

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZIRLIYI
BAKİ DÖVLƏT UNIVERSİTETİ**

**Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi
İnformasiya texnologiyaları və proqramlaşdırma kafedrası**

**050509- Kompüter elmləri ixtisası üzrə
IPF B24 – Translyasiya üsulları fənninin**

P R O Q R A M I

Tərtib edənlər:

Bakı Dövlət Universitetinin Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsinin “İnformasiya texnologiyaları və proqramlaşdırma” kafedrasının dosenti, f.r.e.n. **C.K.Kazımov**

Bakı Dövlət Universitetinin Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsinin “İnformasiya texnologiyaları və proqramlaşdırma” kafedrasının dosenti, t.ü.f.d. **S.H.Əliyeva**

Elmi redaktor:

Bakı Dövlət Universitetinin Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsinin “İnformasiya texnologiyaları və proqramlaşdırma” kafedrasının müdiri, t.e.d., prof. **Ə.Ə.Əliyev**

Rəyçilər:

Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universitetinin “İnformasiya texnologiyaları və sistemləri” kafedrasının professoru, t.e.d. **N.F.Musayeva**

Bakı Dövlət Universitetinin Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsinin “İnformasiya texnologiyaları və proqramlaşdırma” kafedrasının dosenti, f.r.e.n. **R.Ə.Mahmudzadə**

Giriş

Riyazi və proqram təminatı sahəsində fəaliyyət göstərən mütəxəssislər gündəlik olaraq sistem proqramlaşdırması və onunla yanaşı kompilyator və interpretatorların işləmə sxemi və xüsusiyyətləri ilə rastlaşmalı olurlar.

Geniş mənada sistem proqramlaşdırması özündə real maşınlarda proqramların yerinə yetirilməsini təmin edən virtual maşın və proqramlaşdırma dilləri anlayışlarını birləşdirir. Sistem proqramlaşdırmasının hazırlanmasının nəzəri əsasını translyasiya üsulları, formal dillər və qrammatikalar nəzəriyyəsi, avtomatlar nəzəriyyəsi təşkil edir. “Kompüter elmləri” ixtisası üzrə hazırlanan mütəxəssislər bu nəzəriyyələrin əsasını bilməli və translyasiya olunan sistemin elementlərinin proqramlaşdırılması sahəsində praktiki vərdişlərə malik olmalıdırlar.

Translyasiya üsulları fənninin **əsas məqsəd və vəzifəsi** translyator, kompilyator və interpretatorun iş sxemi, hazırlanması mərhələləri olan – leksik analiz, sintaksis analiz və semantik analiz mərhələləri haqqında məlumat vermək, proqramlaşdırma dillərinin yaradılmasında əsas riyazi aparat

olaraq istifadə olunan formal dillər və qrammatikalar nəzəriyyəsinin əsaslarını tədris etməkdən ibarətdir.

Tələbələr translyatorların hazırlanması üçün istifadə olunan sintaksis - idarəetmə üsulunu, formal qrammatikalar və dillər nəzəriyyəsinin əsas elementlərini, kontekst – sərbəst qrammatikanın ekvivalent çevirmələrini, leksik analiz, sintaksis analiz və semantik analiz blokunun funksiyalarını, identifikatorlar cədvəlinin hazırlanması üsullarını, sonlu avtomatın, requlyar dillərin və leksik analizatorun əlaqəsini, yaddaşın paylanması qaydalarını və proqramın daxili təsviri dilini **bilməlidirlər.**

Tələbələr verilmiş dilə görə qrammatikaları qurmağı və ya tərsinə verilmiş qrammatikaya görə dili müəyyən etməyi, verilmiş sözün dilə aid olmasını və sözün düzgün yazılmasının yoxlanmasını, sonlu avtomatın dilin sözlərinin alınmasına tətbiqini **bacarmalıdırlar.**

