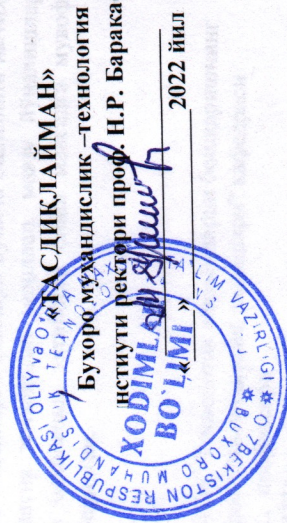


7. Методы классической и современной теории автоматического управления: Учебник. В 3-х т. М.: Изд-во МГТУ, 2004.
8. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных. — М.: «Вильямс», 2006.
9. Кузнецов С. Д. Основы баз данных. — М.: БИНОМ, 2007.
10. Дьяконов В. П. Вейвлеты. От теории к практике. — М.: СОЛОН-Р, 2002.
11. Куравский Л. С., Баранов С. Н. Компьютерное моделирование и анализ данных. Конспекты лекций и упражнения: Учеб. пособие. — М.: РУСАВИА, 2012.
12. Смоленцев Н. К. Основы теории вейвлетов. Вейвлеты в МАТЛАВ. — М.: ДМК Пресс, 2005.
13. Куравский Л. С., Баранов С. Н., Малых С. Б. Нейронные сети в задачах прогнозирования, диагностики и анализа данных. — М.: РУСАВИА, 2003.
14. Серпиенко А. Б. Цифровая обработка сигналов. — СПб: Питер, 2006.
15. Круглов В. В., Борисов В. В. Искусственные нейронные сети. Теория и практика. — М.: Горячая линия-Телеком, 2002.
16. Крёнке Д. Теория и практика построения баз данных. — М.: Питер, 2005.
17. Роб П., Коронел К. Системы баз данных: проектирование, реализация и управление: Пер. с англ. — СПб.: БХВ-Петербург, 2004.
18. Гаврилова Т. А., Хорошевский В. Г. Базы знаний интеллектуальных систем. СПб.: Питер, 2000.
19. Ларичев О. И., Мошкович Е. М. Качественные методы принятия решений. М.: Наука, 1996.
20. Рыков А. С. Методы системного анализа: Многокритериальная и нечеткая оптимизация, моделирование и экспертные оценки. М.: Экономика, 1999.
21. Бендат Дж., Пирсол А. Прикладной анализ случайных данных. — М.: Мир, 1989.
22. Крамер Г. Математические методы статистики. — М.: Мир, 1976.
23. Марпл-мл. С. Л. Цифровой спектральный анализ и его приложения. — М.: Мир, 1990.
24. Отнес Р., Эноксон Л. Прикладной анализ временных рядов. Основные методы. — М.: Мир, 1982

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУСТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

БУХОРО МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ



05.01.02. - «ТИЗИМЛИ ТАҲЛИЛ, БОШҚАРУВ ВА АХБОРОТНИ ҚАЙТА ИШЛАШ»

ихтисослиги бўйича таянч докторантурага (PhD)
кириш имтихони
ДАСТУРИ

Аннотация

Мазкур дастурда 05.01.02. - «Тизимли таҳлил, бошқарув ва ахборотни қайта ишлаш» ихтисослиги бўйича техника фанлари бўйича таянч докторантурага (PhD) кириш имтихони топширувчиларнинг «Бошқариш назарияси», «Эксперт тизимлар», «Оптималлаштириш методлари», «Ахборотларни сақлаш ва ишлов беришда компьютер технологиялари», «Қарор қабул қилиш усул ва моделлари» фанлари бўйича билимини имтихон орқали текшириш учун тавсия этиладиган саволлар, мавзу йўналишлари, изланувчилар жавобларини баҳолашда эътиборга олиш мақсадга мувофиқ бўлган жиҳатлар белгилаб берилган.

Тузувчилар:

Джураев Х.Ф.

БухМТИ “Технологик жараёнларни бошқаришнинг ахборот-коммуникация тизимлари” кафедраси т.ф.д., профессори

Йўлдошев Ш.С.

БухМТИ “Ахборот коммуникация технологиялари” кафедраси доценти

Қобилов Х.Х.

