

# **Tətbiqi cəbr**

*fənninin tədris proqramı*

İxtisas: 010000 Riyaziyyat

İstiqamət: TEM 010022-Diskret sistemlər

Tərtib edənlər: f.r.e.n., dos. Şimiyev H.V.

Münasibətlər cəbri. Binar münasibətlər. Ekvivalent binar münasibətləri. Bul cəbrləri və Bul alt cəbrləri. Bul çoxhədliləri.

Qəfəslər, yarımqəfəslər, alt qəfəslər, düz hasil, distributiv qəfəslər. Moduluar və həndəsi qəfəslər.

Məntiqlə əlaqə. Müəyyən məntiqi cəbrlər.

Halqa, meydan və onların tətbiqləri. Meydanların cəbri genişlənməsi.

### **Ə d ə b i y a t**

1. Биркгоф Г., Барти Т. Современная прикладная алгебра. Москва, Мир, 1976.
2. Fəğəsov R.H., Şimiyev H.V. Diskret riyaziyyat. Bakı, BDU-nun nəşri, 1998.
3. Горбатов В.А. Основы дискретной математики. Москва, Высшая школа, 1986.
4. Блейхут Р. Быстрые алгоритмы цифровой обработки сигналов. М.: Мир. 1988.

**Sonlu avtomatlar nəzəriyyəsi və xətti ardıcillıq maşınları  
(XAM)**

*fənninin tədris proqramı*

İxtisas: 010000 Riyaziyyat

İstiqamət: TEM 010022 Diskret sistemlər

Tərtib edənlər: f.r.e.n. Məmmədova Q.H.  
f.r.e.n. Aslanova N.X.

Giriş. Sonlu avtomat anlayışı. Misallar. Sonlu avtomatın tərifinə makro və mikro yanaşmalar. Abstrakt sonlu avtomatlar. Abstrakt sonlu avtomatların verilmə üsulları. Xüsusi sinif sonlu avtomatlar.

Avtomatların rabitəli və güclü rabitəliliyi. Türinq maşını.

Struktur sonlu avtomatlar.

Sonlu abstrakt avtomatların modifikasiyası. Sonsuz avtomatlar. Bir-cins avtomatlar. Hesablayıcı avtomatlar. Asinxron və ehtimallı avtomatlar.

Məhdud- determinik funksiyalar.

Sonlu avtomatların ekvivalentliyi. Sonlu avtomatların vəziyyətlərinin fərqlənməsi. Sonlu avtomatın vəziyyətinin fərqlənməsi üçün zəruri və kafi şərtlər. Avtomatın nail olma bazisi. Sonlu avtomatlarla təkrarlanan eksperimentlər. Təkrarlanan eksperimentlərin mürəkkəblik ölçüsü. Təkrarlanan şərti və şərtsiz eksperimentlər. Ən kiçik həcmə malik bütün təkrarlanan şərtsiz eksperimentləri tapmağa imkan verən alqoritmlər. Sonlu avtomatlarla sadə eksperimentlər. Sadə şərti eksperimentlər. Sonlu avtomatlar akseptorlar və yüksək akseptorlar kimi.

Xətti ardıcılıq maşınlarının ümumi xassələri. XAM-ların tam reaksiya düsturu. Ekvivalent vəziyyətlər və ekvivalent XAM-lar. Oxşar XAM-lar. Ekvivalentlik siniflərinin qurulması. XAM-ların minimallaşdırılması və minimal XAM-lar. Minimal xamların diaqnostik matrisi. Kanonik XAM-lar. Bir çıxışlı XAM. İki polyuslu XAM-in çoxkanallı analoqu. XAM-ların öncəgörməyi. Avtonom XAM anlayışı. XAM-in psevdokanonik realizə edilməsi. Sıfır başlanğıc vəziyyətli XAM.

## Ə d ə b i y a t

1. Гилл А. Введение в теорию конечных автоматов. Москва, Наука, 1966.
2. Будах Л. Лабиринты и автоматы. В кн. Проблемы кибернетики Москва, Наука, 1978.
3. Кудрявцев В.Б., Алешин С.В., Подколзин А.С. Введение в теорию автоматов. Москва, Наука, 1985.
4. Кудрявцев В.Б., Алешин С.В., Подколзин А.С. Элементы теории автоматов. Москва, Изд-во МГУ, 1978.
5. Богомолов А. В., Барашко А. С., Грунский И.С. Эксперименты с автоматами. Киев, Изд-во Науково думка, 1973.
6. Гилл А. Линейные последовательностные машины. Москва, Наука, 1974.
7. Фараджев Р.Г. Методы импульсных систем управления в теории конечных автоматов // Изв. Ан Аз. ССР. Сер. физ-мат. наук 1969,

**Sistem nəzəriyyəsi**  
*fənninin tədris programı*

İxtisas: 010000 Riyaziyyat

İstiqamət: TEM 010022 Diskret sistemlər

Tərtib edənlər: f.r.e.n., dos. Şimiyev H.V.

