

Kordamisküsimusi aines "Matemaatiline modelleerimine" 2014. aastal

1. Modelleerimine. Matemaatiline modelleerimine. Erinevad põhjused, miks kasutatakse erinevates valdkondades matemaatilisi mudeleid?
2. Modelleerimine kui protsess. Selle etapid. Modellerimisprotsessi üldskeemi erinevatest esitustest.
3. Diskreetsed ja pidevad mudelid. Stohhastilised ja deterministlikud mudelid.
4. Polya skeem mitmesuguste heuristiliste probleemide lahendamiseks.
5. Programm Model.exe (TableTalk) ja selle kasutusvõimalused diskreetsete mudelite loomisel (katsetulemustest seaduspärasuse leidmine (jahtumiskõver), laenu, liisingu ja intressiarvutused, auto peatumisteed, haiguste leviku mudel, kaose mudel, erinevad populatsioonimudelid)
6. Lineaarplaneerimise ülesanded kui matemaatilised mudelid. Tootmise ja ressursside planeerimine, optimaalne dieet, transpordiülesanne. Mis on operatsioonianalüüs?
7. Ekstreemumülesanded kui matemaatilised mudelid. Diferentsiaalarvutuse võimaluste kasutamine ekstreemumülesannete lahendamisel. Milliseid probleeme saab lahendada ekstreemumülesannete abil?
8. Mitmesugused matemaatilised mudelid, mida saab teha ka ilma ekstreemumülesannete abita (auto kojamehe ülesanne, tuletõrje pihusti veejoo ülesanne kui paraboolse liikumise erinevate juhtumite kirjeldus, optimaalne jäätisetorbiku kuju, haiglavoodi ja nurgaga koridor, külili asetseva silindrikujulise kütusevaadi ruumala mõõtevarda gradueerimine)
9. Diferentsiaalvõrrandid matemaatiliste mudelite vahendina. Lotka-Volterra mudel, Kaldal oleva peremehe suunas jões ujuva koera teekonna mudel.
10. Matemaatiliste seaduspärasuste leidmine katsetulemuste tabelis olevate andmete põhjal. Mõõtmistäpsusest, tulemuste esitamise täpsusest. Vähimruutude meetod. Lineaarne regressioon. Regressioonikõvera leidmisest keerulisemate seaduspärasuste puhul. Erinevaid seoste tüüpe.
11. Simuleerimine kui matemaatiliste mudelite loomise vahend. Monte Carlo meetod. Buffoni nõela- ja mündiülesanne.
12. Juhusliku ekslemise (Random Walk) mudelid.
13. Mäng "Life" kui rakuautomaatidel lavastatud eluprotsesside mudel.
14. Mitmesuguseid populatsioonimudeleid (lineaarse ja eksponentsiaalse kasvu mudelid, Verhulsti logistilise kasvu mudel). Rickeri ja Leslie mudelid.
15. Kiskja ja saakloomade ehk Lotka Volterra mudel. Kolme populatsiooni Lotka-Volterra mudelid
16. Kahe ühe ja sama territooriumi ressursside pärast konkureeriva populatsiooni mudelid. Sõda kui teineteist hävitavate populatsioonide mudel. Lotka-Volterra mudel koos logistilise kasvuga diskreetsel kujul.
17. Mänguteooria rakendusvõimalusi matemaatiliste mudelite loomisel. Kahe isiku nullsummalised matriksmängud. Mängu lahendamine domineerivate strateegiate leidmise abil. Mis on mängu sadulpunkt? Mängu lahendamine sadulpunkti abil. Ilma sadulpunktita mängu lahendamine segaplaani leidmise teel.
18. Matemaatilised mudelid füüsikas, keemias, bioloogias, sotsiaal- ja humanitaarteadustes. Erinevate teaduste spetsiifika arvestamine mudelite loomisel

Kirjandust ja mitmesuguseid arvutiviiteid:

1. Edwards, D., Hamson, M., (1988, 2001). Guide to Mathematical Modelling. Macmillan.
2. Übi, Evald, Keres, Kadrin (2013) Rakendusmatemaatika, TTÜ.
3. <http://cens.ioc.ee/~je/matmod/>
4. Übi, Evald (2007) Lineaarne planeerimine ja selle rakendused, Külüm
5. <http://minitorn.tlu.ee/~jaagup/uk/fmm/fmmindex.html>
6. Polya, G. (2001). Kuidas seda lahendada. Tallinn: Valgus.