БухМТИ “Технологик жараёнларни бошқаришнинг ахборот-коммуникация тизимлари” кафедраси мудири

Такризчилар:

Минтакавий иктисодиёт фанидан 05.01.02. - «Тизимли таҳлил, бошқарув ва ахборотни қайта ишлаш» ихтисослиги бўйича таянч докторантурага (PhD) кириш имтихони дастури Бухоро муҳандислик-технология институти кенгашининг 2022 йил ____ даги ____ - сонли мажлиси қарори билан асос сифатида қабул қилинди.

ТАЛАБ ҚИЛИНАДИГАН ЗАРУРИЙ БИЛИМЛАР МАЗМУНИ

Қарор қабул қилиш усул ва моделлари

Қарор қабул қилиш масаласини қўйилиши. Қарор қабул қилиш масалалари классификацияси. Масалани ечиш босқичлари. Эксперт процедуралари. Баҳолаш масалалари. Экспертлар алгоритми. Эксперт маълумотларини олиш усуллари. Ўлчовлар шкаласи, эксперт ўлчовлари усуллари. Эксперт хусусиятлари, эксперт сўровномалари ўтказиш усуллари. Эксперт маълумотларига ишлов бериш усуллари. Эксперт компетентлигини баҳолаш.

Мукобил вариантларнинг дастлабки тўпламини шакллантириш усуллари. Морфологик таҳлил. Мукобил вариантларни кўп мезонли баҳолаш усуллари. Усуллар таснифи. Компромисслар ва қелишувлар тўплами. Ёрдамчи дастур. Кўп мезонли баҳолашнинг аксиоматик усуллари. Мукобил вариантларни кўп мезонли баҳолашнинг бевосита усуллари. Мезонларни нормаллаштириш усуллари. Мезонлар устуворлигининг хусусиятлари. Оптималликнинг қабул қилинган тамойиллари (бир ҳиллик, адолатли топширик, асосий мезон, лексикографик).

Ёрдамчи функцияни аппроксимация қилиш усуллари. Қарорлар дарахти. Компенсация усуллари. Аналитик иерархия усуллари. Тенгсизликни бўсағавий усуллари. Қарор қабул қилишни мулоқатли усуллари. Қарор қабул қилишни сифатли усуллари (оғзаки таҳлил).

Ноаниқ шартларда қарор қабул қилиш. Қарор қабул қилишнинг статистик моделлари. Глобал мезон усуллари. Байес-Лаплас, Гермейер, Бернулли-Лаплас, максин (Вальд), Сэвидж минмакс таваккалчилик, Гурвиц, Холжес-Леман мезонлари.

Жамоавий қарор қабул қилиш. Эрроу теоремаси ва уни таҳлили. Кондорс парадокси. Муносабатлар фазосида масофа. Гуруҳли танловнинг замонавий консепсияси.

Бошқарув назарияси асослари

Бошқарув назариясининг асосий тушунчалари: бошқарув мақсад ва тамойиллари, динамик тизимлар. Бошқарув объектларининг математик тавсифи: ҳолатлар фазоси, узатиш функциялари, структурали схемалар. Бошқарув назариясининг асосий масалалари: турғунлик, кузатиб бориш, дастурли бошқарув, оптимал бошқарув, экстремал назорат. Бошқарув тизимлари таснифи. Бошқарув тизимлар классификацияси.

Бошқарув тизими структураси: очик тизимлар, тескари алоқали тизимлари, комбинацияли тизимлар. Бошқарув тизимларини динамик в статистик хусусиятлари: ўтиш ва вазн функциялари, уларнинг боғлиқлари, частота хусусиятлари. Динамик алоқа типлари ва ўларнинг хусусиятлари.

Бошқарув тизимларининг турғунлиги тушунчалари. Ляпунов бўйича турғунлик. Асимптотик, экспоненциал турғунлик. Биринчи тахмин бўйича турғунлик. Ляпунов функцияси. Турғун ва турғунмаслик ҳақида теорема.

Чизикли стационар тизимлар турғунлиги. Ляпунов, Лъенар-Шипар, Гурвиц, Михайлов мезонлари. Чизикли ностационар тизимлар турғунлиги. Турғунлик назариясида таккослаш усуллари: Гроуолд-Беллман, Бихар, Чаплигин тенгсизлигининг леммалари. Чизикли тизимлар билан тексари алоқада турғунлик: Найквист мезони, юкори коэффициентли кучланиш.

Тексари алоқада синтез усуллари. Баркарорлаштириш назариясининг элементлари. Бошқариш, кузатиш, баркарорлик. Бошқариш ва кузатишни икки томонламалиги. Чизикли баркарорлаштириш. Хулоса ва ҳолат бўйича баркарорлаштириш. Кузатувчилар ҳолати. Дифференциаторлар.