Ümumi sistem nəzəriyyəsi haqqında. Sistem nəzəriyyəsinin əsas anlayışları. Giriş və çıxış kəmiyyətləri. Hal dəyişənləri. Sistemlərin təsnifatı. Ümumi sistem. Sistemin qlobal vəziyyətləri. Abstrakt xətti sistemlər. Kəsilməz xətti sistemlər. Keçid və çıxış operatorları. Xətti kəsilməz sistemlər.

Diskret sistemlər. Keçid və çıxış operatorları. Diskret sistemlər üçün əsas tənliklər. Məcburi reaksiyalar. Sərbəst reaksiyalar.

Cəbri sistemlər. Fəza strukturlu sistemlər. Xətti stoxastik diskret sistemlər. Əsas təriflər, sistemin xassələri. Xətti sistemlər.

Diskret proseslər. GF (2) meydanı üzərində təyin olunmuş sistemlər və xətti sistemlər. Məntiqi sistemlər. Çoxqiymətli qalıtq, funksiyalar sisteminin funksional tamlığı.

Rosser-Turkett sistemi. Nəzəri çoxluq əməllərinə malik sistemlər. Dizyunktiv normal forma tipli bəzi sistemlər. Mürəkkəb və böyük sistemlər haqqında.

### **Ə d ə b i y a t**

Вунш Г. Теория систем. Москва, Сов. Радио, 1978.

Месарович М, Такахара Я. Общая теория систем: Математические основы. Москва, Мир, 1978.

Fəğəcov R.H., Nağıyev Ə.T. Sistem nəzəriyyəsinin elementləri. Bakı, Universitetinin nəşriyyatı, 1996.

# **Universal cəbr v  avtomatlar nəzəriyyəsi**

*fənninin tədris proqramı*

İxtisas: 010000 Riyaziyyat

İstiqamət: TEM 010022 Diskret sistemlər

Tərtib edənlər: f.r.e.n.Aslanova N.X.

Əsas anlayışlar. Çoxluqlar üzərində münasibətlər, onlar üzərində əməliyyatlar. Modellər və cəbri sistemlər. Homomorfizmlər və konquensiyalar. Çoxnövlü sistemlər. Çoxnövlü termlər cəbri. Onlara aid əsas misallar: qruplar, halqalar, modullar, xətti fəzalar, qəfəslər. Sərbəst cəbrlər və onlar haqqında teoremlər.

Avtomatlar, çıxarma sistemləri və ultrahasillər. Xətti avtomatlar, avtonom avtomatlar. Çıxarma sistemləri; Tamlıq və ziddiyyətsizlik. Çoxnövlü sistemlərdə münasibətlər. Ultrahasillər. Peano hesabı. İnduktiv tərif.

Proqramlar sxemi. Proqramlar sisteminin elementar xassələri. Axar proqramlar sxemi; onların qraflar vasitəsilə təsviri. Proqramların əsas xüsusiyyətləri. Proqramların kononik forması. Proqramların genişlənməsi.

Stekli proqramlar sxemi. Misallar: Steklər, siyahılar və s. Proqram sxeminin genişlənməsi üçün dayanma problemi. Bir növlü tip üçün steklərin sayına aid teoremlər. Deterministik proqramlaşdırmanın dilləri.

## Ə d ə b i y y a t

1. Плоткин Б.А Универсальная алгебра. Алгебраическая логика и базы данных. Москва, Наука, 1991.
2. Калман Р.,Фалб П.,Арбиб М. Очерки по математической теории систем. Москва, Мир, 1971.
3. Цаленко М.Ш. Моделирование семантики и базы данных. Москва, Наука, 1989.
4. Салий В.Н. Универсальная алгебра и автоматы, Саратов, Изд-во СГУ, 1986.



## **Diskret proseslər**

*fənninin tədris proqramı*

İxtisas: 010000 Riyaziyyat

İstiqamət: TEM 010022 Diskret sistemlər

Tərtib edənlər: prof. Mənsimov K.B.

Diskret sistemlər üçün müxtəlif növ optimal idarə məsələlərinin qoyuluşu.

Gecikməyə malik diskret idarə məsələsində optimallıq üçün zəruri şərtlər. Diskret maksimum prinsipi, xəttləşdirilmiş maksimum prinsipi, Eyer tənliyinin analoqu. Xətti halın tədqiqi. Minimaks məsələsi. Funksional bərabərlik və bərabərsizlik tipli məhdudiyət olan halın tədqiqi. Hamar olmayan funksional bərabərsizlik olan halın tədqiqi. Məxsusi halların tədqiqi.

