variogramu`.

**Úkol U1:** Otevřete v Matlabu zaslanou funkci `kriging_2D_polotovar`. Vznikla tak, že jsem vzal funkci `kriging` z minulé lekce a naznačil jsem, kde se musí provést změny, abychom ji předělali na funkci, která bude zpracovávat plošná data. Uložte ji pod novým názvem `kriging_2D` a zkuste provést patřičné změny. Místa, kde je potřeba provést změny jsem označil `%z`. Navíc jsem připravil 2 změny sám a to:

```
% vytvoreni gridu
```

```
a
```

```
% preformatovani vektoru z do matice a vykresleni
```

Takže by to nemělo být těžké.

Dotaz kolegyně

```
...
```

```
z(k)=lam*zd';
```

```
plot3(x(k),y(k),z(k),'r.') %z
```

```
pause(0.01) %z tady si nejsem jistá co se má upravit??
```

Očekával jsem, že řádek s `plot3` „zaslepíte“

```
% plot3(x(k),y(k),z(k),'r.') %z
```

Při vykreslení plochy (příkaz `surf`) je zbytečné vykreslovat také jednotlivé body.

**U2:** Pokuste se spustit tuto funkci na data `data_Cd`. Obrázek výsledné interpolační plochy zkopírujte do elaborátu. Je to model průběhu studované prostorové veličiny (obsahu `Cd` v závislosti na poloze). Označíme ho **model 1**.

Kolegyně zadala na příkazový řádek následující a má dotaz

```
kriging_2D(x,y,Cd,300)
```

Když jsem se pokoušela spustit tuto funkci vyskakoval mi error `[Xg,Yg]=meshgrid(x,y)` a byl problém s `y`. Předpokládám, že jsem někde přehlédla nějakou hloupou chybu... Jak by tedy měl vypadat správný výsledek?

Mezi vstupními parametry musíte doplnit nejen `yd` ale také `y`, máte tam:

```
kriging_2D(xd,yd,zd,x)
```

Příkaz `meshgrid` si oprávněně stěžuje, že nezná `y`.

U3: Vaším úkolem je nyní tento variogram využít ke krigingu. Tj. nahradit jím lineární variogram, který je v upravované funkci. Výsledný model 2 (tj. výslednou interpolační plochu) vložte do elaborátu a připište pár vět s posouzením obou modelů.

Otázka o porovnání výsledků při použití lineárního a exponenciálního variogramu nebyla jednoduchá a byl jsem si vědom, že při omezeném rozsahu našeho výkladu je na hranici našich možností.

Nicméně, něco jste vypožorovali, např.

Je viditelné, že se grafy velice mírně liší. Hodnoty odhadů se liší v řádu přibližně setin, výjimečně desetiny. Připadá mi však, že jsou grafy velice podobné, a tak nevím, zda jsem někde neučinil chybu. Parametry exponenciálního variogramu jsem zadal rovnou do funkce krigingu, kde byl spočítán dle vzorce.

nebo

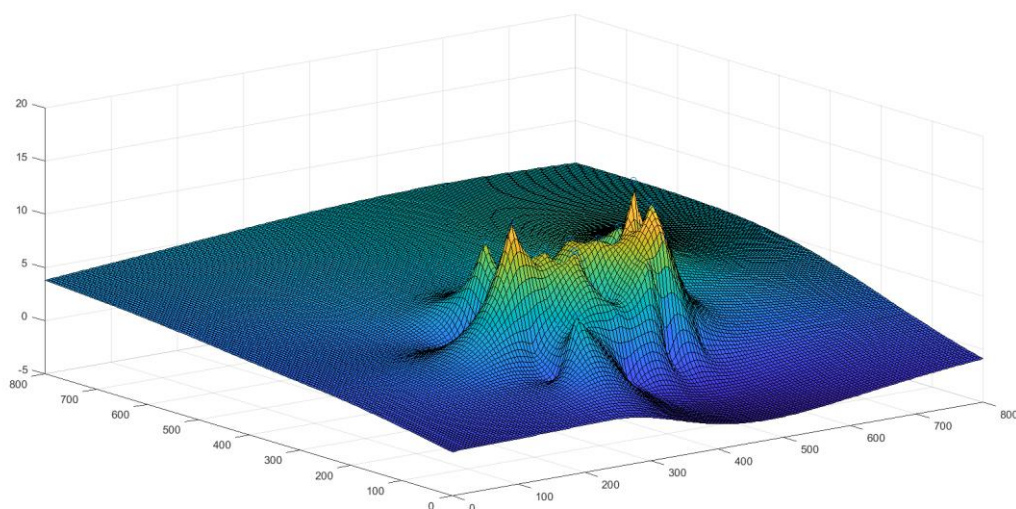
Prostorová veličina v okolí naměřených bodů klesá/roste rychleji než v případě použití lineárního variogramu.