Чизикли динамик тизимларда бошқарув жараёнларини сифати. Ўтиш жараёнларининг сифат кўрсаткичлари. Сифатни баҳолаш усуллари.

Бошқариш тизимларини тузатиш.

Абсолют турғунлик. Абсолют турғунликни геометрик ва частота мезонлари. Абсолют баркарорлаштириш. Адаптив баркарорлаштириш тизимлари: тезкор градиент усули, мақсадли тенгсизлик усули.

Дискрет тизимлар турғунлиги. Биринчи тахмин, Ляпунов функциялари усули, таккослаш усули бўйича турғунлик тадқиқотлар. Турғунлик теоремалари: Шор-Кун мезонлари. Дискрет регуляторларни ҳолат ва хулосалар бўйича синтези.

Ахборотларни сақлаш ва ишлов беришда компьютер технологиялари

Ахборот тизими, маълумотлар базалари ва банки тушунчаси. Маълумотлар базаларини мантикий ва физик жиҳатдан ташкил этиш асослари. Маълумотларни тақдим этиш моделлари, архитектура ва маълумотлар базаларини бошқариш тизимларининг асосий функциялари.

Маълумотлар базасини ташкил этишда реляцион ёндашув. Реляцион маълумотлар бошқаришнинг асосий воситалари. Маълумотлар базасини лойихалаш усуллари (нормаллаштириш, маълумотларни семантик моделлаштириш, ER диаграммаси).

МББТ да дастурлаш тиллари, уларнинг классификацияси ва ишлаш асослари. SQL маълумотлар базаси стандарт тили.

МББТ куриш консепсияларининг истиқболлари (нормаллаштирилмаган реляцион маълумотлар базаси, объектга йўналтирилган маълумотлар, маълумотлар базаси).

Сунъий интеллект назарияси ва қўлланилишининг асосий бўлимлари. Масалани қўйилиши ва таснифи. Мақсад ва ҳолатлар фазоси масалалари. Мураккаблик даражаси бўйича масалалар классификацияси. Чизикли алгоритмлар. Полинном алгоритмлар. Экспоненциал алгоритмлар.

Билимлар даражалари ва турлари. Билим ва маълумотлар. Факт ва қоидалар. Билимларни ташкил этиш тамойиллари. Билимларни тақдим этиш ва ишлов бериш тизимларига қўйиладиган талаблар. Классик ва математик мантикка асосланган формализмлар. Замонавий мантик. Фреймлар. Семантик тармок ва графлар. Прецедентларга асосланган моделлар. Билимларни тўплаш ва формаллаштириш. Билимларни тўддириш. Билимлар классификацияси ва умумлаштириш. Билимларга асосланган хулосалар. Билимларни тақдим этиш муаммолари ва истиқболлари.

Ахборот тизимлар эволюцияси: битта фойдаланувчи ахборот тизимлари; масофадан туриб кириш имкониятига эга тизимлар; файлларни алмашишни биргаликдаги тизимлари; "мижоз-сервер" технологиясига асосланган тизимлар. Таксимланган ахборот воситаларига қўйиладиган талаблар. Маълумотларга шаффоф кириш муаммолари ва улардан фойдаланиш чегаралари. Маълумотларни алмашиш учун энг оддий модел. Биргаликда ўзгартаришлар. Блоклаш технологиялари. Оптимал ва пессимис блоklar. Кўриш режими. Чанг, қайта тикланмайдиган, ҳаёлий ўқиладиган маълумотлар. Яққалаш даражаси. Транзакцияларни асосий тамойиллари ва консепцияси. Параллел транзакциялар. Транзакция моделлари. Таксимланган транзакциялар. Тақдим этилган ахборот муҳитида турли хил транзакциялар моделларининг бошқарилувчи маълумотларни қўлланиши.

Фаол маълумотлар базалари. Фаол маълумотлар базалари тизимларининг тамойиллари. Сақланадиган процедуралар ва триггерлар. Фаол маълумотлар базаси моделлари. Транзакциялар. Сунъий интеллект ва маълумотлар базалари.

Таксимланган маълумотлар базаларининг метамаълумотлари. Омборни ташкил этиш тамойиллари.

Тармокда маълумотлар базасини хавфсизлиги. Энг оддий хавфсизлик модели. Кўп даражали хавфсизлик модели. Кўп нусхалаш асослари. Таксимланган маълумотлар базаларини хавфсиз муҳитлари.

