

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI ELM VƏ TƏHSİL NAZİRLİYİ
BAKİ DÖVLƏT UNİVERSİTETİ**

**3338.01 – “SİSTEMLİ ANALİZ, İDARƏETMƏ
VƏ İNFORMASİYANIN İŞLƏNMƏSİ”
(texnika elmləri sahəsi)**

İXTİSASI ÜZRƏ

DOKTORLUQ İMTAHANININ PROQRAMI

TƏSDİQ EDİLİB:

BDU-nun Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika
fakültəsinin elmi şurasının iclasında

2 №-li protokol 20 aprel 2021-ci il

1. Sistemli analizin əsas anlayışları və məsələləri.

- 1.1. Sistemli analizdə sistemli yanaşma anlayışı.
- 1.2. Sistemin tərifli.
- 1.3. Sistemlər, onların fəaliyyətinin və inkişafının qanunauyğunluqları.
- 1.4. İdaəedilmə və dayanıqlıq.
- 1.5. Sistemin xassələri: tamlıq, əlaqəlilik, struktur, təşkilolunma.
- 1.6. Sistemin modelləri: statik, dinamik, konseptual, topoloji, informasiya, məntiqi-lingvistik, semantik və b.
- 1.7. Sistemin sinifləşdirilməsi. Təbii, konseptual, süni, sadə və mürəkkəb, aktiv və passiv, stabil və inkişaf edən sistemlər.
- 1.8. Sistemlərin analizinin əsas metodoloji prinsipləri.
- 1.9. Sistemli analizlərin məsələləri.

2. Qərarqəbuletmə metodları və modelləri.

- 2.1. Qərarqəbuletmə məsələsinin qoyuluşu. Qərarqəbuletmə məsələsinin sinifləşdirilməsi. Məsələnin həll mərhələləri.
- 2.2. Ekspert prosedurları.
- 2.3. Qiymətləndirmə məsələləri. Ekspertiza alqoritmləri.
- 2.4. Ekspert informasiyanın alınması metodları. Ölçmə şkalaları, ekspert ölçmələr üsulları. Ekspert sorğuların aparılması metodları, ekspertlərin xarakteristikaları.
- 2.5. Ekspert informasiyanın işlənilməsi üsulları., ekspertlərin kompetentliyinin qiymətləndirilməsi. Ekspertlərin fikirlərinin uyğunluğunun qiymətləndirilməsi.
- 2.6. İlkin alternativlər çoxluğunun yaradılması üsulları. Morfoloji analiz.
- 2.7. Alternativlərin çoxmeyarlı qiymətləndirilməsi üsulları. Üsulların sinifləşdirilməsi.
- 2.8. Çoxmeyarlı qiymətləndirilməsi üsullarının aksiomatikasısı.
- 2.9. Alternativlərin çoxmeyarlı qiymətləndirilməsinin düz üsulları. Meyarların normallaşdırılması üsulları. Meyarların üstünlük xarakteristikaları.
- 2.10. Qeyri-müəyyənlik şəraitində qərar qəbuletmə.
- 2.11. Qərarqəbuletmənin statistik modelləri. Qlobal meyarlar üsulları. Bayes-Laplas, Hermeyer, Bernulli-Laplas, minimaks (Vald), Sevic və Qurviç minimaks riski, və s.
- 2.12. Qeyri-səlis çoxluqlar. Qeyri-səlis çoxluqlar üzərində əməllər. Qeyri-səlis modelləşdirmə.

- 2.13. Qeyri-səlis informasiya şəraitində qərarqəbuletmə model və üsulları.
- 2.14. Müxtəlif optimallıq prinsipləri əsasında məsələnin qoyuluşu.
- 2.15. Qeyri-səlis münasibətlər, Qeyri-səlis münasibətlər üzərində əməllər. Alternativlər çoxluğunda qeyri-səlis üstünlük münasibətləri olduqda qərarqəbuletmə.

