

## Rist-0-robotin testausdokumentti

Robotin toimintaa on testattu kaikissa työvaiheissa. Tätä dokumenttia päivitetään sitä mukaa, kun testausta suoritetaan.

### Rakennusvaiheen testit

Robotin rakennusvaiheessa sen toimintaa testattiin mm. Seuraavasti:

- Käsivarren liikkumisen tarkkuutta ja ketteryyttä testattiin lisäämällä ja siirtämällä tukirakenteita.
- Moottorien toimintaa testattiin lyhyillä testiohjelmilla. Niiden perusteella moottorien kiinnitykseen, ohjelmoituihin kääntymiskulmiin ja nopeuksiin tehtiin muutoksia.
- Pelimerkkinä käytettävän helmen putoamista kourasta testattiin testiohjelmalla, joka pudotti helmiä. Testien avulla valittiin tarkoitukseen sopivimmat helmet ja muokattiin pudotusmekanismin rakennetta mahdollisimman toimivaksi (helmi ei juutu tai putoa väärään aikaan).

### Ohjelmointi- ja kokeiluvaiheen testit

Ohjelmointivaiheessa ja robotin ensimmäisten pelikokeilujen yhteydessä on testattu erityisesti robotin käsivarren toimintaa, pelimerkin pudottavan kouran toimintaa, värintunnistuksen toimintaa, ohjelmakoodin suoriutumista, pelin sujuvuutta ja robotin pelistrategian toimivuutta. Alla olevassa taulukossa on eritelty testejä ja niiden tuloksia.

Testattava toiminnallisuus	Testausmenetelmät	Tulokset	Toimenpiteet
Löytääkö käsivarsi jokaisen ruudun keskikohdan?	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pelaamisen yhteydessä tapahtuva tarkkailu</li><li>- Testiohjelma, joka vie käsivarren jokaiseen ruutuun.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pienet muutokset robotin rakenteessa ja alustassa voivat tuoda käsivarren liikkeisiin epätarkkuutta</li><li>- Moottorien asennoissa on sen verran väljyyttä, että robotti ei koskaan osu varmasti täysin keskelle ruutua</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Moottoreille määriteltyjen ruutukohtaisten kulmien säätäminen aina tarvittaessa</li><li>- Pientä vaihtelua ei voi välttää, mutta testien perusteella tästä aiheutuu harvoin peliin vaikuttavia virheitä</li></ul>

Putoaako pelimerkki kourasta oikeaan ruutuun?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pelaamisen yhteydessä tapahtuva tarkkailu</li> <li>- Testiohjelma, joka pudottaa pelimerkkejä ruudukkoon</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pelimerkinä käytettävä helmi saattaa kimmota ja pompata pois ruudusta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ruudun koordinaattien säätäminen saattaa auttaa</li> <li>- Tarvittaessa kouraa voi muokata niin, että helmi putoaa alempaa</li> </ul>
Toimiiko värintunnistus? Tunnistaako robotti vastustajan pelimerkin?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Testiohjelma, joka tunnistaa pelimerkit</li> <li>- Pelatessa robotti ilmoittaa virheestä, jos se ei löydä pelimerkkiä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tunnistus voi epäonnistua, jos robotti ei ole tarkasti ruudussa tai jos pelimerkki on asetettu huonosti</li> <li>- Valosensorin asetukset vaikuttavat tunnistukseen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Robotin koordinaattien säätäminen auttaa</li> <li>- Pelimerkkiä voi tarvittaessa vielä suurentaa</li> <li>- Tunnistuksen kirkkausrajan säätäminen korkeammaksi vähensi ongelmia</li> </ul>
Suoriutuuko robotti yhdestä pelistä alusta loppuun?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pelaamisen yhteydessä tapahtuva tarkkailu</li> <li>- Eri pelimuotojen testaaminen (robotti aloittaa, ihminen aloittaa, robotti voittaa, ihminen voittaa, eri vaikeustasot jne.)</li> </ul>	<p>Esimerkkejä ongelmatilanteista:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Robotti pudottaa helmen ruutuun, jossa on jo merkki</li> <li>- Robotti ei tee siirtoa, vaikka on sen vuoro</li> <li>- Robotti ei lopeta peliä, vaikka vastustaja on voittanut</li> <li>- Ohjelman suoritus keskeytyy virheeseen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ohjelmakoodin muokkaaminen</li> <li>- NXJDebugTool auttaa paikantamaan syyn ohjelman suorituksen keskeytymiseen</li> </ul>
Onko robotin pelistrategia odotetunlainen? Onko se liian helppo tai vaikea vastustaja?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pelaamisen yhteydessä tapahtuva tarkkailu</li> <li>- Eri pelitilanteiden simulointi</li> <li>- Robotin peluuttaminen muilla ihmisillä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Robotti selviää useimmista tilanteista hyvin</li> <li>- Robotti ei aina tee järkevintä ratkaisua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ohjelmakoodin muokkaaminen siltä osin, miten robotti valitsee pelattavan ruudun</li> <li>- Vaihtelua lisättiin ohjelmoimalla kaksi eri vaikeusastetta</li> </ul>

## Käyttöönottovaiheen testit

Käyttöönottovaiheessa robotin kanssa pelataan mahdollisimman paljon. Testiryhmä (työkaverit) pääsevät ottelemaan robotin kanssa. Tarkkailemalla peliä pyritään havaitsemaan, onko toiminnassa vielä parannettavaa, ja tehdään tarvittavat muutokset.