Diskret iki parametrlı sistemlərlə təsvir olunan proseslərin keyfiyyət nəzəriyyəsi. Diskret iki parametrlı sistem üçün optimal idarə məsələsinin qoyuluşu. Optimallıq üçün maksimum prinsipi tipli zəruri şərt. Xəttləşdirilmiş maksimum prinsipi. İdarə oblastı açıq olan halın tədqiqi. Maksimum prinsipi mənada məxsusi halın tədqiqi. Kvazi-məxsusi hal. Optimallıq üçün Krotov tipli kafi şərt.

## Ə d ə b i y a t

1. Пропой А.И. Элементы теории оптимальных дискретных процессов. Москва, Наука, 1973.
2. Болтянский В.Г. Оптимальное управление дискретными системами. Москва, Наука, 1973.
3. Габасов Р., Кириллова Ф.М. Основы динамического программирования, Минск, Изд-во БГУ, 1975.
4. Габасов Р., Кириллова Ф.М. Качественная теория оптимальных процессов. Москва, Наука, 1971.
5. Кротов В.Ф. и др. Основы теории оптимального управления. Москва, Высшая школа, 1990.
6. Мансимов К.Б. Достаточные условия оптимальности типа условий Кротова для дискретных двухпараметрических систем. Автомат и телемех. 1985, № 8.
7. Мордухович Б.Ш. Метод метрических аппроксимаций в задачах оптимизации и управления. Москва, Наука, 1988.
8. Мансимов К.Б. Особые управления в системах с запаздыванием. Баку, Изд-во Элм, 1999г., 175 с.
9. Мансимов К.Б. Дискретные системы. Баку, Изд-во БГУ, 2002.

# **Qraflar nəzəriyyəsi və onun alqoritmik problemləri**

*fənninin tədris programı*

İxtisas: 010000 Riyaziyyat

İstiqamət: TEM 010022 Diskret sistemlər

Tərtib edənlər: dos. Məmmədov K.Ş.  
f.r.e.n. Məmmədova Q.H.

Fənnə giriş. Qrafların ümumi xassələri. Yollar, marşrutlar və ilgəglər. Altqraflar. Qrafın komponentləri. Matris təsviri. Qraflar üzərində əsas konstruksiyalar.

Qrafların əsas növləri. Planar qraflar. EYler qrafları, hiperqraflar.

Dövlər. Hamilton dövləri, zəncirləri və onların qurulması alqoritmləri.

Yollar və marşrutların qurulması alqoritmləri. Deykst alqoritm. Floyd alqoritm. Falkerson alqoritm.

Xromatik ədədlər. Qrafların rənglənməsi. Xromatik ədədlərin qiymətləndirilməsi. Xromatik ədədə aid alqoritmlər. Rənglənmə alqoritmləri. K-rəngli qrafların sayı.

Ağaclar. Ağaçşəkilli qraflar. Onların xüsusi növləri. Ağacların qurulması alqoritmləri.

Qrafların metrik xassələri. Mərkəz, radius və diametrlərin qiymətləndirilməsi alqoritmləri.

Qraflarda cüt uyğunlaşma alqoritmləri. Qraflar üzərində örtük məsələsi. Minimal örtüyün qurulması alqoritmləri.

## Ə d ə b i y a t

1. Кристофидес Н. Теория графов. Москва, Мир, 1978.
2. Берж К. Теория графов. Москва, Наука.
3. Емеличев В.А., Тышкевич Р.И.и др. Лекции по теории графов. Москва, Наука, 1992.
4. Майника М. Алгоритмы на потоках и на сетях. Москва, Мир, 1982.
5. Оре О. Теория графов. Москва, Мир, 1987.
6. Липский В. Комбинаторика для программистов. Москва, Мир, 1988.

# **Diskret proqramlaşdırma üsulları və laqranj funksiyası**

*fənninin tədris proqramı*

İxtisas: 010000 Riyaziyyat

İstiqamət: TEM 010022 Diskret sistemlər

Tərtib edənlər: f.r.e.n., dos. Məmmədov K.Ş.

Xətti proqramlaşdırma məsələsi haqqında bə'zi mə'lumatlar. Xətti proqramlaşdırma məsələsi üçün simpleks usul. Tam ədədli xətti proqramlaşdırma məsələsi. İlk anlayışlar və Gomori alqoritmi

Diskret proqramlaşdırma məsələsinə gələn iqtisadi və texniki məsələ modelləri.

Budaqlanmalar və sərhədlər üsulu. Əvəzləyici məhdudiyyətlər üsulları.

Diskret proqramlaşdırma məsələsinin Bul proqramlaşdırma məsələsinə gətirilməsi. Aprior analiz. Mümkün həllər üsulu.

Bir ölçülü və çoxölçülü Bul proqramlaşdırma məsələləri. Dinamik proqramlaşdırma üsulu. Təqribi həll üsulları. Suboptimal həll alqoritmləri.

Tam ədədli proqramlaşdırma məsələsinin təqribi həlli üçün addım-addım maksimallaşma üsulu. Xətti cərimə üsulu. Qeyri-xətti cərimə üsulu.

