

INŽINERINĖS TECHNOLOGIJOS

Valstybinio brandos egzamino II dalis

ROBOTIKA IR MECHATRONIKA

Pakartotinė sesija

2025 m. birželio 27 d.

Trukmė – 2 val. (120 min.)

NURODYMAI

1. Gavę užduoties sąsiuvinį, jo priedą ir atsakymų lapą, patikrinkite, ar juose nėra tuščių lapų arba kitokio aiškiai matomo spausdinimo broko. Pastebėję praneškite egzamino vykdytojui.
2. **Atsakymų lape įrašykite savo identifikavimo kodą, grupę ir vietą (eilės numerį protokole) ir pasirašykite.**
3. Atsakymus į užduoties klausimus pirmiausia galite rašyti užduoties sąsiuvinyje, kuriame yra palikta vietos juodraščiui. Jei esate tikri dėl atsakymo, iš karto rašykite atsakymų lape. **Vertintojams bus pateikiamas tik atsakymų lapas!**
4. Per egzaminą galite rašyti juodai arba mėlynai rašančiu tušinuku, pieštuku, naudotis trintuku, liniuote, matlankiu ir skaičiuotuvu be tekstinės atminties.
5. **Atsakymų lape** rašykite ir braižykite **tik juodai arba mėlynai** rašančiu tušinuku tvarkingai ir įskaitomai. Atsakymų lape nesinaudokite trintuku ir koregavimo priemonėmis. Jei savo atsakymą ir (ar) sprendimą keičiate, nubraukite jį ir aiškiai užrašykite naują.
6. Saugokite atsakymų lapą (neįplėškite ir nesulamdykite). Sugadintuose lapuose įrašyti atsakymai nebus vertinami.
7. Sprendimus ir atsakymus įrašykite tam skirtose atsakymų lapo vietose. Atlikdami užduotis, kai reikia rasti skaitines vertes, užrašykite galutinę formulę ir tik po to atlikite skaičiavimus. **Už ribų parašyti sprendimai ir atsakymai nebus vertinami.**
8. Atsakymų lape neturi būti užrašų ar kitokių ženklų, kurie leistų identifikuoti darbo autorių.
9. Pasibaigus egzaminui, užduoties sąsiuvinį galite pasiimti.

Linkime sėkmės!

I dalis

1. Kaip vadinami robotai, galintys savarankiškai keisti savo buvimo vietą?

Juodraštis

(1 taškas)

2. Kokio tipo elektros varikliai yra tinkami naudoti mažos galios mobiliuosiuose robotuose?

Juodraštis

(1 taškas)

3. Kokį mažiausią ratų ar kitų atramos taškų skaičių turi turėti robotas, kad jo konstrukcija būtų stabili, išskyrus atvejus, kai pusiausvyrai palaikyti naudojama speciali techninė ir programinė įranga?

Juodraštis

(1 taškas)

4. Įvardykite du mechatroninės sistemos komponentus, kurie naudojami moderniaame autobusų durų atidarymo / uždarymo mechanizme.

Juodraštis

1.
2.

(2 taškai)

5. Įvairioms medžiagoms aptikti rūšiavimo linijose naudojami skirtingų tipų jutikliai¹. Kuriai medžiagai aptikti paprastai naudojamas indukcinis jutiklis?

Juodraštis

(1 taškas)

6. Kas yra jutiklio skiriamoji geba²?

Juodraštis

(1 taškas)

7. Kokia yra analoginio-skaitmeninio keitiklio (angl. ADC) paskirtis?

Juodraštis

(1 taškas)

¹ jutikliai – czujniki – датчики – датчики

² skiriamoji geba – rozdzielczość – разрешающая способность – роздільна здатність

8. Kokius roboto komponentus galima valdyti valdymo modulių, vadinamų „H-tilteliu“ (angl. *H-bridge*)?

Juodraštis

.....

(1 taškas)

9. Kokį dydį matuoja akcelerometras mechatroninėse ir robotinėse sistemose?

Juodraštis

.....

