

Øvelse 11, statistisk analyse af tyngdedata samt tegning af tyngdekort:

11.1. Beregning af tyngdekovariansfunktion og variogram.

Følgende data skal benyttes i beregningen:

Format er bredde, længde, højde samt tyngde i mgal.

11	56.0	10.0	0.0	4.0
12	56.1	10.0	0.0	2.0
13	56.2	10.0	0.0	0.0
14	56.3	10.0	0.0	-2.0
15	56.4	10.0	0.0	-4.0
16	56.5	10.0	0.0	-6.0
17	56.6	10.0	0.0	-8.0
18	56.7	10.0	0.0	-9.0
19	56.8	10.0	0.0	-7.0
20	56.9	10.0	0.0	-5.0
21	57.0	10.0	0.0	-3.0
22	57.1	10.0	0.0	-1.0
23	57.2	10.0	0.0	1.0
24	57.3	10.0	0.0	5.0
25	57.4	10.0	0.0	4.0

Kovariansværdierne beregnes ved at danne produkter af data med afstande i intervallerne 0 til $0.05 + n \cdot 0.1$ og derefter $-0.05 + n \cdot 0.1$ til $0.05 + n \cdot 0.1$ for $n=1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$ samt tælle hvor mange produkter der dannes. For hvert "sample" (ialt 8) divideres produktet så med antallet af produkter. Hvis i arbejder i en gruppe kan arbejder deles mellem jer. Variogrammet regnes ved at danne summer af produkter af differencer. Modulet EMPCOV fra GRAVSOFT kan også benyttes, se Appendix 1.

Hvor ligger der første nulpunkt for kovariansfunktionen, og hvad er korrelationslængden (afstanden hvor kovariansen er halvdelen af variansen, eller vi har 50 % korrelation).

11.2. Predikter ved hjælp af kollokation tyngden i et punkt med bredde 56.65 og længde 10.0 ud fra punkt 18. Dernæst benyttes punkterne 17 og 18 og endelig benyttes også punkt 19. Hvad er det teoretiske fejlskøn, når der kun benyttes punkt 18 ?

11.3. Tegning af tyngdekort.

Udfør sidste del af øvelse 6, hvor data blev udtrukket fra tyngdedatabasen og lagret i filer med navne som gra_ex6.dat

. Disse data skal nu kontureres med GMT og et tyngdekort udtegnes.

Filer og programmer i /cct/geod og dgravsoft benyttes i første omgang.

Der vil ligge en "model" input-fil, /cct/geod/E11/ovelse_11a.gmt, der kan benyttes som grundlag for gentagne kørsler.

Ved kontureringen benyttes forskellige interpolationsmetoder, til at danne det net (grid) af punkter, der danner grundlaget for kontureringen.

En af metoderne er mindste kvadraters collocation. Her benyttes GRAVSOFTE programmet geogrid til gridningen. En af de parametre, der skal benyttes som indata er halverings-afstanden, jvf. Første del af øvelsen.

The screenshot shows the GEOGRID software interface. The title bar reads "GEOGRID - Gridding or interpolation of irregular distributed data". The interface is divided into several sections:

- Input data filename:** gra_ex6.dat (with Browse and ? buttons)
- Number of data values:** 1 (with ? button)
- Input position of data element:** 1 (with ? button)
- File to hold predictions:** gra_ex6.gri (with Save as and ? buttons)
- File to hold errorestimates:** gra_ex6_err.gri (with Save as and ? buttons)
- Number of closest points:** 10 (with ? button)
- Trend surface removal method:** 0 (with ? button)
- Select prediction method:** 1 (with ? button)
- Prediction variables:** 10.0 1.0 (with ? button)
- Mode number:** 1 (with ? button)
- Specify prediction points:** 55.5 55.8 12.35 12.75 0.01 0.01 (with ? button)
- Margin for data selection area:** 10.0 (with ? button)

Below these fields is a section for "Running options. Working in /home/gfy-cct". There is a "Data send to geogrid" button and a "Quit" button. At the bottom, there are buttons for "Write settings", "Run program", and "Help".

The output text in the bottom panel is as follows:

```

*****
*   GEOGRID - GRAVSOFTE data gridding - vers. SEP 92 - (c) RF/KMS   *
*****
INPUT NAMES OF IFILE, OFILE, EFILE
INPUT NDATA, DATA NO, MAX USED FOR PRED, ITREND, METH 1 OR 2
INPUT CORR. LENGTH (KM) AND VAR. NOISE
INPUT MODE (1-8) AND SEL. RADIUS (KM)
Input grid specification
      31      41
rkm =  10.0, data selection area:  55.4100  55.8900  12.1905  12.9095

data values per point:  1, used no.:  1
total points in file:  73, selected:  73
min max mean stddev:  -16.900   -9.300  -13.588    2.224

collocation prediction - src0,xhalf(km),rmsn =   2.22  10.00   1.00
selection: 10 closest points per quadrant

data organization limits:  55.5683  55.7448  12.4020  12.6833
subrectangles (n,e,total):   5   5  25
size (km):      3.9      3.5, average pts per rect (rdat):  2.920
max points in subrects:   7, percentage with no points:  24.0

predicted:  1271 points
prediction min max mean std.dev.:  -16.41   -2.28  -10.89    3.09

```

Output fra programmet er et grid i GRAVSOF format. Det omsættes direkte til et binært grid in GMT-format med programmet gggg. Se filen ovelse11b.gmt.

Endelig skal geogrid benyttes til at danne et grid ved vægtet middeltalsdannelse, se ind-data filen geogrid2.inp. Herefter køres ovelse11c.gmt.

Output-filerne er all post-script filer, der kan ses med programmet ggv <filnavn.ps> .

Vurder om de forskellige metoder giver forskellige resultater.

Appendix 1. Brug af EMPCOV.

EMPCOV - Empirical Covariance Estimation

Input data filename:

Input position of data element:

Input sample interval size (arcmin):

Input number of sampling intervals:

Configure parameters

Should mean value be subtracted: Yes No

Should data in subarea be used: Yes No

Input area boundaries:

Input histogram bin size:

Name of file to hold result:

Running options. Working in /home/gfy-cct/geod/E11

Data send to empcov

0	PSI	COVA(1, 1)	PROD.	STDV OF COV..	
0	M	(UNIT)**2	NUMB	(UNIT)**2	
0	0.00	23.133333	15	6.3	0.000000
0	6.00	21.428571	14	6.5	2.214286
0	12.00	16.692308	13	6.3	7.653846
0	18.00	10.666667	12	6.0	15.666667
0	24.00	3.363636	11	5.8	25.136364
0	30.00	-4.400000	10	6.1	34.500000
0	36.00	-11.444444	9	6.8	41.500000
0	42.00	-15.250000	8	6.8	42.000000
0	48.00	-14.571429	7	5.7	33.571429
0	54.00	-12.000000	6	4.3	24.750000
1	0.00	-8.000000	5	3.0	17.200000
1	6.00	-2.500000	4	2.2	10.875000
1	12.00	4.666667	3	2.9	5.666667
1	18.00	14.000000	2	6.0	1.250000

interpolated using "surface method"

gravity anomalies / mGal