Tam ədədli proqramlaşdırma məsələsi üçün Laqranj funksiyasının qurulması və onun xassələri. Laqranj funksiyasının minimallaşması alqoritmləri (sür'ətli enmə və subqradiyent üsulu).

## Ə d ə b i y y a t

1. Корбут А.А. Финкельштейн Ю.Ю. Дискретное программирование Москва, Наука, 1969.
2. Ковалев М.М. Дискретная оптимизация (целочисленное программирование). Минск, Изд-во БГУ, 1977.
3. Саати Т. Целочисленные методы оптимизации и связанные с ними экстремальные проблемы Москва, Мир. 1973.
4. Емеличев В.А., Комлик В.Н. Методы построения последовательности планов для решения задач дискретной оптимизации. Москва, Наука, 1981.
5. Лебедев С.С. Целочисленное программирование и функция Лагранжа. Экон. и мат. методы, Москва, 1984.

# **Diskret minimaks məsələləri**

*fənninin tədris proqramı*

İxtisas: 010000 Riyaziyyat

İstiqamət: TEM 010022 Diskret sistemlər

Tərtib edənlər: f.r.e.n. dos.K.Ş.Məmmədov  
f.r.e.n. dos. S.İ.Həmidov

Qabarıq analizin elementləri. Qabarıq çoxluqlar. Qabarıq funksiyalar və onların xassələri. Qabarıq örtüklər. Ayırma teoremləri. Qabarıq konuslar. Mümkün istiqamətlər konusu.

İstiqamətə görə törəmə. Qabarıq funksiyaların bəzi sinifləri. Maksimum funksiyasının istiqamətə görə törəməsi. İstiqamətə görə törəmə düsturu. Minimaks məsələləri (diskret hal). Sadə minimaks məsələləri. Cəbri çoxhədlilərlə ən yaxşı yaxınlaşma məsələsi. Diskret minimaks məsələsinin qoyuluşu. Şərtsiz minimaks üçün zəruri şərt. Şərti diskret minimaks məsələləri. Məsələnin qoyuluşu. Zəruri şərt. Həndəsi interpretasiya. Şərti minimaks məsələsi üçün kafi şərtlər.

Minimaks məsələlərinin stasionar nöqtələrinin tapılması üçün təqribi üsullar. Şərtsiz məsələ üçün, ən tez enmə üsulu. Ardıcıl yaxınlaşmalar üsulu. Şərti məsələ üçün ardıcıl yaxınlaşmalar üsulu.

Qeyri-xətti proqramlaşdırma məsələləri. Bərabərsizliklərlə verilən çoxluqların xassələri. Minimaks üçün zəruri şərt. Kun-Takker teoremi və Laqranj vuruqları. Ardıcıl yaxınlaşmalar üsulu. Ən tez enmə üsulu. Cərimə funksiyaları üsulu.

### **Ə d ə b i y a t**

1. Рокафеллер Р.Т. Выпуклый анализ. Москва, Мир, 1973.
2. Пшеничный Б.Н. Необходимые условия экстремума. Москва, Наука, 1969.
3. Пшеничный Б.Н. Выпуклый анализ и экстремальные задачи. Москва, Наука, 1982.
4. Демьянов В.Ф., Васильев Л.В. Недифференцируемая оптимизация. Москва, Наука, 1981.
5. Демьянов В.Ф., Малоземов В.И. Введение в минимакс. Москва, Наука, 1972.



# **Hamar olmayan analizin bəzi məsələləri**

*fənninin tədris proqramı*

İxtisas: 010000 Riyaziyyat

İstiqamət: TEM 010022 Diskret sistemlər

Tərtib edənlər: f.r.e.n, dos. Həmidov S.İ.

Qabarıq analizin elementləri. Qoşma funksiyalar. Ayrılma teoremləri. Konuslar. Mümkün istiqamətlər konusu. Çox qiymətli in'ikaslar.

İstiqamətlər üzrə diferensiallamaya müxtəlif yanaşmalar. Qabarıq funksiyaların və maksimum tipli funksiyaların istiqamət üzrə törəməsi və subdiferensialı. Dini, Klark, Qato, Şor törəmələri. Pşeniçni mənada kvazidiferensial. Üst qabarıq aproksimasiya. Demyanov mənada kvazidiferensiallanan funksiyalar. Kvazidifferensiallanan funksiyaların ekstremumu üçün zəruri və kafi şərtlər.

### **Ə d ə b i y a t**

1. Рокафеллар Р.Т. Выпуклый анализ. Москва, Мир, 1973.
2. Пшеничный Б.Н. Необходимые условия экстремума., Москва, Наука, 1969.
3. Пшеничный Б.Н. Выпуклый анализ и экстремальные задачи. Москва, Наука, 1982.
4. Демьянов В.Ф., Васильев Л.В. Недифференцируемая оптимизация. Москва, Наука, 1981.
5. Демьянов В.Р., Рубинов А.М. Основы негладкого анализа и квазидифференциальное исчисление. Москва, Наука, 1990.

