

Niels Bohr Institutet, 2100 København Ø.

Geodæsi-Geostatistik, Øvelse 10.

Til processeringen af GPS data benyttes Trimble Total Control. Der er kun et mindre antal PC-er til rådighed, så øvelsen foregår i hold.

Hvad bliver de geografiske koordinater for punkterne i WGS84 og hvad er usikkerhederne på koordinat-differencerne ? Instruktion for processeringen findes i materialet til Øvelse 9.

Regneopgave.

De foreløbige koordinater for et punkt er:

$$(X',Y',Z') = (3496719 \text{ m}, 743242 \text{ m}, 5264456 \text{ m}).$$

Der er observeret 4 afstande fra satellitterne no. 16, 23, 26 og 27. Koordinaterne for satellitterne, de observerede afstande og de beregnede for 16, 23, 26 fremgår af nedenstående tabel:

| Sat . | X | Y | Z | Obser . | Beregnet |
|-------|------------|-------------|------------|------------|------------|
| | | | | Afstand | |
| 16 | 19882818.3 | -4007732.6 | 17137390.1 | 20785631.1 | 20785633.8 |
| 23 | -8318660.0 | -15394931.9 | 20196264.6 | 24960037.2 | 24960023.0 |
| 26 | 9358156.0 | -18567258.8 | 16719423.9 | 23204925.3 | 23204917.0 |
| 27 | 14687857.1 | 7259303.2 | 20670310.0 | 20125624.5 | |

Opstil ved hjælp af Taylors formel de 4 lineariserede observationsligninger. Antag modtagerens ur er uden fejl. Benyt så satellit no 16, 23 og 26 til at beregne forbedringerne dX , dY og dZ til de foreløbige koordinater (X',Y',Z') .

Antag nu at uret har en fejl. Hvad bliver nu (dX, dY, dZ, dt) , hvor dt er urets fejl.

Beregningerne udføres med en nøjagtighed på 0.1 m, så pas på du kar nok decimaler i din lommeregner !

For de meget avancerede:

Antag de 4 afstande alle er målt med en usikkerhed på 1 m, og at fejlene er ukorrelerede. Hvad bliver så varians-kovarians matricen for de beregnede størrelser (dX, dY, dZ, dt) ?