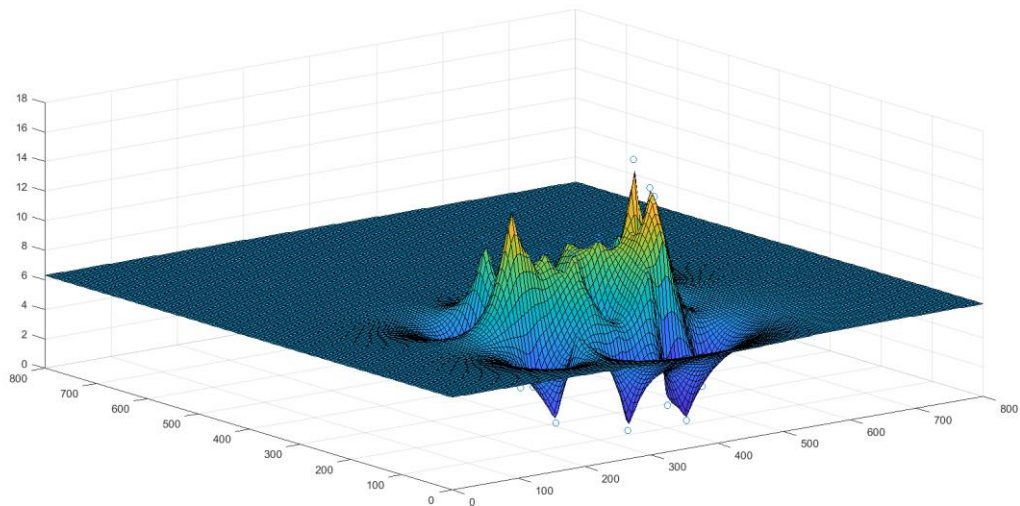
Zde je moje shrnutí:

Jelikož je exponenciální variogram poblíž počátku (pro malé vzájemné vzdálenosti dvojic bodů) téměř lineární, jsou výsledky interpolace při použití lineárního a exponenciálního variogramu (při dostatečné hustotě datových bodů) uvnitř oblasti podobné. Ta podobnost výsledků tedy není „chybou“.

Pokud zvětšujete oblast interpolace, zjistíte, že na okrajích oblasti vede použití exponenciálního variogramu k průměru, kdežto u lineární variogramu sleduje interpolační plocha do určité míry lokální trend. To je dáno tím, že variogram není omezený, vidíme zde rysy náhodné procházky plus komplexní efekt všech 2D bodů (nakonec ale plocha půjde také k průměru). Exponenciální variogram je efektivně omezený zadaným dosahem (100). Vliv vzdálenějších bodů je tak utlumen.

Přikládám názorné obrázky (porovnejte)





Ovšem tak velké okolí datové oblasti se většinou nevykresluje, udělal jsem ho tak kvůli ukázce.

**U4:** Nyní výsledek ještě vylepšíme. Do elaborátu přidejte graf, kde budou vykresleny pozice datových bodů, histogram zpracovávaných dat a vypište jejich základní charakteristiky (průměr, medián, směrodatná odchylka).

Kolegyně ze ptá

*Nevím, jestli správně chápu vykresleny pozice datových bodů?:*

Tím se většinou myslí x-y graf informující, jak jsou datové body rozmístěny v ploše (jakoby pohled shora). Vždy je třeba se podívat, jaké je rozložení datových bodů („geometrie vzorkování“), zejména jejich hustota. Takže použijeme příkaz

```
>> plot(xd, yd, 'o')
```

Našel jsem (myslím 2x) kuriózní směrodatnou odchylku dat

`mean(zd) = 7.885`

`sqrt(mean(zd)^2) = 7.885` - to je nonsens (odmocnit mocninu), takže spíše `std(zd) = 3.9410` :)

`median(zd) = 7.95`

Další problém, kolegyně uvedla sadu příkazů

Průměr:

```
>> mean(data_Cd)
```

`ans = 367.6800`

Medián:

```
>> median(data_Cd)
```

```
ans = 360
```

Směrodatná odchylka:

```
>> std(data_Cd)
```

```
ans = 73.8842
```

Ty jsou ale špatně. Podíváte-li se do funkce `data_Cd`, zjistíte, že má 3 výstupní parametry (uvedené v hranatých závorkách před jménem funkce). Můžete ji tedy vyvolat takto

```
[x, y, Cd]=data_Cd
```

nebo

```
[xd, yd, zd]=data_Cd
```

V obou případech se do uvedených proměnných (v pracovním prostoru Matlabu, resp. v jeho paměti) zapíše souřadnice a data a můžete s nimi pak dále pracovat. Když neuvedete při volání funkce ty hranaté závorky, tj. zadáte jen

```
data_Cd
```

vypíše se jen první proměnná (zkuste si to z příkazového řádku). To znamená, že příkaz

```
mean(data_Cd)
```

spočte průměr x-ových souřadnic, atd. A to jsme nechtěli.