**Riyazi proqramlaşdırmanın bəzi məsələləri**  
*fənninin tədris proqramı*

İxtisas: 010000 Riyaziyyat

İstiqamət: TEM 010022 Diskret sistemlər

Tərtib edənlər: f.r.e.n., dos. Ramazanov Ə.B.

Kombinator optimallaşdırmada nizamlı çoxluqların rolu. Diskret strukturlarda tətbiqi məsələlər.

Natamam nizamlanmış çoxluqlar. Leksikoqrafik nizamlanmış çoxluqlar. Şura görə nizamlanmış çoxluqlar

Matroid strukturlar. Supermatroidlər. Polimatroidlər. İkili və ümimiləşmiş supermatroidlər.

Natamam nizamlanmış çoxluqlarda aprior informasiya. Natamam tərtib üsulu.

Diskret arqumentli qabarıq funksiyalar:  $r$ - qabarıqlıq, metrik qabarıqlıq. Menqərə görə qabarıqlıq. Tərtibli qabarıqlıq.

Qabarıq diskret optimallaşdırmanın əsas məsələsi.

Matroid məhdudiyyətli diskret optimallaşdırma məsələsi.

Qabarıq axınlara aid məsələlər.

Qabarıq diskret optimallaşdırmada tətbiqi məsələlər: Nəqliyyat məsələsi, Ehtiyatların paylanması məsələsi, Kodlaşdırma, obrazların tanınması nəzəriyyəsi və nümunələr.

Təqribi həll üsullarının qabarıq diskret optimallaşdırmada effektivliyi.

### **Ə d ə b i y a t**

1. Биркгоф Г. Теория решеток. Москва, Мир, 1984.
2. Ковалев М.М. Матроиды в дискретной оптимизации. Москва, Наука, 1987.
3. Сергиенко И.В. Математические модели и методы решения задач дискретной оптимизации. Киев, Изд-во Наукова Думка, 1985.
4. Емеличев В.А., Ковалев М.М., Кравцов М.К. Многогранники, графы, оптимизация. Москва, Наука, 1981.
5. Леонтьев В.К. Дискретные экстремальные задачи. Москва, Наука, 1979.

# **Həndəsi proqramlaşdırma**

*fənninin tədris proqramı*

İxtisas: 010000 Riyaziyyat

İstiqamət: TEM 010022 Diskret sistemlər

Tərtib edənlər: f.r.e.n., dos.Ramazanov Ə.B.

Həndəsi proqramlaşdırmaya giriş. Pozinomlar. Həndəsi orta.  
Həndəsi proqramlaşdırmada minimallaşdırma məsələsi. İkili  
funksiya.

Optimal planlaşdırma məsələsi.

Fərqli lemması və onun tətbiqi Simpleks üsül.

Kun-Takker teoremi.

Həndəsi proqramlaşdırmada həll üsulları. Approksimasiya üsulları.  
İkililik nəzəriyyəsinə əsaslanan həll üsulları. Lagranj vuruqlarından istifadə  
edilməsi.

Həndəsi proqramlaşdırmada tətbiqi məsələlər.

### **Ə d ə b i y a t**

1. Даффин Р., Петерсон Э., Зенер К. Геометрическое программирование Москва, Мир, 1972.
2. Карманов В.Г. Математическое программирование. Москва, Наука, 1986.

## **Elmin (sahə üzrə) müasir problemləri**

*fənninin tədris proqramı*

İxtisas: 010000 Riyaziyyat

İstiqamət: TEM 010022 Diskret sistemlər

Tərtib edənlər: f.r.e.n., dos. K.Ş.Məmmədov  
f.r.e.n., dos.Ə.B.Ramazanov

Xətti proqramlaşdırmanın elementləri. Böyük dəyişənli xətti proqramlaşdırma məsələləri.

Qeyri müəyyənlik şəraitdə ümumyləşmiş xətti proqramlaşdırma məsələsi.

Çoxdəyişənli xətti proqramlaşdırma məsələlərinin həlli üsulları: Adaptiv üsul. Sıfır tərtibli üsullar. Dayağ üsulu. Düz məsələnin məhdudiyət şərtlərinin Dansiq-Vulf üsulu ilə dekompozisiya edilməsi.

Riyazi proqramlaşdırma məsələlərində aqreqasiya və dekompozisiya: Məhdudiyətlərin generasiya və relaksiyası. Dəyişənlərin bloklarla aqreqasiya edilməsi. Şəbəkə məsələləri. Ekstremal yollar. Nəqliyyat məsələsi. Şəbəkədə optimal axın. Şəbəkə məsələləsinin dayağ üsulu ilə həll edilməsi.

Tam ədədli qiymətli xətti proqramlaşdırma məsələləsinini dayağ üsulu ilə həlli.