(1 taškas)

10. Pateiktame tekste įrašykite tinkamus žodžius.

Juodraštis

Robotizavimas pramonėje yra gamybos _____ automatizavimas, naudojant pramoninius robotus ir valdiklius. Tai apima robotizuotų technologinių kompleksų ir jų pagrindu veikiančių lanksčiųjų gamybos sistemų kūrimą. Taikant robotizuotas sistemas, gaminių kokybė yra geresnė, o technologiniai įrenginiai naudojami _____.

(2 taškai)

11. Kodėl visus jutiklius galima laikyti keitikliais, bet ne visus keitiklius galima vadinti jutikliais?

Juodraštis

.....

.....

(2 taškai)

12. Kokie kabeliai paprastai naudojami dronams valdyti aplinkoje, kurioje slopinami radijo signalai?

Juodraštis

.....

(1 taškas)

II dalis

1 klausimas. Gimnazijoje įgyvendinamas projektas ir kuriamas mobilusis robotas atstumui iki kliūtis nustatyti. Šis robotas turi važinėti po klasę, išvengdamas kliūčių.

1. Pateiktame tekste įrašykite tinkamus žodžius.

Juodraštis

Mobilųjį robotą sudaro: _____ blokas, kuris atlieka loginius veiksmus; _____ sistema, užtikrinanti judėjimą; _____, reaguojantys į aplinką; ir maitinimo _____, tiekiantis energiją robotui veikti.

(4 taškai)

2. Kodėl variklių negalima tiesiogiai prijungti prie mikrovaldiklio³?

Juodraštis

.....
.....

(1 taškas)

3. Konstruojant mobilųjį robotą, kliūtims atpažinti naudojamas ultragarsinis jutiklis. Apskaičiuokite atstumą iki kliūtis, jei ultragarso signalas grįžta po 3 ms, kai garso greitis yra 340 m/s. Užrašykite formulę ir atlikite skaičiavimus. Nurodykite matavimo vienetus.

Juodraštis

(4 taškai)

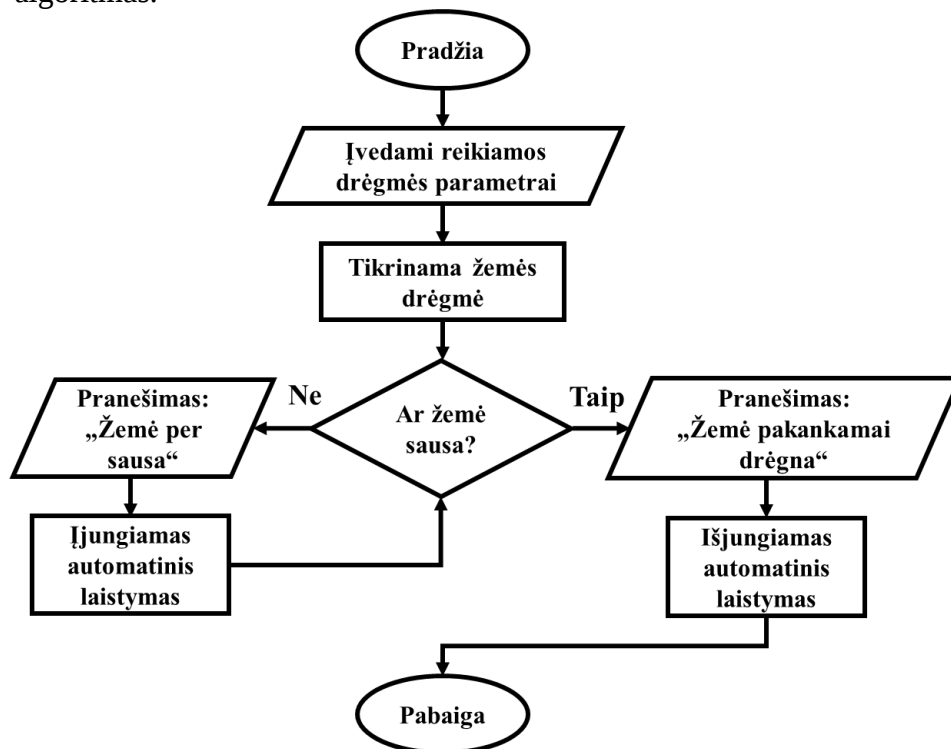
4. Apskaičiuokite, kiek valandų veiks mobilusis robotas su 4000 mAh baterija, jei robotą sudarantys keturi varikliai naudoja po 350 mA, mikrovaldiklis – 100 mA, o du jutikliai – po 50 mA. Komponentai yra sujungti lygiagrečiai. Užrašykite formulę ir atlikite skaičiavimus. Nurodykite matavimo vienetus.