Тизимни тахлил ва ахборотларга ишлов бериш технологиялари

Ахборот технологияларини турлари классификацияси ва таснифи. Компютерлар ёрдамида маълумотларни йиғиш, сақлаш, тахлил қилиш ва ишлов бериш моделлари, усуллари ва воситалари.

Эксперт тизимларини қуриш мақсад ва тамойиллари. Эксперт тизимларининг классификацияси. Эксперт тизимларини ишлаб чиқиш методологияси. Эксперт тизимларининг лойихалаш босқичлари. Эксперт тизимларини қуриш муаммолари ва истиқболлари.

Нейрон тўрлар: қўлланиш соҳалари ва қўллаш учун шартлар. Нейрон тўрлар назарияси: ўргатувчи ва назорат танланмалари, Колмогоров-Арнолд ва Гект-Нилсен теоремалари, нейрон тўрлар моделлари. Нейрон тўрларнинг математик асослари: синапслар, аксонлар, активлаштирувчи функциялар.

берилганларни нейронларга ўтказишни геометрик интерпретацияси, амалга ошириладиган ва оширилмайдиган функциялар. Нейрон тўрлар архитектура: нейрон тўрлар классификацияси, кўп қатламли персептронлар, радиал асосли функцияларда тўрлар, экстремий нейрон тўрлар, чизикли тўрлар, тўр тузилишини танлаш. Ўргатиловчи нейрон тўрлар: асосий хусусиятлари, ўргатиш жараёнлари (ўргатиш алгоритмлари классификацияси, генетик алгоритмлар), бошқарилмайдиган жараёнларни ўргатиш (умимий тамойиллари, Кохонен ўргатиш усули). Релаксион тўрлар: тизимни тахлил қилиш муаммоларини ҳал қилиш учун нейрон тўрлардан фойдаланиш.

Марков жараёнларининг турлари. Марков занжирлари. Колмогоров-Чепман тенгламаси. Марков занжири ҳолатлар классификацияси. Стохастик матрицалар ва уларнинг хусусиятлари. Стохастик матрицаларнинг бўлиниши. Ўзлуксиз вақт билан ишлайдиган Марков жараёнлари. Пуассон ходисалар оқимлари. Пуассон тақсимланиш. Ўзлуксиз Марков жараёнлари динамикасини тавсифлаш учун Колмогоров тенгламалари. Марков тизимининг стационар режимлари. Ўқотиш ва кўпайиш жараёнлари. Эрланг тизими. Эрланг формулалари. Марков моделлари идентификацияси. Ўзлуксиз Марков тизимларидан дискрет тизимларга ўтиш. Марков моделларини тизимли тахлил қилиш муаммоларини ҳал қилишда қўллаш.

Спектрал тахлилни асослари. Асосий тушунчалар: стохастик жараён, ансамбли амалга ошириш ковариацион функция, стационар жараён, эргодик жараён. Спектрал зичлик. Винер-Хинчин формулалари. Фурье алмаштириши. Фурье спектрини қайд этишнинг тригонометрик ва экспонент шакллари. Делта функцияси. Парсевал тенглиги. Чеklangан муддатдаги ёзувларга ишлов бериш. Спектрал баҳолаш усуллар классификацияси. Спектрал баҳолашнинг классик усули: вақтли ва спектрал ойналар, спектр ўлчамлари, дискрет Фурье алмаштириши, тез Фурье алмаштириши, спектрал зичлик баҳоларини дисперсияси, баҳолашнинг аниқлигини ошириш усуллари (частотани текислаш ва ансамблди амалга ошириш), спектрал зичликни ҳисоблаш технологияси.

Оптималлаштириш ва математик дастурлаш

Қарор қабул қилиш ва бошқарув масалаларида оптималлаштириш ёндашувлари. Мақсад функцияси ва жониз (мумкин бўлган) тўплам. Математик дастурлаш масалаларини ёзиш шакллари. Математик дастурлаш масалалар классификацияси.

Чизикли дастурлаш масаласининг қўйилиши. Стандарт ва каноник шаклда ёзилиши (ифодаланиши). Гипертекисликлар ва яримфазолар. Чизикли дастурлаш масалаларининг оптимал ечимлари ва жониз тўпламлари. Қаварик тўпламлар. Қаварик тўпламларнинг экстремал нукталари ва экстремал нурлари. Ажралувчи гипертекисликлар ҳақидаги теоремалар.