### **Ə d ə b i y a t**

1. Габасов Р., Кириллова Ф.М. Методы линейного программирования Ч. 1, 2, 3. Минск, Изд-во БГУ, 1977, 1978, 1980.
2. Карманов В.Г. Математическое программирование. Москва, Наука, 1986.
3. Еремин И.И. Астафьев Н.Н. Введение в теорию линейного и выпуклого программирования. Москва, Наука, 1976.
1. Танаев В.С. Декомпозиция и агрегирование в задачах математического программирования. Минск, Изд-во Наука и техника, 1987.
2. Липский В. Комбинаторика для программистов. Москва, Мир, 1986.



**Elmin (sahə üzrə) müasir problemləri  
(Diskret riyaziyyat və tətbiqi cəbr)**

*fənninin tədris proqramı*

İxtisas: 010000 Riyaziyyat

İstiqamət: TEM 010022 Diskret sistemlər

Tərtib edənlər: f.r.e.n.,dos. Şimiyev H.V.

Binar münasibətlər və qraflar nəzəriyyəsi. Münasibətlər matrisi. Münasibətlər cəbri. Relyasiya cəbri.

1. Qismən nizamlama. Çoxluqların bölünməsi və ekvivalentlik binar münasibətləri.  $Z/E_m$  ekvivalentlik sinifləri (mod  $m$ - görə çıxlıqlar sinfi)
2. Tsiklik unar cəbrlər. Qraflar nəzəriyyəsi. İstiqamətlənmiş qraflar.
3. Sonlu diskret sistemlər. İkili sonlu diskret sistemlər. İkili xətti sonlu diskret sistemlər. Örtmə və ekvivalentlik. Ekvivalent hal nəzəriyyəsi. Minimallaşdırma proseduraları.
4. Tyuring maşınları. Tamamilə təsvir olunmamış sonlu diskret sistemlər. Hal vəziyyətləri və minimallaşma proseduru arasında münasibətlər.

### **Ə d ə b i y a t.**

1. Минский М. Вычисления и автоматы. М. «Мир». 1971.
2. Берж К. Теория графов и ее применение. ИЛ. М. 1962.
3. Биркгоф Г, Барти Т. Современная прикладная алгебра. Изд. «Мир». М. 1976.
4. Горбатов В.А. Основы дискретной математики. М. «Высшая школа». 1986.

## **Elmin sahə üzrə tarixi və metodologiyası**

*fənninin tədris proqramı*

İxtisas: 010000 Riyaziyyat

İstiqamət: TEM 010022 Diskret sistemlər

Tərtib edənlər: f.r.e.d., prof. K.B.Mənsimov  
f.r.e.d., prof. Feyziyev F.G.

İlkin dövrlərdə ədədlər və ədədlər sistemi haqqında təsəvvürlər.

Ellinizm dövrünədək qədim Şərqdə elmi biliklərin yaranması. Qədim Misirdə elmi biliklər. Fərat və Dəclə çayları hövzəsində elmi biliklər. Qədim Hindistan və Çində elmi biliklər.

Qədim Yunanstanda riyazi biliklər. Miletli Fales, Hippokrat, Pifaqor, Platon, Arximed, Evklid, Apaloniy, Nikomax, Ptalomey, Heron, Diofant və onların məktəblərinin nümayəndələrinin riyaziyyat elminin inkişafında xidmətləri. Antik dövrün əsas riyazi problemləri. Yunan riyaziyyatında böhran.

Antik cəmiyyətin süqutundan sonra Şərqdə riyaziyyat elminin inkişafı. Hindistanda və Çində riyaziyyat elminin inkişafı. Orta Asiya ölkələrində, İran, Azərbaycan və ərəb ölkələrində riyaziyyat elminin inkişafı. Məhəmməd İbni-Musa Əl Xarəzm, Əl-Battani, Əbul-Vafa, Əl-Karxi, Ömər Xəyyam, Nəsrəddin Tusi, Əl-Kaşi, İbin Əl-Xəysam, Əl-Xarkal və başqalarının riyaziyyat elmində xidmətləri.

İntibah dövrünədək qərbi Avropada riyaziyyat elminin inkişafı. Aniciy Manilin Severin Boeçiy, Alkuin, Qerbert, Leonardo Fibonoççi, Tomas Bradvardin və başqalarının riyaziyyat sahəsində fəaliyyətləri.

İntibah dövründə Qərbi Avropada riyaziyyat elminin inkişafı. İohan Müllər(Reqimantanus), Luki Paçoli, Şcipion del Ferro, Tartal, İeronim Kardono, Ferrari. Rafael Bombelli, Retik, Van Romen, Fransua Viyet, Con Neper və başqalarının xidmətləri.

XVII əsrdə riyaziyyat elminin inkişafı. Qalileo Qaliley, İohan Kepler, BonaventurKavelyeri, Rene Dekart, Con Vallis, Pyer Ferma, Blez Paskal, Jerar Dezarq, İsaak Nyuton, Qotfrid Vilhelm Leybnis, Lopital, Yakov Bernulli və başqalarının riyaziyyat elminin inkişafında xidmətləri.

