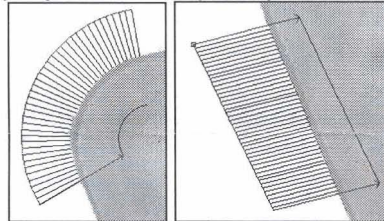


Vastaa kysymyksiin lyhyesti ja selvästi. Perustelua ei tarvitse kirjoittaa, jos sitä ei erikseen pyydetä. Kaikissa viidessä tehtävässä täydet pisteet 6/kysymys.

1. Selitä (kuva ja/tai teksti) seuraavat konenäössä käytössä olevat käsitteet (suositus: maks. 5 riviä/kohta)
  - a) ROI
  - b) Harmaasävykuvan kohina
  - c) Naapurusto-operaatio
  - d) Hyvä kontrasti
  - e) Harmaasävykuvan gradientti
  - f) Pimeäkenttävalaistus
2.
  - a) Miten analoginen kamera eroaa digitaalisesta?
  - b) Mistä johtuu liikesumentuma? Miten sen vaikutusta voidaan pienentää?
  - c) Miksi kannattaa valita mustavalkokamera, jos sovelluksessa ei tarvita värien käsittelyä?
3.
  - a) Miten liittyvät toisiinsa mittaustarkkuus, Nyquist ja spatiaaliresoluutio?
  - b) Mitä tarkoitetaan sanottaessa "kuvausgeometria, optiikka ja detektorin koko määräävät lopulta kameran resoluution"?
  - c) Minkälaisen kuvan tuottaa ns. telesentrinen objektiivi? Minkälaisen ongelman ratkaisemiseen sitä kannattaa käyttää? Miksi esimerkiksi kokonaisen traktorin telesentrinen kuvaaminen voi tulla kalliiksi?
4.
  - a) Mitä tarkoitetaan pikselien liittyvyydellä? Mitä eroa on 4- ja 8-liittyvyydellä? (Vinkki: Kannattaa piirtää)
  - b) Miten toimivat BLOB-työkalut ja minkälaisia asioita niillä voidaan mitata?
  - c) Allaolevista kahdesta kuvasta ensimmäisessä on tarkoitus mitata kaaren sädettä ja keskipistettä. Toisessa kuvassa mitataan reunan suuntaa ja sijaintia. Selitä työkalujen toimintaperiaatetta.



5. Teemu Teekkarin tehtävänä on toteuttaa mittausjärjestelmä allaolevan kuvan mukaiseen tilanteeseen, jossa asiakas haluaa kuvattavan valmistuslinjalla (kuljettimella) kulkevia piirilevyjä. Tilanahtauden vuoksi kameraa ei voida asettaa täsmälleen kohtisuoraan piirilevyn yläpuolelle, vaan sen on sijaittava tasan kuljettimen keskilinjalla piirilevyn kulkusuuntaan nähden hieman takaviistossa siten, että kameraa on kallistettu 30 astetta. Optiikkana kamerassa käytetään normaalia CCTV-linssiä. Kunnan teekkarin tapaan Teemu kyselee neuvoja viisaammaltaan, sinulta:
  - a) Miksi ylipäättään kannattaisi pyrkiä kuvaamaan kohtisuoraan ylhäältäpäin?
  - b) Miten resoluutio käyttäytyy ao. tilanteessa eri puolilla kuvaa ja miksi? Hahmottele (siis piirrä) kameran FOV ja muutamia pikseleitä tarkastettavan piirilevyn pinnalla.
  - c) Jos valaisuun todellakin päädytään käyttämään kuvan mukaisesti sijoitettua pistevalaisua, millaisiin ongelmiin kannattaa varautua kameran ottamaa kuvaa tulkittaessa?