Juodraštis

(4 taškai)

³ mikrovaldiklis – mikrokontroler – микроконтроллер – мікроконтролер

2 klausimas. Paveiksle pavaizduota mechatroninės augalų laistymo sistemos valdymo schema – algoritmas.



1. Nurodykite schemoje esančią klaidą.

Juodraštis

(1 taškas)

2. Kodėl yra svarbu nurodyti drėgmės parametrus algoritmo pradžioje?

Juodraštis

(1 taškas)

3. Pateiktoje lentelėje įrašykite mechatroninės augalų laistymo sistemos valdymo schemas pagrindinių simbolių reikšmes.

Eil. nr.	Simolis	Reikšmė
0.		Proceso pradžia / pabaiga
1.		Juodraštis
2.		Juodraštis
3.		Juodraštis
4.		Juodraštis

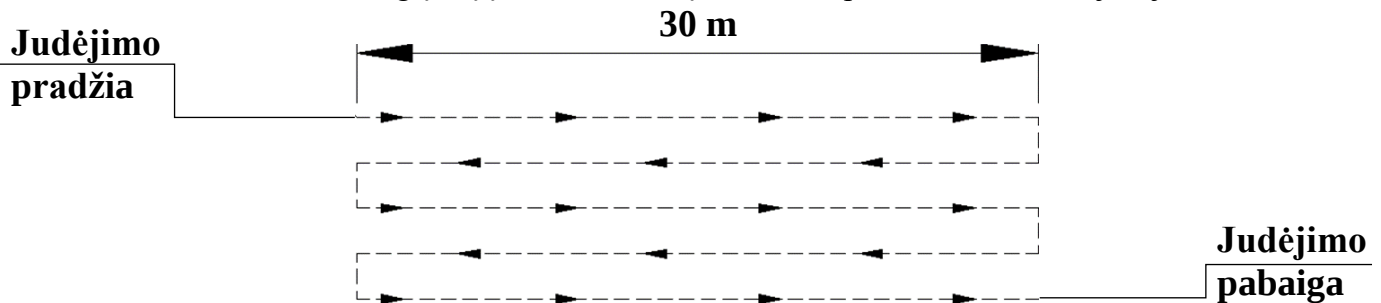
(4 taškai)

4. Sistema tikrina žemės drėgmę tris kartus per valandą, o automatinio augalų laistymo metu yra sunaudojama 50 ml vandens. Apskaičiuokite, kiek vandens sistema sunaudos per 4 valandas, jei automatinis laistymas bus įjungiamas kiekvieno patikrinimo metu. Nurodykite matavimo vienetus.

Juodraštis

(2 taškai)

- 3 klausimas. Mokiniai sugalvojo sukurti mobilųjį robotą, kuris automatiškai rinktų šiukšles mokyklos patalpoje. Šiam robotui parengė tokias technines sąlygas: robotas turi gebėti važiuoti lygiu grindų paviršiumi, turi gebėti aptikti šiukšles, jas surinkti ir, prisipildžius atliekų konteineriui, grįžti į įkrovimo stotelę. Paveiksle pavaizduota roboto judėjimo schema.



1. Įvardykite du privalumus, kuriuos suteikia tokio mobiliojo roboto naudojimas.

Juodraštis

1.
2.

(2 taškai)

2. Nurodykite tris technologijas arba jutiklius, kurie galėtų būti naudojami, kad mobilusis robotas gebėtų aptikti šiukšles.

Juodraštis

1.
2.
3.

