Opgave 5.54 Inleveropgave DATA-V week 5. Oussama Benchikhi 6930263

a. De vergelijking die we hebben gevonden voor de hoogte H is H = Hd + H0 – A0*tan(a) – Hk Met Hd, H0, Hk, A0 parameters zoals ze aangegeven in de opgave en met a als de hoek die de kijker maakt.
b. We gebruiken nu de variatie methode. Om de waarde van het hoogste punt in Nederland te berekenen hebben we eerst de beste schatter van de hoogste waarde nodig, deze waarde krijg je door de vergelijking van a in te vullen met de beste schatter van elke parameter. Om de onzekerheid hierin te vinden moeten we de partiele onzekerheden bepalen. Vervolgens kun je de onzekerheid in de H vinden door de kwadratische optelling van partiele onzekerheden te gebruiken.

   Als we de vergelijking uit opgave a invullen met de beste schatters van elke parameter krijgen we:

   321.9 + 2 – 140*tan(0) – 1.5 = 322.4 meter.

   Als we nu alle partiele onzekerheden gaan berekenen moeten we de volgende functies gaan invullen en uitwerken op door de functie te te berekenen rondom $\hat{i} \pm \sigma i/2$ voor elke variabele *i = Hd, H0*,*A0*,a,*Hk*.

   Voor a moesten we eerst de boogminuut omzetten naar radialen door het te vermenigvuldigen met pi/180.

   Dit allemaal uitwerken geeft ons de volgende partiele onzekerheden:

Parameter	Partiele onzekerheid
Hd	0.01 meter
H0	0.005 meter
A0	0 meter
a	0.0163 meter
Hk	0.005 meter

   Door middel van de kwadratische optelling van de partiele onzekerheden krijgen we voor de onzekerheid in H de waarde 0.02 meter.

   Dus H = 322.40 ± 0.02 meter
c. Als we alle partiele onzekerheden (uitgerekend bij b) en hun bijdrage aan de totale onzekerheid in H bekijken kunnen we zien dat de partiele onzekerheid ten gevolge van de hoek alpha het grootste is en dus dominant is in de kwadratische som, verbetering van de hoek alpha en die minder onzeker maken is dus de eerste prioriteit.
d. Nu gaan we een tussenpunt gebruiken om het hoogste punt in Nederland te vinden. Om de nieuwe te vergelijking te vinden hebben we 2 verschillend opgesteld om daaruit vervolgens Ht te elimeren.

   H = Ht + H1 – Hk – 0.5*A0*tan(a)
   Ht = Hd + H2 - Hk – 0.5*A0*tan(a)

   Ht is hierin de hoogte van het punt T.

   Door in de eerste vergelijking voor Ht de tweede vergelijking in te vullen krijgen we dus als nieuwe vergelijking:

Hh = Hd + H1 + H2 – 2Hk – A0tan(a)

H1 is de gemeten hoogte van de meetlat op punt T en H2 is de gemeten hoogte van de meetlat op punt D.

e. Met dezelfde methode die ook gebruikt is bij antwoord van b gaan we nu de nieuwe onzekerheid in de hoogte vinden. We weten dat voor H1 en H2 dezelfde onzekerheden gelden als voor H0, 0.005 meter.

In de vergelijking staat er 2*Hk en dus wordt de nieuwe onzekerheid van Hk twee keer zo groot.

Dit geeft ons dus voor alle partiele onzekerheden:

Parameter	Partiele onzekerheid
Hd	0.01 meter
H1	0.005 meter
A0	0 meter
a	0.0163 meter
Hk	0.01 meter
H2	0.005 meter

Dit alles weer kwadratisch optellen geeft ons een nieuwe onzekerheid van 0.0227 meter, dit is groter dan de onzekerheid bij b, die was namelijk op drie decimalen afgerond gelijk aan 0.0203.

f. Bij e kun je zien dat de onzekerheid toeneemt, en dat het dus niet handig is om meerdere tussenpunten te gebruiken, de onzekerheid neemt toe omdat je meerdere factoren hebt die je systeem om de hoogte te meten meer kans geven voor fouten.