Tələbələr translyasiya üsulları fənnini öyrənməklə proqramlaşdırma dillərinin leksikası, sintaksisi və semantikasının hazırlanması üsullarına və qaydalarına **yiylənməlidirlər.**

Mövzulara ayrılan dərslər saatlarının miqdarı

№	Mövzular	Müh. 30 saat	Məş. 30 saat
1.	Hesablama maşınları və dillər arasında əlaqələr. Translyator, kompilyator və interpretator haqqında ümumi məlumat.	2	2
2.	Translyatorun iş sxemi. Translyasiya prosesinin əsas fazaları.	2	2
3.	Translyatorun giriş dilinin təsviri. Benus- Naura forması. Birkeçidli və çoxkeçidli translyatorlar.	2	2
4.	Translyatorların hazırlanması üçün istifadə olunan ilkin riyazi anlayışlar: Çoxluqlar, sətirlər, qraflar və ağaclar haqqında.	2	2
5.	Formal dillər və qrammatikalar. Qrammatikanın əmələ gətirdiyi dil. Ekvivalent qrammatikalar.	2	2
6.	Qrammatika və dillərin Xomsk təsnifatı	2	2
7.	Sintaksis seçim ağacı və onun Qurulması üsulları. Birqiymətli və Birqiymətli olmayan qrammatikalar.	2	2
8.	Kontekst-sərbəst qrammatikanın verilməsi üsulları və onların ekvivalent çevirmələri	2	2
9.	Kontekst-sərbəst qrammatikada sol rekursivliyin aradan qaldırılması	2	2
10.	Leksik analiz blokunun əsas funksiyaları. Leksemlər sinfi. Deskriptor anlayışı	2	2
11.	İdentifikator cədvəli və onun təşkil	2	2

	olunma üsulları. Heş funksiya anlayışı Kolliziya halı.		
12	Requlyar dillər, sonlu avtomatlar və leksik analiz. Requlyar qrammatikaya görə sonlu avtomatın və tərsinə, sonlu avtomata görə requlyar qrammatika qurulması.	2	2
13	Vəziyyətlər diaqramına görə aşağıda yuxarıya doğru seçim alqoritmi. Kontekst şərtlər, seçim alqoritmi.	2	2
14	Sintaksis analizatorun funksiyaları. Kontekst-sərbəst dillər və məqatın yaddaşa olan avtomat. LL(K) və LL(qrammatikalar. Rekursiv enmə üsulu.	2	2
15	Semantik analiz və obyekt kodun sin- tezi. Yaddaşın paylanması qaydaları. Proqramın daxili təsviri dili.	2	2

050509 - Kompüter elmləri ixtisası üzrə IPFB24 Translyasiya üsulları adlı proqram tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsinin “Kompüter elmləri” ixtisası üçün nəzərdə tutulmuşdur (30 saat mühazirə, 30 saat məşğələ). Bu proqram translyatorların hazırlanması üsullarının öyrənilməsinə həsr edilmişdir.

Mövzu 1. Hesablama maşınları və dillər arasındakı əlaqələr. Hesablama maşınları və proqramlaşdırma dillərinin ümumi xarakteristikası. Proqramlaşdırma dillərinin inkişafında

rol oynayan əsas faktorlar. Obyekt kod haqqında. Translyator , kompilyator və interpritatorun tərifı (2 saat). [2], [8], [9].

Mövzu 2. Translyatorun iş sxemi. Translyatorun hazırlanması üsulları. Sintaksis idarəetmə üsulu. Translyasiya prosesinin əsas fazaları: leksik analiz , sintaksis analiz və semantik analiz. Translyatorun sadə funksional modeli. (2 saat). [1], [2], [11], [4].

Mövzu 3. Translyatorun giriş dilinin təsviri. Kompilyatorun hazırlanması xüsusiyyətləri. Metasintaksis dil haqqında. Bekus-Naura forması. Bekus-Naura formasının genişləndirilmiş forması. Çoxkeçidli və bir keçidli kompilyatorlar. Onların fərqi və üstün cəhədləri (2 saat). [4], [2], [7].