XVIII əsrdə riyaziyyat elminin inkişafı. İohan Bernulli, Leonard Eyler, Bernullilər nəslinin digər üzvləri, Con Landen, Mopertyuni, Aleksis Klod Klero, Jan le Ron Dəlamber, Avram de Müavr, Stirlingq, Makleron, Bruk Teylor, Jozef Lui Laqranj, Pyer Simon Laplas, Jan Etyen Montyukl və başqalarının riyaziyyat elminin inkişafında xidmətləri.

XIX əsrdə riyaziyyat elminin inkişafı. Karl Fridrix Qauss, Andrien Mari Lejandr, Qaspar Monj, Şarl Dünpen, Viktor Ponsle, Jozef Furiye, Oqyusten Koşi, Evarist Qalua, Nils Henrix Abel, Karl Qustab Yakom, Yakobi, Vilyam Homilton, Georq Riman, Karl Veyerştras, Kronoker, Kummer, Dedekind, Kantor, Yakob Şteyner, Myebius, Plyukker, Laboçevski, Yanoş Boyai, Artur Keli, Silvester, Corc Salmon, Vilyam Klifford, Feliks Kleyn, Marins Sofus Li, Tomas Stiltes, Anri Puanqare və başqalarının riyaziyyat elminin inkişafında xidmətləri.

XX əsrdə I dünya müharibəsinədək riyaziyyatın inkişafı.

- XX əsrdə I-II dünya müharibəsi dövründə riyaziyyatın inkişafı. Sovet və xarici ölkə riyaziyyatçılarının riyaziyyat elminin inkişafında xidmətləri.
- 12.1945-ci ildən sonra riyaziyyatın inkişafı.
  - 13.Azərbaycanda riyaziyyatın inkişafı və Azərbaycan alimlərinin xidmətləri.
  - 14.Tətbiqi riyaziyyat elminin inkişafı və elmi-texniki tərəqqinin sürətlənməsində onun rolu.
  - 15.Hesablama texnikasının yaranması və inkişafı. Diskret idarəetmə sistemlərinin yaranması və inkişafı.
  - 16.Texniki və riyazi kibernetika elminin yaranması və inkişafı. Diskret sistemlər nəzəriyyəsinin inkişafı.

### **Ə d ə b i y y a t**

1. Стройк Д.Я. Краткий очерк истории математики. 5-е издание.М: Наука, 1990.
2. Погребский И.Б.Двадцатое столетие (первая половина). В кн.: Д.Я,Стройк «Краткий очерк истории математики» 4-е изд.М.: Наука, 1984.
3. Гусейнов А.И., Максудов Ф.Г. Развитие математических наук в Азербайджане// Изв.АН Азерб.ССР, Сер.физ.-техн. и мат. наук, 1974, № 1, С.15-25.
4. Maksudov F.M., Abdullazadə F. Riyaziyyat və riyaziyyatçılar. Bakı: Gənclik, 1982.,156 s.
5. Кузин Л.Т. Основы кибернетика. Т.1. М.: Наука, 1977.

# **İnformatikanın riyazi əsasları**

*fənninin tədris proqramı*

İxtisas: 010000 Riyaziyyat

İstiqamət: TEM 01 00 20 İnformatika

Tərtib edənlər: f.r.e.n. Aslanova N.X.

Dillər nəzəriyyəsinin elementləri. Dillərin təyin olunmasının üsulları. Qrammatika. Qaydalar üzərində məhdudiyət qoyulan qrammatika. Müntəzəm (requlyar) çoxluqlar və requlyar ifadələr. Müntəzəm çoxluqlar və sağ xətti qrammatikalar.

Sonlu avtomatlar və requlyar çoxluqlar. Sonlu avtomatların minimallaşdırılması. Requlyar çoxluqlar üçün artma haqqında lemma. Requlyar çoxluqların qapalılıq xassələri. Requlyar çoxluqlar üçün həll olunan aid olma, boşluq və ekvivalentlik problemləri.

Kontakt-sərbəst dillər və çıxarma ağacı. Kontekst-sərbəst qrammatika-nın çevrilməsi.

Mağaza yaddaşlı (MY) avtomatlar. MY avtomatların variantları. Determinik MY avtomatlar. MY avtomatlar və kontakt-sərbəst (KS) qrammatikaların ekvivalentliyi.

KS qrammatikaların xassələri. KS-dillərin qapalılıq xassəsi. KS-dillər üçün aid olma, boşluq və ekvivalentlik problemləri.

Tərcümə nəzəriyyəsinin elementləri. Sintaksis idarə oluna bilən tərcümələrin (çevirmələrin) sxemi. Sonlu çeviricilər. MY çeviricilər. Leksik təhlil və sonlu çeviricilər.

MY-çeviricilərin modelləşdirilməsi. Sintaksis təhlildə enən və qalxan araşdırma anlayışı. Qalxan və enən qayıdışlı araşdırmaların alqoritmləri.

