

**Ե.13.00 - ԻՆՖՈՐՄԱՏԻԿԱ, ՀԱՇՎՈՂԱԿԱՆ ՏԵԽՆԻԿԱ ԵՎ
ԱՎՏՈՄԱՏԱՑՈՒՄ**

**Ե.13.01 – ԿԱՌԱՎԱՐՈՒՄ, ԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐ ԵՎ ԴՐԱՆՑ
ՏԱՐԻԵՐԸ**

1. ԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐԸ

Կառավարման համակարգերը և կառավարման սկզբունքները: Դինամիկ համակարգերի (մեխանիկական, էլեկտրական, էլեկտրամեխանիկական, կենսաբժշկական, տեխնոլոգիական գործընթացներ և այլ) մոդելավորումը: Գծային և ոչ գծային համակարգերի մոդելները, փոխանցման և անցողիկ ֆունկցիաները, հաճախականային բնութագրերը, կառուցվածքային սխեմաները և դրանց ձևափոխումները: Վիճակի փոփոխականների օգտագործումը: Փոփոխական, բաշխված պարամետրերով, դետերմինացված, ստոխաստիկ և դիսկրետ ժամանակով մոդելներ: Կառավարման համակարգերի կառավարելիությունը: Կառավարելիության հիմնախնդիրը: Գծային ստացիոնար և ոչ ստացիոնար համակարգերի լրիվ կառավարելիության հանրահաշվական չափանիշները: Կառավարման համակարգերի դիտելիությունը, դիտելիության հիմնախնդիրը: Գծային ստացիոնար և ոչ ստացիոնար համակարգերի լրիվ դիտելիության հանրահաշվական չափանիշները: Կառավարման համակարգերի կայունությունը: Հիմնարար հասկացություններ կայունության մասին: Կայունությունն ըստ Լյապունովի:

2. ԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒՄԸ

Կառավարման համակարգերի հետազոտման հիմնական մեթոդները: Անընդհատ և դիսկրետ գծային համակարգեր: Ստատիկական և դինամիկական նկարագրող հավասարումները, հավասարումների գծայնացումը: Լապլասի և Ֆուրյեի ձևափոխությունների կիրառումը համակարգերի

հետազոտման համար: Համակարգերի կայունության հետազոտումը: Լյապունովի թեորեմները կայուն շարժման մասին ըստ առաջին մոտավորության: Կայունության պայմաններն ըստ բնութագրիչ հավասարման արմատների բաշխման: Կայունության հանրահաշվական և հաճախականային չափանիշները: Կառավարման համակարգերի դինամիկ մոդելավորման ժամանակակից համակարգչային փաթեթները: Կառավարման որակի հետազոտումը: Կառավարման որակի հետազոտման ուղղակի և անուղղակի մեթոդները: Հաստատված ռեժիմի որակի գնահատումը: Կառավարման որակի գնահատման ինտեգրալային, արմատային, հաճախականային չափանիշները: Կառավարման համակարգերի զգայունությունը: Կառավարման համակարգերի սինթեզը: Կառավարման համակարգերի ճշգրտումը: Ճշգրտող օղակներ, դրանց տեսակները և հատկությունները: Ճշգրտող օղակների սինթեզն ըստ արմատների հետագծերի և հաճախականային բնութագրերի: Կառավարման համակարգերի նախագծումը Matlab փաթեթի կիրառմամբ: Համեմատական ինտեգրողիֆերենցող (C^1) կարգավորիչներ:

Ոչ գծային համակարգեր: Ոչ գծային համակարգերի տեսակները և օղակների բնութագրերը: Ֆազային տարածություն և հարթություն: Կառավարման գործընթացների նկարագրումը ֆազային հարթության վրա: Ինքնատատանումները և դրանց հետազոտումը ֆազային հարթությունում: Կայունության հասկացությունը ոչ գծային համակարգերում: Լյապունովի երկրորդ մեթոդը: Բացարձակ կայունության հասկացությունը և կիրառումը համակարգերի հետազոտման համար: Բացարձակ կայունության հաճախականային տարբերակը: Հարմոնիկ գծայնացման մեթոդը և դրա կիրառումը համակարգերի կայունության հետազոտման համար: Ոչ գծային համակարգերի մոդելավորումը Simulink փաթեթի օգնությամբ: Անցումային գործընթացների կառուցման և որակի գնահատման մեթոդները: Ոչ գծային համակարգերի սինթեզը: Հաճախականային մեթոդների