3. Optimallaşdırma və riyazi proqramlaşdırma.

- 3.1. Mümkün həllər və məqsəd funksiyası. Riyazi proqramlaşdırma məsələsinin yazılış formaları. Riyazi proqramlaşdırma məsələsinin sinifləşdirilməsi.
- 3.2. Xətti proqramlaşdırma məsələsinin qoyuluşu. Standart və kanonik yazılış.
- 3.3. Xətti proqramlaşdırma məsələsinin mümkün və optimal həlləri. Xətti proqramlaşdırma məsələsinin optimal həllinin olması şərti və xassələri.
- 3.4. Xətti tənliklər sisteminin dayaq həlləri. Xətti proqramlaşdırma məsələsinin diskret optimallaşdırma məsələsinə gətirilməsi. Simpleks üsul.
- 3.5. İkili məsələ. Optimallıq meyarları. Xətti proqramlaşdırma məsələsinin optimal həllərinin parametrlərdən asılılığı.
- 3.6. Lokal və global minimum. Diferensiallanan funksiyanın şərtsiz ekstermumu üçün zəruri şərtlər. Yəhərvari nöqtə haqqında teorem.
- 3.7. Qabarıq çoxluqda diferensiallanan funksiyanın ekstermumu haqqında zəruri şərt. Kun-Takker teoremi. Şərti ekstermum məsələsi, Laqranj vuruqları üsulu. Необходимые условия экстремума дифференцируемой функции на выпуклом множестве. Теорема Куна–Таккера. Задачи об условном экстремуме и метод множителей Лагранжа.
- 3.8. Şərtsiz optimallaşdırma üsullarının sinifləşdirilməsi. birinci tərtib üsullar. Qradient üsullar. İkinci tərtib üsullar. Nyuton üsulu və onun təkmilləşdirilməsi. Kvazinyuton üsullar.
- 3.9. Sonlu-fərqlər üsulları.
- 3.10. Stoxastik proqramlaşdırma üsulları. Düz və əks üsullar.
- 3.11. Stoxastik proqramlaşdırmada sonlu fərqlər metodu. Təsadüfi axtarış metodları.
- 3.12. Diskret proqramlaşdırma məsələləri və üsulları.
- 3.13. Tamədədli proqramlaşdırma məsələləri.
- 3.14. Şəbəkə və qraflarda optimallaşdırma üsulları.
- 3.15. Dinamik proqramlaşdırma məsələləri. Belman optimallıq prinsipi. Əsas funksional tənliklər. Dinamik proqramlaşdırma məsələlərinin hesablama sxemləri.

4. İdarəetmə nəzəriyyəsinin əsasları.

- 4.1. İdarəetmə nəzəriyyəsinin əsas anlayışları: idarəetmənin prinsip və məqsədləri, dinamik sistemlər.
- 4.2. İdarəetmə obyektlərinin riyazi yazılışı: vəziyyətlər fəzası, ötürücü funksiya, struktur sxemlər.
- 4.3. İdarəetmə nəzəriyyəsinin əsas məsələsi: stabilləşmə, təqibetmə proqramlı idarəetmə, optimal idarəetmə, ekstremaal tənziqləmə. İdarəetmə sistemlərinin sinifləşdirilməsi.

- 4.4. İdarəetmə sistemlərinin strukturu. İdarəetmə sistemlərinin dinamik və statik xarakteristikaları. Keçid və çəki funksiyaları, tezlik xarakteristikaları.
- 4.5. İdarəetmə sistemlərinin dayanıqlığı anlayışı. Xətti stasionar sistemin dayanıqlığı. Naykvist kriteriyası, kücləndirmə əmsalı.
- 4.6. Xətti dinamik sistemlərdə idarəetmə proseslərinin keyfiyyəti. Keçid proseslərinin keyfiyyət göstəriciləri. Keyfiyyətin qiymətləndirilməsi üsulları. İdarəetmə sistemlərinin korreksiyası.
- 4.7. Həyəcanlanma olduqda idarəetmə. Həyəcanlanmanın növləri: operator və koordinat həyəcanlanma.
- 4.8. İnvariant sistemlər. .
- 4.9. Releli əks əlaqə: cəbri və tezlik metodları.
- 4.10. Universal tənzimləmə.nusbaum tənzimləməsi.
- 4.11. Mütləq dayanıqlıq. Mütləq dayanıqlığın həndəsi və tezlik meyarları.
- 4.12. Qeyri-müəyyənlik şəraitində idarəetmə.
- 4.13. Diskret avtomatik idarəetmə sistemlərinin sinifləri. Zaman oblastında impuls sistemlərin tənlikləri.
- 4.14. İmpuls sistemlərinin çəki,keçid və ötürücü funksiyaları. Bir neşə impuls elementli sistemin sinifləşdirilməsi. Çoxölçülü impuls sistemlər.

