

## Tentti

Tehtävät 1-2 käsittelevät luentoja ja ne **hyvitetään vuoden 2012 luentokuulustelupisteiden perusteella**. Tehtävät 3-5 käsittelevät laboratoriotöitä eikä niitä hyvitetä. Mikäli vastaat tehtäviin 1-2 ja olet osallistunut luentokuulusteluihin, otetaan parempi suoritus automaattisesti huomioon lopullisessa arvostelussa. **Merkitse vastauspaperiin laboratoriotöiden suoritusvuosi mikäli suoritettu ennen vuotta 2012.**

1. Ohessa on 12 väittämää oskilloskoopista ja spektrianalysointilaitteista. Ovatko väittämät oikein vai väärin? Oikeasta vastauksesta saat 3/4 pistettä ja pisteiden summasta vähennetään 3 pistettä. Kokonaistulos ei kuitenkaan voi olla negatiivinen. **Vastaa oheisen mallin (kuva 1) mukaisesti ensimmäiselle sivulle.**

TEHTÄVÄ 1											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
O	V			V	O			O	V		V
V = VÄÄRIN						O = OIKEIN					

Kuva 1. Tehtävän 1 vastausmalli.

## Väittämät:

- Analogisella oskilloskoopilla saa kertailmiöt näkyviin paremmin kuin digitaalisella oskilloskoopilla.
  - Oskilloskoopin mittapää viritetään ulkoisesta signaaligeneraattorista otettavan kolmioaallon avulla.
  - Nyqvistin teoreeman mukaan näytteenottotaajuuden tulee olla vähintään 10 MHz, mikäli mitattavan signaalin korkein taajuuskomponentti on 5 MHz.
  - Tavanomaisella analogisella oskilloskoopilla voidaan tarkastella myös liipaisuehtoa edeltävää signaalia.
  - ETS (Equivalent time sampling) -näytteistyksen avulla voidaan kasvattaa suurinta mitattavaa taajuutta jopa Nyqvistin kriteerin yläpuolelle.
  - Vaimentava mittapää kasvattaa oskilloskoopin sisäänmenon impedanssia.
  - Taajuustason mittauksissa on helpompi erottaa heikkoja signaaleita voimakkaampien signaalien alta kuin aikataason mittauksissa.
  - FFT-spektrianalysointilaitteissa käytetään ikkunointia heikkojen signaalien vahvistamiseksi.
  - Ikkunafunktion muoto ei vaikuta mitatun spektrin muotoon.
  - Spektrianalyysissä käytetään yleisesti logaritmistista asteikkoa, sillä signaalitasojen erot ovat usein suuria.
  - Välitaajuussuodatin määrää pyyhkäisevän superheterodyne spektrianalysointilaitteen kaistanleveyden.
  - Pyyhkäisevä spektrianalysointilaitte on nopea ja mittaa lähes reaaliajassa.
2. a) Selitä taajuuslaskurin toimintaperiaate. Esitä miten matalien ja korkeiden taajuuksien mittaukset eroavat toisistaan.  
 b) Mistä tekijöistä taajuusmittauksen epävarmuus muodostuu?  
 c) Luettele keinoja joilla voit parantaa taajuuslaskurin tarkkuutta.