(3 taškai)

3. Mokiniai kuria mobilųjį robotą su dviem varančiais ratais ir mechanizmu, kuris skirtas šiukšlėms pakelti nuo grindų. Kokių tipų trys varikliai būtini pasirinktos konstrukcijos roboto prototipui?

Juodraštis

- Vienam ratui sukti –
- Kitam ratui sukti –
- Mechanizmui, skirtam šiukšlėms pakelti nuo grindų, –

(3 taškai)

4. Nurodykite, kokie dviejų tipų jutikliai būtų tinkamiausi naudoti konstruojamam mobiliam robotui. Atsakymą argumentuokite.

Juodraštis

.....

.....

(2 taškai)

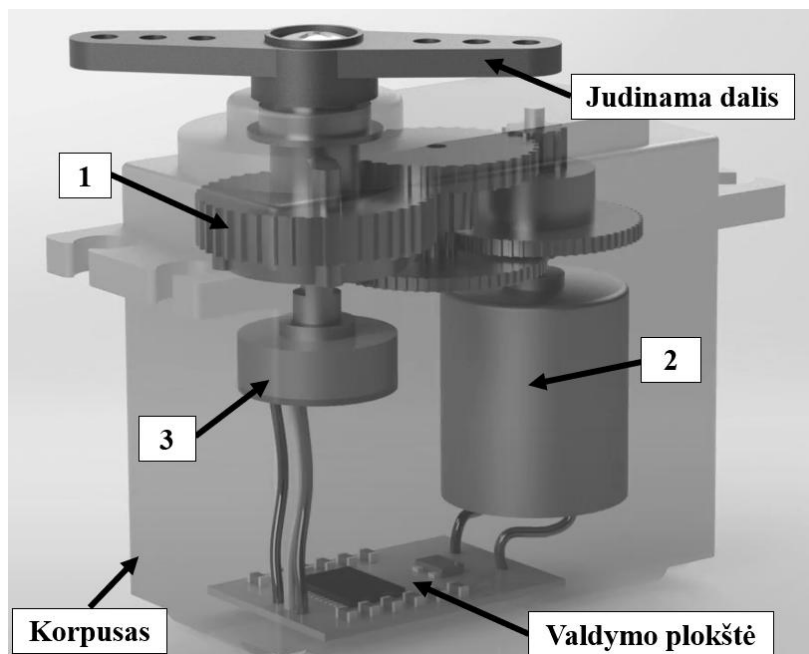
5. Įvardykite vieną iššūkį, su kuriuo mokiniai gali susidurti, jei nuspręstų šiam mobiliam robotui naudoti tik optinius jutiklius.

Juodraštis

.....

(1 taškas)

- 4 klausimas. Paveiksle pavaizduota servovariklio konstrukcija.



1. Remdamiesi pateiktu paveikslu, nurodykite neišvardytas servovariklio dalis, pažymėtas skaičiais 1, 2 ir 3.

Juodraštis

1.

2.

3.

(3 taškai)

2. Nurodykite, kuo skiriasi servovariklis ir nuolatinės srovės variklis.

Juodraštis

.....

.....

(1 taškas)

3. Servovarikliai yra naudojami robotinėse rankose ir programuojami C/C++ ar „Python“ programavimo kalbomis. Kokios komandos signalą į servovariklį siunčia „Arduino“ programavimo aplinkos funkcija `servo.write(90)`?

Juodraštis

(1 taškas)

4. Servovariklio sukimo momentas yra 0,48 Nm. Apskaičiuokite vieno servovariklio keliamąją jėgą, kai robotinės rankos ilgis yra 0,16 m. Užrašykite formulę ir atlikite skaičiavimus. Nurodykite matavimo vienetus.

Juodraštis

(4 taškai)

5. Kodėl robotinių rankų ilgesnėms dalims reikia galingesnių servovariklių?

Juodraštis

(1 taškas)

6. Įvardykite tris robotinių rankų taikymo sritis.

Juodraštis

1.
2.
3.

(3 taškai)

Naudotas šaltinis

<https://howtomechatronics.com/how-it-works/how-servo-motors-work-how-to-control-servos-using-arduino/>