LL(K)–qrammatikalar və qayıdışsız enə araşdırmanın alqoritmı. LR(K)–qrammatikalar və qayıdışsız qalxan araşdırmanın alqoritmı.

## Ə d ə b i y a t

1. Ахо А., Ульман Дж. Теория синтаксического анализа, перевода и компиляции. М. Мир, 1978.
2. Кук Д., Бенз Г. Компьютерная математика. М.Мир, 1990.

**Kompüter sistemlərində informasiyanın qorunması**  
*fənninin tədris proqramı*

İxtisas: 010000 Riyaziyyat

İstiqamət: TEM 01 00 20 İnformatika

Tərtib edənlər: f.r.e.n. Aslanova N.X.



Giriş. Proqram təminatının qorunması üsulları. Ayrıca qorunma və hesablama sisteminin tərkibində qorunma vasitələri. İnformasiya sorğusu ilə qorunma vasitələri. Aktiv və passiv qorunma.

Disklərin qorunması üsulları.

Texniki qoruma qurğuları. Elektron qoruma üsulları. Optik qoruma qurğuları.

Qorumanın kriptografiya üsulları. Əvəzləmə və yerdəyişmə. Bloklı şifrələmə üsulları. Birdəfəlik bloknöt üsulu. Açıq açarla qoruma üsulu. Açarlının idarə edilməsi. Verilənlərin tamlığının qorunması.

İntelektual qoruma modulları.

Proqramların mənimsədiməsinin qarşısının alınması üçün identifikasiya üsulları. Proqramların xarakteristikalarının analizi. İdentifikasiyanın səhihliyi. Proqram tərtibi üsulunun analizi. Proqram modullarının analizi.

Kompüter quldurluğu. Xakerlərin kateqoriyası. Kompüter sistemlərinə daxil olma üsulları. Sistem resurları ilə işləmə. Kompüter quldurluğu cinayətinin aşkarlanması, tədqiqi və qabaqcadan xəbərdarlanması.

Kompüter şəbəkələrində informasiyaların təhriflərdən qorunması. Kodlaşdırma nəzəriyyəsinin istifadəsi ilə informasiyaların qorunması. Artıqlı kodlar: Xeminq kodları, dövrü kodlar.

## Ə d ə b i y y a t

1. Защита программного обеспечения. Под редакцией Д.Гроувера. М.: Мир, 1992. Стр.280.
2. Кузин Л.Т. Основы кибернетики. Т И, М, Энергия, 1973.

**İqtisadi sistemlərdə diskret proqramlaşdırma üsulları**  
*fənninin tədris proqramı*

İxtisas: 010000 Riyaziyyat

İstiqamət: TEM 01 00 27- İqtisadi kibernetika

Tərtib edənlər: f.r.e.d., prof.K.B.Mənsimov  
f.r.e.n., dos.K.Ş.Məmmədov  
f.r.e.n., dos. S.İ.Həmidov

Riyazi modellərin, tətbiqi məsələlərin və ədədi üsulların klassifikasiyası.

İstehsalın planlaşdırılması məsələləri. Kombinator tipli məsələlər. Nəqliyyat məsələsi. Potensiallar üsulu. Yerləşdirmə məsələsi.

Diskret proqramlaşdırma məsələlərinin həlli üçün budaqlanmalar və sərhad üsulu.

Məntiqi lahiyələşdirmə məsələləri. Tam ədədli proqramlaşdırma məsələləri. Çanta məsələsi. Dinamik proqramlaşdırma üsulu. Bul proqramlaşdırması üçün mümkün həllər üsulu.

Tam ədədli tənliklər sisteminin bir tənliyə gətirilməsi. Qeyri-xətti tənliklər sisteminin aqrəqasiyası. Kapital qoyuluşuna görə obyektlərin seçilməsi. Kombinator tipli iqtisadi proseslərin təhlili.

Qraflar haqqında ümumi mə'lumat. Qraflara aid əsas terminlərin şərhli və tətbiqləri. Kontursuz qraflarda optimallaşdırma məsələləri. Yolun minimallaşdırma məsələsi. Eyler və hamilton məsələləri. Tacir məsələs-nin Hamilton məsələsinə gətirilməsi prinsipləri.

### **Ə d ə b i y a t**

1. Данциг Г. Линейное программирование, его применения и обобщения. М. 1966.
2. Корбут А.А., Финкельштейн Ю.Ю. Дискретное программирование. М. 1969.
3. Ковалев М.М. Дискретная оптимизация. Минск, 1977.
4. Финкельштейн Ю.Ю. Приближенные методы и прикладные задачи дискретного программирования. М. 1965.
5. Белман Р., Дрейфус С. Прикладные задачи динамического программирования. М. ИЛ, 1965.
6. Емеличев В.А., Ковалев М.М., Кравцов М.К. Многогранники, графы, оптимизация. М. Наука. 1981.