Чизикли дастурлаш масаласининг жониз тўпламининг нукталарини экстремум нукталар ва экстремал нурлар орқали акс эттириш. Чизикли дастурлаш масаласининг оптимал ечимларининг хоссалари ва мавжудлик шартлари. Чизикли тенгламалар системасининг қўшимча (ёрдмчи) ечимлари ва мумкин бўлган (жониз) ечимлар тўпламининг экстремум нукталари. Симплекс усул. Кўп мезонли чизикли дастурлаш масалалари.

Иккиланма масалалар. Оптималлик мезони, етарлилик шартининг исботи. Мувозанат теоремаси, унинг натижалари ва таъбиғи. Чизикли тенгсизликлар назариясидаги Фаркаш леммаси ва муқоболлик ҳақидаги теоремалар. Иккиланмалик назариясининг асосий теоремалари зарурийлигининг исботи ва икки ўзгарувчиларнинг геометрик талқини. Чизикли дастурлаш масаласи оптимал ечимларининг параметрларга боғлиқлиги.

Локал ва глобал экстремумлар. Дифференциалланувчи функцияларнинг шартсиз экстремумининг зарурий шартлари. Эгар нукта ҳақидаги теорема. Қаварик тўпламдаги дифференциалланувчи функция экстремумининг зарурий шартлари. Кун-Таккернинг зарурий шартлари. Шартли экстремум ҳақидаги масалалар ва Лагранж кўпайтувчилар усули.

Қаварик функциялар ва уларнинг хоссалари. Қаварик функциялар ёрдамда қаварик тўпламни аниқлаш. Қаварик дастурлаш масаласининг қўйилиши ва уларнинг ёзилиш шакллари. Оптимал ечимларнинг содда хоссалари. Қаварик тўпламдаги дифференциалланувчи қаварик функция экстремумининг зарурий ва етарли шартлари ва уларнинг таъбиғи. Ўзлава теоремаси. Кун-Таккер теоремаси ва унинг геометрик талқини. Қаварик дастурлашда иккиланмалик назариясининг асослари. Чизикли дастурлаш қаварик дастурлашнинг хусусий ҳоли сифатида. Силлик бўлмаган қаварик оптималлаштириш ҳақида тушунча.

Фанлар бўйича саволлар

1. Бошқарув назариясининг асосий тушунчалари: бошқарув мақсад ва тамойиллари, динамик тизимлар.
2. Бошқарув объектларининг математик тавсифи: ҳолатлар фазоси, узатиш функциялари, структуралли схемалар.
3. Бошқарув назариясининг асосий масалалари: турғунлик, кузатиб бориш, дастурли бошқарув, оптимал бошқарув, экстремал назорат.
4. Бошқарув тизимлари таснифи ва классификацияси.
5. Бошқарув тизими структураси: очик тизимлар, тесқари алоқали тизимлари, комбинацияли тизимлар.
6. Бошқарув тизимларини динамик ва статистик хусусиятлари: ўтиш ва вазн функциялари, уларнинг боғлиқлари, частота хусусиятлари.
7. Бошқарув тизимларининг турғунлиги тушунчалари.