Mövzu 4. Proqramlaşdırma dillərinin formal tərifini vermək üçün istifadə olunan ilkin riyazi anlayışlar. Çoxluqlar, sətirlər və onlar üzərində aparılan əməliyyatlar. Qraflar və ağaclar. Onların növləri. İstiqamətləndirilmiş ağac. Ağacda gəzinti və onların növləri (2 saat). [1]-[4], [5], [6].

Mövzu 5. Formal dillər və qrammatikalar haqqında. Əlifba anlayışı. Verilmiş əlifbada dil anlayışı. Dillər üzərində aparılan əməliyyatlar. Formal qrammatika anlayışı. Qrammatikanın tərifı. Qrammatikanın əmələ gətirdiyi dilin

tərifi. Sentensial formalar. Ekvivalent və sanki ekvivalent qrammatikalar (2 saat). [1], [2], [5], [7].

Mövzu 6. Qrammatikaların və dillərin Xomsk təsnifatı. Tanınan dil anlayışı. Qrammatikalar və dillər çoxluğunun tipləri: 0-tipli, kontekst-sərbəst, kontekst-asılı və requlyar qrammatikalar və dillər. Onların ierarxiyası və aralarındakı münasibətlər (2 saat). [1]-[5], [7].

Mövzu 7. Sintaksis seçim ağacı və onun qurulması üsulları. Kontekst- sərbəst qrammatikada soltərəfli və sağtərəfli çıxarış. Qrammatikanın əmələ gətirdiyi sətrin dilə aid olmasının yoxlanması üsulları. Sətrin alınması üçün aşağıdan yuxarıya doğru və yuxarıdan aşağıya doğru ağacın qurulması.

Birqiymətli və birqiymətli olmayan qrammatikalar. Birqiymətli və birqiymətli olmayan qrammatikalar. Onların tərfi və təyini üsulları. Birqiymətli olmayan qrammatikanın ona ekvivalent olan birqiymətli qrammatikaya çevrilməsi məsələsi (2saat). [1]-[5], [7].

Mövzu 8. Kontekst-sərbəst qrammatikanın verilməsi üsulları və onların ekvivalent çevrilməsi alqoritmləri. Kontekst-sərbəst qrammatikanın verilməsi üsulları. Onun Xomsk normal formasına çevrilməsi. Mümkün olmayan simvol.

əhəmiyyətsiz simvol anlayışları. Onların aradan qaldırılması üsulları. λ -qaydasız qrammatika (2 saat). [1], [2], [5], [10].

Mövzu 9. Kontekst-sərbəst qrammatikada sol rekursiyanın aradan qaldırılması. Sola rekursiya anlayışı. Sola rekursiyanın növləri: aşkar və qeyri-aşkar sol rekursiv qrammatika. Qarşılıqlı sol rekursivlik. Onların aradan qaldırılması alqoritmləri (2 saat). [2], [5], [6].

Mövzu 10. Leksik analiz blokunun əsas funksiyaları. İdentifikatorlar cədvəli və onun təşkil olunma üsulları. Leksik analizator anlayışı, dilin leksemləri. Leksemlər sinfi. Leksik analizatorun cədvəlləri: identifikatorlar cədvəli, sabitlər cədvəli, açar sözlər cədvəli (2 saat). [1]-[4], [5].

Mövzu 11. Deskriptor anlayışı. İdentifikatorlar cədvəli və onun təşkil olunması üsulları. Heş funksiya anlayışı. Heş ünvanlaşma. Kolliziya halı (2 saat). [1], [2], [4], [5].

Mövzu 12. Requlyar dillər, sonlu avtomatlar və leksik analiz. Leksik analizatorun qurulmasında requlyar dil və sonlu avtomatın rolu. Requlyar qrammatikaya görə sonlu avtomatın və tərsinə, sonlu avtomata görə requlyar qrammatikanın qurulması. Determinik və determinik olmayan sonlu avtomatlar və onlar arasındakı əlaqə (2 saat). [1], [2], [3], [5].