5. İnformasiyanın emalının kompüter texnologiyaları.

- 5.1. İnformasiya texnologiyalarının təyini və növləri. Kompüterlərdən istifadə etməklə informasiyanın saxlanması, istifadəsi və toplanması metod, model və vasitələri.
- 5.2. Müasir ofis texnologiyalarının proqram-texniki vasitələri. İstiadəçi interfeys standartları.
- 5.3. Mətn redaktorları və mətn prosessorlarından istifadə etməklə mətn fayl və sənədlərin hazırlanması və emalı.
- 5.4. Elektron cədvəllərin hazırlanması və emalının proqram vasitələri.
- 5.5. Qrafiki obyektlərin hazırlanmasının proqram vasitələri və qrafiki prosessorlar (vektor və rastr qrafika).
- 5.6. İnformasiya sistemləri anlayışı, verilənlər bazası. Verilənlər bazasının fiziki və məntiqi təşkili. Verilənlərin təqdimatı modelləri. VBİS əsas funksiyaları və arxitekturası. Paylanmış verilənlər bazası.
- 5.7. Verilənlər bazasının təşkilində relyasiyalı yanaşma. Relyasiyalı verilənlər bazasının layihələndirilməsi (normallaşdırma, verilənlərin semantik modelləşdirilməsi). .
- 5.8. VBİS-də proqramlaşdırma dilləri, onların növləri və xüsusiyyətləri. SQL verilənlər bazasının standartları.
- 5.9. Şəbəkə konsepsiyasının əsasları. Qlobal, sahə və lokal şəbəkələr. Standartlaşdırma problemləri. OSİ şəbəkə konsepsiyası. Şəbəkədə kompüterlərin qarşılıqlı əlaqəsi modelləri.
- 5.10. Məlumatların ötürülməsi mühiti. Məlumatların elektrik siqnallarına çevrilməsi, onların növləri və parametrləri. Məlumatların simli və simsiz ötürülməsi kanalları.

- 5.11. Lokal şəbəkələr. Protokollar, məlumat paketlərinin baza sxemləri və lokal şəbəkələrin topologiyası. Lokal hesablama şəbəkələri qurğuları. Локальные сети.
- 5.12. Qlobal şəbəkələr. Əsas anlayışlar və təriflər. Paketlə və oyuqla kommutasiyalı şəbəkə. Sxemotexnika və protokollar. Şəbəkələrarası qarşılıqlı əlaqələr prinsipi, istifadəçi girişinin təşkili. Şəbəkədə informasiyanın qorunmasının metod və vasitələri.
- 5.13. Şəbəkə əməliyyat sistemləri. Şəbəkə əməliyyat sistemlərinin arxitekturası. Şəbəkə əməliyyat sistemlərinin müqayisəli analizi.
- 5.14. Internet –in işləmə prinsipi, əsas informasiya obyektləri və ehtiyatları. WWW-texnologiyaların əsas aspektləri.
- 5.15. Internet –də ünvanlama. Internet-də informasiyanın axtarılması metod və vasitələri.
- 5.16. İnternet əlavələrin proqramlaşdırma dilləri və əlavələri HTML hipermətn dili.
- 5.17. Kompüter sistemlərində səs və təsvirlərin verilməsi. Multimedia informasiyasının daxil edilməsi, işlənməsi və verilməsi üçün qurğular. Səs və videofaylların formatı. Səs və videofaylların yazılması, emalı və təqdimi üçün proqram vasitələri.

6. Süni intellekt

- 6.1 Süni intellekt nəzəriyyəsinin əsas bölmələri. Məsələnin qoyuluşu və təsviri.
- 6.2 Maşınlar və intellekt (süni intellektin mənşəyi, nəticə yönümlü və imitasiya yönümlü yanaşmalar, Tyüriinq testi).
- 6.3 Təsvirlərin tanınması (mərhələlərin təsviri).
- 6.4 Maşınlarda düşünmə bacarığı (törəmə sistemləri, axtarış ağacı, evristik üsullar).
- 6.5 Süni neyron şəbəkələri (xüsusiyyətləri və konkret tətbiqi).
- 6.6 Genetik alqoritmlər. Təkamül proqramlaşdırılması.
- 6.7 Süni intellekt nəzəriyyəsinin tətbiqi (dilin emalında, robototexnikada, verilənlər bazası sistemlərində, ekspert sistemlərdə). Süni intellektin tətbiqinin nəticələrinin dərk edilməsi.