8. Чизикли стационар тизимлар тургунлиги. Ляпунов, Лъенар-Шипар, Гурвиц, Михайлов мезонлари.
9. Чизикли ностационар тизимлар тургунлиги.
10. Тургунлик назариясида таккослаш усуллари: Гронуолл-Беллман, Бихар, Чаплигин тенгсизлигининг леммалари.
11. Чизикли тизимлар билан тескари алоқада тургунлик: Найквист мезони, юкори коэффициентли кучланиш.
12. Тескари алоқада синтез усуллари. Баркарорлаштириш назариясининг элементлари.
13. Бошқариш, кузатиш, баркарорлик. Бошқариш ва кузатишни икки томонламалиги. Чизикли баркарорлаштириш. Дифференциаторлар.
14. Чизикли динамик тизимларда бошқарув жараёнларини сифати. Ўтиш жараёнларининг сифат кўрсаткичлари.
15. Абсолют тургунлик. Абсолют тургунликни геометрик ва частота мезонлари.
16. Дискрет тизимлар тургунлиги. Тургунлик теоремалари: Шор-Кун мезонлари. Дискрет регуляторларни ҳолат ва хулосалар бўйича синтези.
17. Қарор қабул қилиш масаласини қўйилиши. Қарор қабул қилиш масалалари классификацияси.
18. Масалани ечиш босқичлари. Эксперт процедуралари. Баҳолаш масалалари.
19. Экспертлар алгоритми. Эксперт маълумотларини олиш усуллари. Ўлчовлар шкаласи, эксперт ўлчовлари усуллари.
20. Эксперт хусусиятлари, эксперт сўровномалари ўтказиш усуллари.
21. Эксперт маълумотларига ишлов бериш усуллари. Эксперт компетентлигини баҳолаш.
22. Муқобил вариантларнинг дастлабки тўпламини шакллантириш усуллари. Морфологик таҳлил.
23. Муқобил вариантларни қўп мезонли баҳолаш усуллари. Усуллар таснифи. Компромисслар ва қелишувлар тўплами. Ёрдамчи дастур.
24. Қўп мезонли баҳолашнинг аксиоматик усуллари. Муқобил вариантларни қўп мезонли баҳолашнинг бевосита усуллари.
25. Мезонларни нормаллаштириш усуллари. Мезонлар устуворлигининг хусусиятлари.
26. Оптималликнинг қабул қилинган тамойиллари (бир хиллик, адолатли топириқ, асосий мезон, лексикографик).
27. Ёрдамчи функцияни аппроксимация қилиш усуллари. Қарорлар дарахти. Компенсация усуллари.
28. Аналитик иерархия усуллари. Тенгсизликни бўсағавий усуллари. Қарор қабул қилишни мулоқатли усуллари.
29. Ноаниқ шартларда қарор қабул қилиш. Қарор қабул қилишнинг статистик моделлари.

30. Глобал мезон усуллари. Байес-Лаплас, Гермейер, Бернулли-Лаплас, максин (Вальд), Сэвидж минмакс таваккалчилик, Гурвиц, Холджес-Леман мезонлари.
31. Жамоавий қарор қабул қилиш. Эрроу теоремаси ва уни таҳлили.
32. Кондорс парадокси. Муносабатлар фазосида масофа. Гуруҳли танловнинг замонвий концепсияси.
33. Ахборот тизими, маълумотлар базалари ва банки тушунчаси. Маълумотлар базаларини мантикий ва физик жиҳатдан ташкил этиш асослари.
34. Маълумотларни тақдим этиш моделлари, архитектураси ва маълумотлар базаларини бошқариш тизимларининг асосий функциялари.
35. Маълумотлар базасини ташкил этишда реляцион ёндашув. Реляцион маълумотлар бошқаришнинг асосий воситалари.
36. Маълумотлар базасини лойиҳалаш усуллари (нормаллаштириш, маълумотлар бошқаришнинг асосий воситалари).
37. МББТ да дастурлаш тиллари, уларнинг классификацияси ва ишлаш асослари.
38. SQL маълумотлар базаси стандарт тили. истиқболлари
39. МББТ қуриш концепсияларининг базаси, объектга (нормаллаштирилмаган реляцион маълумотлар базаси).
40. Сунъий интеллект назарияси ва қўлланилишининг асосий бўлимлари.
41. Масалани қўйилиши ва таснифи. Мақсад ва ҳолатлар фазоси масалалари.
42. Мураккаблик даражаси бўйича масалалар классификацияси. Экспоненциал
43. Чизикли алгоритмлар. Полином алгоритмлар.
44. Билимлар даражалари ва турлари. Билим ва маълумотлар. Факт ва алгоритмлар.
45. Билимларни ташкил этиш тамойиллари. Билимларни тақдим этиш ва ишлов бериш тизимларига қўйиладиган талаблар.
46. Классик ва математик мантикка асосланган формализмлар.
47. Замонавий мантик. Фреймлар. Семантик тармок ва графлар.
48. Прецедентларга асосланган моделлар. Билимларни тўплаш ва формаллаштириш.
49. Билимларни тўлдирish. Билимлар классификацияси ва умумлаштириш.
50. Билимларга асосланган хулосалар. Билимларни тақдим этиш муаммолари ва истиқболлари.
51. Ахборот тизимлар эволюцияси: битта фойдаланувчи ахборот тизимлари; масофадан туриб кириш имкониятига эга тизимлар; файлларни алмашишни биргаликдаги тизимлари; "мижоз-сервер" технологиясига асосланган тизимлар.