Mövzu 13. Leksik analizatorun qurulması üçün kontekst şərtlər. Vəziyyətlər diaqramına görə aşağıdan yuxarıya doğru seçim algoritmi. Kontekst şərtlər haqqında. Seçim algoritmi. Requlyar qrammatikaya görə aşağıdan yuxarıya doğru seçim algoritmi. Vəziyyətlər diaqramına görə seçim algoritmi. Determinik olmayan seçim algoritmi (2 saat). [1], [2], [3], [4].

Mövzu 14. Sintaksis analizatorun funksiyaları. Kontekst-sərbəst dillər və maqazin- yaddaşa olan avtomat. Sintaksis analizatorun əsas məsələləri. Sintaksis seçim məsələsi. Maqazin yaddaşa olan avtomat və onun vasitəsi ilə sintaksis seçimin yerinə yetirilməsi algoritmi. LL(K) və LL(1) qrammatikalar və onların sonlu avtomatlarla əlaqəsi. Rekursiv enmə üsulu(yuxarıdan aşağıya doğru determinik seçim üsulu) (2 saat). [1], [2], [3], [5].

Mövzu 15. Semantik analiz və obyekt kodun sintezi. Semantik analizator haqqında. Semantik analizatorun əsas funksiyaları. Semantik razılaşmalar haqqında. Yaddaşın paylaşılması qaydaları. Proqramın daxili təsviri dili. Polşa yazı forması (2 saat).[1], [2], [4], [5], [7].

Translyasiya üsulları fənninin bir sıra digər fənlərlə əlaqəsi vardır: alqoritmik dillər, qraflar nəzəriyyəsi, sonlu avtomatlar, diskret riyaziyyat və riyazi məntiq, İnformatikanın nəzəri əsasları və s. Translyasiya üsulları fənnini öyrənməklə digər fənlərin, məsələn, proqramlaşdırma texnologiyaları və ya sistem və tətbiqi proqram təminatı və s. fənləri öyrənmək daha asan olar.

Tədris resursları: Kompüterlər, proyektorlar, proqram təminatı.

Sərbəst iş mövzuları: dilin sintaksisi, semantikasısı və leksikasısı, konteks-sərbəst, requlyar qrammatikalar, seçim alqoritmləri, leksik və sintaksis analizatorların hazırlanması üsulları, proqramın daxili təsviri dili mövzuları və onlara aid misallar.

Təvsiyyə edilən əsas və əlavə ədəbiyyat siyahısı

Əsas ədəbiyyat

1. Молдованова В.Языки программирования и методы трансляции. Новосибирск, 2012, 342с.
2. Kazımov С.К. Translyasiya üsulları. Bakı, 2013, 192s.
3. Волкова И.А., Руденко Т.В. Формальные грамматики и языки. Элементы теория трансляции. Москва, 1999, 543с.

4. Компаниец Р.И. , Маньков Е.В., Филатов Н.Е. Системное программирование. Основы построения трансляторов. М. , 2000, 478с.
5. Молчанов А.Ю. Системное программное обеспечение. Питер, 2006, 213с.
6. Гордеев А.В. , Молчанов А.Ю. Системное программное обеспечение. П., 2008, 367с.

Əlavə ədəbiyyat

7. Молчанов А.Ю. Системное программное обеспечение. Лабораторный практикум. Питер, 2008, 134с.
8. Хантер Р. Проектирование и конструирование компляторов. М. , Москва, 1984, 568с.
9. Ахо А. ,Улман Дт. Теория синтаксического анализа, перевода и компиляции , Том 1,2. Мир, 1987, 429с.
10. Саломеа А. Жемчужина теории формальных языков. Мир,1986, 532с.
11. Вайнгартен Ф. Трансляция языков программирования., 1977, 382с.