ƏDƏBİYYAT

Əsas:

- [1] J. Glenn Brookshear. Computer Science: An Overview (9th Edition), Pearson Education, 2007, - 615 p.
www.infocat.ucpel.tche.br/disc/icc/docs/CSAO.pdf
- [2] Дж. Гленн Брукшир. Введение в компьютерные науки. 6-е издание. : Пер. с англ. — М. : Издательский дом "Вильямс", 2001. - 688 с.
www.twirpx.com/file/264396/
- [3] Joseph C. Giarratano, Gary D. Riley. Expert Systems: Principles and Programming, Fourth Edition. Published by Course Technology, 2004.
- [4] Джарратано Дж., Райли Г. Экспертные системы: принципы разработки и программирование. 4-тое изд. М.: "Вильямс", 2007. — 1152 с.

www.twirpx.com/file/231443/

- [5] Kompüter elminin nəzəri əsasları : dərslik / S.Q. Kərimov, Y.B. Sərdarov; red. S.Q. Kərimov. - Bakı : ADNA, 2009. - 290 s.
- [6] Abbasov Ə.M., Əliquliyev R.M., Ağayev F.T., İsmayilov İ.İ. Müasir kompüter programları. Bakı, "Elm", 2000, - 136 s.
- [7] Аббасов А.М., Алгулиев Р.М., Касумов В.А. Проблемы информационной безопасности в компьютерных сетях. Баку, "ЭЛМ", 1998, - 235 с.
- [8] Əliquliyev R.M., İmamverdiyev Y.N. Kriptoqrafiyanın əsasları. Bakı, "İnformasiya Texnologiyaları", 2006, - 688 s.
- [9] Ian Wienand. Computer Science from the Bottom Up. Publisher: BottomUpCS.com, 2013, - 192 p., www.bottomupcs.com/csbu.pdf
- [10] Carol Critchlow, David Eck. Foundations of Computation. Publisher: Hobart and William Smith Colleges, 2011, - 256 p.
- [11] Margaret M. Fleck. Building Blocks for Theoretical Computer Science. Publisher: University of Illinois, Urbana-Champaign, 2013, - 271 p.
- [12] David Evans. Introduction to Computing: Explorations in Language, Logic, and Machines. Publisher: CreateSpace Independent Publishing Platform, 2011, -266p.

Əlavə:

- [1] *Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Г.* Базы знаний интеллектуальных систем. СПб.: Питер, 2000.
- [2] *Ларичев О.И., Мошкович Е.М.* Качественные методы принятия решений. М.: Наука, 1996.
- [3] *Саати Т., Керыс К.* Аналитическое планирование. Организация систем. М.: Радио и связь, 1991.
- [4] *Воронов А.А.* Введение в динамику сложных управляемых систем. М.: Наука, 1985.
- [5] *Цыпкин Я.З.* Основы теории автоматических систем. М.: Наука, 1977.
- [6] *Вентцель Е.С.* Исследование операций. Задачи, принципы, методология. М.: Наука, 1988.
- [7] *Ларичев О.И.* Теория и методы принятия решений. М.: Логос, 2000.
- [8] *Мушик Э., Мюллер П.* Методы принятия технических решений. М.: Мир, 1990.
- [9] *Рыков А.С.* Методы системного анализа: Многокритериальная и нечеткая оптимизация, моделирование и экспертные оценки. М.: Экономика, 1999.
- [10] *Реклейтис Г., Рейвиндран А., Регсдел К.* Оптимизация в технике. Т. 1, 2. М.: Мир, 1986.
- [11] *Васильев Ф.П.* Методы оптимизации. М.: Факториал Пресс, 2002.
- [12] *Емельянов С.В., Коровин С.К.* Новые типы обратной связи. Управление при неопределенности. М.: Наука, 1997.
- [13] Теория автоматического управления. Ч. 1 и 2 / Под ред. А.А. Воронова. М.: Высшая школа, 1986.
- [14] *Попов Е.Н.* Теория нелинейных систем автоматического управления. М.: Наука, 1988.

- [15] Методы классической и современной теории автоматического управления: Учебник. В 3-х т. М.: Изд-во МГТУ, 2000.
- [16] Базы данных: Учебник. для высших и средних специальных заведений / Под ред. А.Д. Хомоненко. СПб.: Корона принт-2000, 2000.