52. Таксимланган ахборот воситаларига қўйиладиган талаблар. Маълумотларга шаффоф кириш муаммолари ва улардан фойдаланиш чегаралари.
53. Маълумотларни алмашиш учун энг оддий модел. Биргаликда ўзгартиришлар. Блоклаш технологиялари. Оптимал ва пессимис блоклар. Кўриш режими. Чанг, қайта тикланмайдиган, хаёлий ўқиладиган маълумотлар. Яққалаш даражаси.
54. Транзакцияларни асосий тамойиллари ва концепцияси. Параллел транзакциялар.
55. Транзакция моделлари. Таксимланган транзакциялар.
56. Такдим этилган ахборот мухитида турли хил транзакциялар моделларининг бошқарилувчи маълумотларни қўлланиши.
57. Фаол маълумотлар базалари. Фаол маълумотлар базалари тизимларининг тамойиллари.
58. Сакланадиган процедуралар ва триггерлар. Фаол маълумотлар базаси моделлари.
59. Транзакциялар. Сунъий интеллект ва маълумотлар базалари.
60. Таксимланган маълумотлар базаларининг метамаълумотлари. Омборни ташкил этиш тамойиллари.
61. Тармоқда маълумотлар базасини хавфсизлиги. Энг оддий хавфсизлик модели.
62. Кўп даражали хавфсизлик модели. Кўп нусхалаш асослари.
63. Таксимланган маълумотлар базаларини хавфсиз мухитлари.
64. Эксперт тизимларини куриш мақсад ва тамойиллари. Эксперт тизимларининг классификацияси.
65. Эксперт тизимларини ишлаб чиқиш методологияси.
66. Эксперт тизимларининг лойихалаш боскичлари. Эксперт тизимларини куриш муаммолари ва истикболлари.
67. Нейрон тўрлар: қўлланиш сохалари ва қўллаш учун шартлар.
68. Нейрон тўрлар назарияси: ўргатувчи ва назорат танланмалари, Колмогоров-Арнолд ва Гект-Нилсен теоремалари, нейрон тўрлар моделлари.
69. Нейрон тўрларнинг математик асослари: синапслар, аксонлар, активлаштирувчи функциялар, берилганларни нейронларга ўтказишни геометрик интерпретацияси, амалга ошириладиган ва оширилмайдиган функциялар.
70. Нейрон тўрлар архитектураси: нейрон тўрлар классификацияси, кўп қатламли персептронлар, радиал асосли функцияларда тўрлар, эхтимолый нейрон тўрлар, чизикли тўрлар, тўр тузилишини танлаш.
71. Ўргатулувчи нейрон тўрлар: асосий хусусиятлари, ўргатиш жараёнлари (ўргатиш алгоритмлари классификацияси, генетик алгоритмлар),

- бошқарилмайдиган жараёнларни ўргатиш (умимий тамойиллари, Кохонен ўргатиш усули).
72. Релаксион тўрлар: тизимни таҳлил қилиш муаммоларини ҳал қилиш учун нейрон тўрлардан фойдаланиш.
73. Марков жараёнларининг турлари. Марков занжирлари. Марков занжири ҳолатлар классификацияси.
74. Колмогоров-Чепман тенгламаси. Стохастик матрицалар ва уларнинг хусусиятлари. Стохастик матрицаларнинг бўлиниши.
75. Узлуксиз вақт билан ишлайдиган Марков жараёнлари.
76. Пуассон ҳодисалар оқимлари. Пуассон тақсимланиши.
77. Узлуксиз Марков жараёнлари динамикасини тавсифлаш учун Колмогоров тенгламалари.
78. Марков тизимининг стационар режимлари. Ўқотиш ва қўлайиш жараёнлари.
79. Эрланг тизими. Эрланг формулалари. Марков моделлари идентификацияси.
80. Узлуксиз Марков тизимларидан дискрет тизимларга ўтиш. Марков моделларини тизимли таҳлил қилиш муаммоларини ҳал қилишда қўллаш.
81. Спектрал таҳлилни асослари. Асосий тушунчалар: стохастик жараён, ансамблди амалга ошириш ковариацион функция, стационар жараён, эргодик жараён.
82. Спектрал зичлик. Винер-Хинчин формулалари. Фурье алмаштириши. Фурье спектрини қайд этишнинг тригонометрик ва экспонент шакллари. Делта функцияси. Парсевал тенглиги.
83. Чекланган муддатдаги ёзувларга ишлов бериш. Спектрал баҳолаш усуллар классификацияси.
84. Спектрал баҳолашнинг классик усули: вақтли ва спектрал ойналар, спектр ўлчамлари, дискрет Фурье алмаштириши, тез Фурье алмаштириши, спектрал зичлик баҳоларини дисперсияси, баҳоларнинг аниқлигини ошириш усуллари (частотани текислаш ва ансамблди амалга ошириш), спектрал зичлиқни ҳисоблаш технологияси.
85. Қарор қабул қилиш ва бошқарув масалаларида оптималлаштириш ёндашувлари.
86. Мақсад функцияси ва жоиз (мумкин бўлган) тўплам. Математик дастурлаш масалаларини ёзиш шакллари.
87. Математик дастурлаш масаласининг қўйилиши. Стандарт ва каноник шаклда ёзилиши (ифодаланиши).
88. Чизикли дастурлаш масаласининг қўйилиши. Стандарт ва каноник шаклда ёзилиши (ифодаланиши).
89. Гипертекстликлар ва яримфазолар. Чизикли дастурлаш масалаларининг оптимал ечимлари ва жоиз тўпламлари.

