

## GIS-E3030 - Advanced Laser Scanning, Lecture examination, 6.4.2017

Write your answers in English or Finnish

**T1:** Explain shortly following concepts / Selitä lyhyesti seuraavat käsitteet (6 p.)

- a) Georeferencing
- b) ToF (Time-of-Flight) based range measurement method
- c) Phase shift based range measurement method
- d) Beam divergence
- e) Incident angle
- f) Strip adjustment

**T2:** Describe shortly / Selitä lyhyesti (6 p.)

- a) Give four fundamental features of patentable inventions / Kerro neljä perusvaatimusta patentoitavalle keksinnölle
- b) Canopy Height Model (CHM) / Latvusmalli
- c) Cloud-to-cloud comparison (C2C) method / "Cloud-to-cloud" vertailu menetelmä (C2C)

**T3:** Essay / Essee (6 p.)

Your task is to plan a measuring campaign for estimating the condition of the driving lane of an old road bridge (horizontal and vertical geometry, potholes, slumps, etc.). There is no documentation available for the bridge. Describe the steps of the campaign, including data acquisition, processing and analysis methods used. Rationalize your choices.

/  
Tehtäväsi on suunnitella mittaus, jonka tarkoituksena on selvittää vanhan maantiesillan ajoradan kunto (vaaka- ja pystygeometria, kuopat, painumat). Sillasta ei ole saatavilla dokumentaatiota. Kuvaile pääpiirteittäin miten suorittaisit aineiston hankinnan, käsittelyn ja analyysin. Perustele valintasi.

**T4:** Essay / Essee (6 p.)

Advantages of multi-spectral laser scanning. Discuss the fundamental principles and compare to traditional single wavelength laser scanning. / Multispektraalin laserkeilauksen edut. Kuvaa sen peruseriaatteen ja vertaa menetelmää perinteiseen yhden aallonpituuden laserkeilaukseen.

**T5:** Write your answer to either task 1 or 2 / Vastaa joko kohtaan 1 tai 2 (6 p.)

1. What factors affect the point distribution pattern on ground in ALS? / Mitkä tekijät ilmalaserkeilauksessa vaikuttavat pisteiden jakaumaan maanpinnassa?

2. You have a set of points and you want to fit a line to them. Use the points listed below and solve this task with the Least Median Squares Method. (Tip: in this case

it's enough to try with point pairs 1,2 and 1,3. Line equation is line equation  $y=ax+b$ )  
/ Sinulla on joukko pisteitä ja haluat sovittaa siihen suoran. Käytä alla olevassa taulukossa listattuja pisteitä ja ratkaise paras suora käyttämällä Least Median Squares – menetelmää. (Vinkki: tässä tapauksessa riittää, kun kokeillaan pistepareilla 1,2 ja 1,3. Suoran yhtälö on  $y=ax+b$ ) (6 p)

Point number	x	y
1	1	3
2	2	4
3	3	7
4	4	9
5	5	11