

Matemaatilise modelleerimise alused, kordamisküsimused

Teooria 40 punkti (teemad toodud loetelust, abimaterjalideta, jagunevad test 1 (15 punkti), test 2 (15 punkti) ning elektrooniline test (10 punkti)):

1. Mudeli ja modelleerimise mõisted. Matemaatiline mudel. Milliseid eeliseid annab modelleerimine? Millega võib modelleerimist võrrelda?
2. Dünaamilise ja staatilise mudeli mõisted, näited.
3. Mudeli koostamise põhietapid ja põhimõtted.
4. Subjektiivsuse kõrvaldamine (formaliseerimine) modelleerimisprotsessis, näide staatilisest mudelist selgitustega, valemid.
5. Modelleerimise printsiibid.
6. Mudeli komponendid. Stella muutujate tüübid, kirjeldus. Selgitada Stella programmi kasutamise põhimõtteid mudeli koostamisel, millised on võimalused, kuidas mõjutab ajasammu valik tulemust.
7. Stiimuli vastavuse mudel (1. tüüp, näide mudeli skeemi ja põhiseostega). Iseendale viitav mudel (2. tüüp, näide mudeli skeemi ja põhiseostega).
8. Eesmärgi otsiv mudel (3. tüüp, näide mudeli skeemi ja põhiseostega).
9. Eesmärgi seadev mudel (4. tüüp, näide mudeli skeemi ja põhiseostega).
10. Dünaamilise mudeli järk-järguline arendamine (näide: Populatsiooni arengu mudel, skeem, erinevad etapid, valemid, tulemused).
11. Kuidas modelleerida põhimuutuja osadena? Kuidas koostada mudel, mis kirjeldab muutumist ajas ja ruumis? Üldised selgitused näite varal.
12. Pidevate ja diskreetsete protsesside modelleerimine, näited pideva ajaga ja diskreetse ajaga mudelitest.
13. Juhuslikkus modelleerimisel. Põhimõisted, Stella funktsioonid. Kuidas modelleeritakse juhuslikkust? Mündi viskamise mudel (skeem, kirjeldus, valemid, tulemused).
14. Tagasimõju mõiste, positiivse ja negatiivse tagasimõju mõisted, mudel kõige lihtsamal juhul (skeem, kirjeldus, valemid (milline erinevus), tulemused mõlemal juhul).
15. Tuletise, diferentsiaali ja kujutise mõisted, seosed Stella mudelitega, näide.
16. Ekstreemumite leidmine Stella abil, näide. Integraal, tuletis integraali kaudu, näited, vastavad Stella funktsioonid.
17. Ühe populatsiooni näide. Kahe populatsiooni (rööv- ja saakloom) mudel (skeem, kirjeldus, valemid, tulemused).
18. Diferentsiaalvõrrandi mõiste, erinevad liigid. Seos Stella mudelitega, näited (lahenduseta).
19. Paketi Stella poolt kasutatavad numbrilised meetodid, kirjeldus, valemid, näide esimese lähendini.
20. Keha viskamise mudel ja keha liikumine elastse vedru mõjul (skeemid, kirjeldused, valemid, tulemused).
21. Kaose mõiste, kirjeldus, kaost iseloomustavad mõisted. Bifurkatsioon, näide.
22. Verhulsti mudel (skeem, kirjeldus, valemid, tulemused).
23. Perioodi kahendumine, Feigenbaumi arvud. Kaose võrdlemine juhuslikkusega (kuidas modelleerida, millised tulemused).
24. Programm Mathcad võrdluses programmiga Stella (millised võimalused, kuidas diferentsiaalvõrrandeid lahendada kummagi programmiga, millised eelised).
25. Diferentsvõrrandi mõiste, üldkuju, seos pideva ülesandega, kus kasutatakse, kuidas lahendatakse.
26. Diskreetne modelleerimine Arena abil. Millised võimalused, näide (milliseid ülesandeid saab lahendada, selgitused, kasutatavad funktsioonid).
27. Elektroonikaseadme tootmise mudel Arenas (mudeli ülesehitus, funktsioonid, seosed, tulemused).

Ülesanded arvutil (põhinevad järgnevatel mudelitel, nende arendusel või muutmisel, 40 punkti (2 mudelit), võib kasutada abimaterjale, üks ülesanne on Stella mudeli koostamine, teine kas Exceli, Mathcadi või Arena mudel):

1. Subjektiivse otsustamise formaliseerimine staatilises mudelis (Excel). Ette antakse kliendi soov ja eelistused.
2. Ajasammu ja numbriliste meetodite valiku mõju modelleerimisprotsessis (Stella).
3. Inimühiskonna arengu mudel.
4. Populatsiooni kasvu mudel vanusegruppidega.
5. Jõe reostuse mudel.
6. Mündi viskamise mudel.
7. Joobes liikumise mudel, täiendus ühtlaselt liikuva objekti järele jõudmiseks.
8. Positiivse ja negatiivse tagasimõju mudelid 4 eri värvi palliga (ette antud värvid ja jaotused negatiivse tagasimõju jaoks).
9. Kahe populatsiooni (rööv- ja saakloom) mudel ja ruumiline mudel.
10. Keha viskamise mudel.

11. Keha liikumine elastse vedru mõjul.
12. Verhulsti mudel ja kujutise $x_{i+1} = r \cdot \sin(\pi \cdot x_i)$ korral Feignbaumi arvud.
13. Kaose võrdlemine juhuslikkusega.
14. Tuletise, integraali ja ekstreemumite leidmine Stella ja Mathcadi abil. Funktsiooni PAUSE kasutamine Stellas.
15. Lorenzi mudel.
16. Mudeli loomine Stellas etteantud diferentsiaalvõrrandite süsteemi järgi.
17. Diferentsiaalvõrrandite süsteemide lahendamine kasutades programmi Mathcad, animatsioonide ja 3-dimensionaalsete graafikute loomine.
18. Kahe elektroonikaseadme tootmise mudel (Arena).
19. Pangasaali mudel (Arena).
20. Söögisaali mudel (Arena).