90. Каварик тўпламлар. Каварик тўпламлар. Каварик тўпламларнинг экстремал нукталари ва экстремал нурулари.
91. Ажралувчи гипертексисликлар ҳақидаги теоремалар. Чизикли дастурлаш масаласининг жониз тўпламининг нукталарини экстремум нукталар ва экстремал нурулар орқали акс эттириш.
92. Чизикли дастурлаш масаласининг оптимал ечимларининг хоссалари ва мавжудлик шартлари.
93. Чизикли тенгламалар системасининг қўшимча (ёрдмчи) ечимлари ва мумкин бўлган (жониз) ечимлар тўпламининг экстремум нукталари.
94. Симплекс усул.
95. Қўп мезонли чизикли дастурлаш масалалари.
96. Иккиёклама масалалар. Оптималлик мезони, етардиллик шартининг исботи.
97. Мувозанат теоремаси, унинг натижалари ва татбиғи.
98. Чизикли тенгсизликлар назариясидаги Фаркаш леммаси ва мукоболлик ҳақидаги теоремалар.
99. Иккиёкламалик назариясининг асосий теоремалари зарурийлигининг исботи ва икки ўзгарувчиларнинг геометрик талқини.
100. Чизикли дастурлаш масаласи оптимал ечимларининг параметрларга боғлиқлиги.
101. Локал ва глобал экстремумлар. Дифференциалланувчи функцияларнинг шартсиз экстремумининг зарурий шартлари.
102. Этар нукта ҳақидаги теорема. Каварик тўпламдаги дифференциалланувчи функция экстремумининг зарурий шартлари.
103. Кун-Таккернинг зарурий шартлари. Шартли экстремум ҳақидаги масалалар ва Лагранж қўлайтувчилар усули.
104. Каварик функциялар ва уларнинг хоссалари. Каварик функциялар ёрдамида каварик тўпламни аниқлаш.
105. Каварик дастурлаш масаласининг қўйилиши ва уларнинг ёзилиш шакллари.
106. Оптимал ечимларнинг содда хоссалари. Каварик тўпламдаги дифференциалланувчи каварик функция экстремумининг зарурий ва етарли шартлари ва уларнинг татбиғи.
107. Ўдзава теоремаси. Кун-Таккер теоремаси ва унинг геометрик талқини.
108. Каварик дастурлашда иккиёкламалик назариясининг асослари.
109. Чизикли дастурлаш каварик дастурлашнинг хусусий холи сифатида.
110. Силлик бўлмаган каварик оптималлаштириш ҳақида тушунча.

Фойдаланиш учун тавсия этиладиган адабиётлар

1. Вентцель Е.С. Исследование операций. Задачи, принципы, методология. - М.: Проспект, 2010.
2. Марковские модели в задачах диагностики и прогнозирования: Учеб. Пособие (гриф УМО). / Под ред. Л.С. Куравского. - М.: РУСАВИА, 2013. - 172 с.
3. Лукин В. В., Лукин В. Н., Лукин Т. В. Технология разработки программного обеспечения: Учеб. Пособие. - М.: МГППУ, 2014. - 196 с.
4. Реклейтис Г., Рейншдран А., Регедел К. Оптимизация в технике. Т. 1, 2. М.: Мир, 1986.
5. Ларинев О.И. Теория и методы принятия решений. М.: Логос, 2000.
6. Васильев Ф.П. Методы оптимизации. М.: Факториал Пресс, 2002.