կիրառումը: Համակարգերի սինթեզը Վ.Մ.Պոպովի բացարձակ կայունության հաճախականային և հարմոնիկ գծայացման մեթոդների կիրառմամբ:

Պատահական գործընթացները կառավարման համակարգերում: Պատահական գործընթացները և դրանց հիմնական վիճակագրական բնութագրերը: Պատահական գործընթացների կորելյացիոն ֆունկցիաները, սպեկտրալ խտությունները և դրանց հիմնական հատկությունները: Պատահական ազդանշանների անցումը գծային համակարգերում: Գծային համակարգերի մուտքում և ելքում տեղի ունեցող պատահական գործընթացների կորելյացիոն ֆունկցիաների ու սպեկտրալ խտությունների կապը: Նվազագույն միջին քառակուսային սխալով գծային համակարգերի սինթեզը:

Օպտիմալ և ինքնահարմարվող համակարգեր: Դասական վարիացիոն հաշիվը: Էյլերի հավասարումները: Օպտիմումի անհրաժեշտ և բավարար պայմանները: Օպտիմալ կառավարման խնդրի դրվածքը, երկրաչափական և ֆիզիկական իմաստները: Առավելագույն արագագործության խնդիրը: Ֆելդբաումի n – միջակայքերի թեորեմը: Պոնտրյագինի մաքսիմումի սկզբունքը սովորական և ֆազային սահմանափակումներով խնդիրների համար: Դինամիկ ծրագրավորման մեթոդը: Օպտիմալության սկզբունքը և դինամիկ ծրագրավորման ալգորիթմը: Բելմանի հավասարումների արտաձումը: Ինքնահարմարվող և ինքնակարգաբերվող համակարգեր, դրանց կառուցման սկզբունքները: Էքստրեմումի փնտրման մեթոդները:

3. ԲԱԶՄԱԶԱՓ ԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԸ (ԲԿՀ)

Մաթեմատիկական հիմունքները: Վեկտորական տարածություն: Մատրիցներ և որոշիչներ: Սեփական թվեր, վեկտորներ և դիադային տրոհում: Մատրիցներ և մատրիցանշանակ ֆունկցիաներ: Մատրիցային նորմեր և սինգուլյար թվեր: ԲԿՀ-երի տեսակները և կառուցվածքը: Գծային ԲԿՀ-երի նկարագրության եղանակները: Բնութագրիչ փոխանցման ֆունկցիա-

ների մեթոդը: ԲԿՀ-երի կայունության հաճախականային չափանիշները: Նայքվիստի կայունության չափանիշի բազմաչափ նմանակը: Անորոշությունների նկարագրումը: Կայունության պայմանը մուլտիպլիկատիվ անորոշության դեպքում: Գծային ԲԿՀ-երի կայունության պաշարներն ըստ ամպլիտուդի և ֆազի: Գլխավոր փոխանցման ֆունկցիաների և ուղղությունների մեթոդը: ԲԿՀ-երի նկարագրումը գլխավոր փոխանցման ֆունկցիաների և ուղղությունների մեթոդի հիման վրա: Ռոբաստ ԲԿՀ-երի անալիզը անորոշությունների պայմաններում: Ռոբաստ ԲԿՀ-երի սինթեզը:

4. ԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ՏԱՐԵՐԸ

Չափիչ սարքեր և համակարգեր: Չափումների սխալները, չափումների արդյունքների մշակումը: Չափման միջոցների սխալները, դրանց նորմավորումը, հիմնական չափագիտական բնութագրերը: Նորմավորող կերպափոխիչներ, անալոգաթվային կերպափոխիչներ: Էլեկտրամեխանիկական սարքեր և դրանց օգտագործման առանձնահատկությունները: Թվային չափիչ սարքերի կառուցման սկզբունքները և հիմնական բնութագրերը: Կառավարման համակարգերի էլեկտրոնային սարքեր, ինտեգրալային օպերացիոն ուժեղացուցիչներ:

Թվաանալոգային և անալոգաթվային ձևափոխիչներ:

Հաստատուն հոսանքի էլեկտրաշարժիչներ:

Փոփոխական հոսանքի (սինքրոն և ասինքրոն) էլեկտրաշարժիչներ:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Կյուրեղյան Ս.Գ., Աբգարյան Ս.Վ. MATLAB փաթեթի կիրառումը կառավարման համակարգերի հաշվողական խնդիրներում: -Եր.: ՀՊՃՀ, 2006. -18էջ:
2. Ղարսլյան Է. Վ., Ալեքսանդրյան Վ. Գ., Սիմոնյան Ս. Հ. Բազմակապ ԱԿՀ-երի անալիզի և սինթեզի հաճախականային մեթոդներ /Ուսումնական ձեռնարկ: - Երևան, ԵրՊի 1990. -113 էջ:

3. Միմոնյան Ս.Հ. Օպտիմալ կառավարման կիրառական տեսություն /Ուսումնական ձեռնարկ: Երևան, ՀՊՃՀ, 2005.-180 էջ:
4. Վարդանյան Ն.Հ., Գասպարյան Օ.Ն. Արմատային հետազդերի մեթոդի կիրառությունը ավտոմատ կառավարման համակարգերում: - Երևան: ՀՊՃՀ, 2012.-30 էջ:
5. Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического регулирования. – СПб., 2003. -753 с.
6. Брайсон А., Хо Ю-Ши. Прикладная теория оптимального управления. - М.: Мир, 1972. -544с.
7. Гантмахер Ф.Р. Теория матриц. - М.: Физматлит, 2004. - 560 с.
8. Гаспарян О. Н. Теория многосвязных систем автоматического регулирования. - Ереван: Асогик , 2010. - 380 с.
9. Дорф Р., Бишоп Р. Современные системы управления. -М.: Лаборатория базовых знаний, 2002. -832с.
10. Дьяконов. В. MATLAB 6.5 SP1/7 и Simulink 5/6. Основы применения. - М., Солон-Пресс, 2005.-92с.
11. Егоров А.И. Основы теории управления.- М.: Физматлит, 2004.– 504 с.
12. Ким Д.П. Теория автоматического управления. Т1. Линейные системы. -М.: Физматлит, 2007. – 312 с.
13. Ким Д.П. Теория автоматического управления. Т2. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы.- М.:Физматлит, 2004.– 464 с.
14. Поляк Б.Т., Щербаков П.С. Робастная устойчивость и управление. -М.: Наука – 2002,-303 с.
15. Gasparyan O.N., Linear and Nonlinear Multivariable Feedback Control: A Classical Approach, John Wiley & Sons Ltd., Chichester, Sussex, UK, 2008. -361p.
16. State Flow Getting Started. MathWorks Inc., 2013. -129p.
17. Using MATLAB. The MathWorks, Inc, 2014. -865p.

Ե.13.02 - ԱՎՏՈՄԱՏԱՑՄԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐ

1. ԱՎՏՈՄԱՏԱՑՄԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

Կառավարում, կառավարման համակարգեր, ավտոմատացված կառավարման համակարգեր, դրանց դասակարգումը, կառուցման հիմնական սկզբունքները, փուլերը, ապահովումներն ու ենթահամակարգերը: Համակարգային մոտեցում: Համակարգային մոտեցման սկզբունքները: Համակարգատեխնիկայի հիմնական հասկացությունները:

Նախագծման գործընթացի կառուցվածքը: Նախագծման հիերարխիկ կառուցվածքը և մակարդակները: Նախագծման փուլերը: Նախագծման ավտոմատացման ժամանակ օգտագործվող մոդելների և պարամետրերի դասակարգումը: Տիպային նախագծային ընթացակարգերը: Ավտոմատացված նախագծման համակարգեր և դրանց տեղն այլ ավտոմատացման համակարգերում: Ավտոմատացված նախագծման համակարգերի կառուցվածքը, տարատեսակները: CAE, CAD, CAM համակարգերը, բնութագրերը: CALS տեխնոլոգիան:

Համալիր ավտոմատացված համակարգեր: Կառավարման համակարգերը համալիր ավտոմատացված համակարգերի կազմում: Գործավարության ավտոմատացված համակարգեր:

2. ԱՎՏՈՄԱՏԱՑՄԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ ԱՊԱՀՈՎՈՒՄԸ

Տեխնիկական ապահովման կառուցվածքը, դրան ներկայացվող պահանջները: Ավտոմատացման համակարգերի աշխատանքային տեղերի սարքավորումները: Քոմպիյութերային համակարգերը ավտոմատացման համակարգերում: Վերջույթային սարքավորումներ (տերմինալներ): Տեխնոլոգիական գործընթացների կառավարման ավտոմատացված համակարգերի տեխնիկական միջոցների առանձնահատկությունները: Գրաֆիկական վերջույթային սարքավորումներ:

Համակարգչային ցանցեր: Լոկալ և գլոբալ համակարգչային ցանցեր: Ethernet լոկալ հաշվողական ցանցերը և դրանց տարատեսակները: Սարքավորումների բաղադրակազմը: Օղակաձև տոպոլոգիայով ցանցեր: Token Ring ցանցը: FDDI ցանցը: Տվյալների հաղորդումը կորպորատիվ

ցանցերում: Տվյալների հաղորդման կապուղիների բնութագրերը և տեսակները: Ռադիոկապուղիներ, անալոգային, թվային կապուղիներ: Երկկողմ կապի կազմակերպումը: Արձանագրությունների ստեկները և ցանցերի տեսակները ավտոմատացված համակարգերում: TCP արձանագրությունը: IP արձանագրությունը: Հասցեականացումը TCP/IP-ում: X.25 և Frame Relay ցանցերը: ATM ցանցերը: Ցանցային կոմուտացման սարքավորումները: Ամպային տեխնոլոգիաներ: Վիրտուալացում: Վիրտուալացման ավտոմատացման համակարգեր:

3. ԱՎՏՈՄԱՏԱՑՄԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ԱՆԱԼԻԶԻ ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱԿԱՆ ԱՊԱՀՈՎՈՒՄԸ

Մաթեմատիկական ապահովման բաղադրիչները: Տարբեր հիերարխիկ մակարդակների մոդելների մաթեմատիկական ապարատը: Մաթեմատիկական մոդելների նախնական հավասարումները: Տոպոլոգիական հավասարումները: Համակարգերի մաթեմատիկական մոդելների բնութագրերը: Ամտոմատացման համակարգերի մաթեմատիկական ապահովման թվային մեթոդներին ներկայացվող պահանջները: Մաթեմատիկական մոդելների ձևավորման ընթացակարգերը: Անալիզի մեթոդները և ալգորիթմները մակրոմակարդակում: Մաթեմատիկական մոդելները մակրոմակարդակում: Գծային հանրահաշվական հավասարումների համակարգերի լուծման թվային եղանակները: Ոչ գծային հանրահաշվական հավասարումների համակարգերի լուծման թվային եղանակները: Սովորական դիֆերենցիալ հավասարումների համակարգերի լուծման թվային եղանակները: Միատարբերակային և բազմատարբերակային վերլուծություն: Անալիզի մեթոդները և ալգորիթմները միկրոմակարդակում (վերջավոր տարբերությունների և վերջավոր տարրերի մեթոդները): Մաթեմատիկական մոդելները միկրոմակարդակում:

Անալիզի մաթեմատիկական ապահովումը ֆունկցիոնալ-տրամաբանական մակարդակում: Անալոգային սարքավորումների մոդելավորումը և

անալիզը: Դիսկրետ սարքավորումների մաթեմատիկական մոդելները: Տրամաբանական մոդելավորման մեթոդները: Անալիզի մաթեմատիկական ապահովումը համակարգային մակարդակում:

Զանգվածային սպասարկման տեսությունը: Զանգվածային սպասարկման համակարգերի անալիտիկ մոդելները: Զանգվածային սպասարկման համակարգերի իմիտացիոն մոդելավորումը: Տեղեկություններ իմիտացիոն մոդելավորման GPSS (General Purpose Simulation System) լեզվի մասին:

Մեքենայական գրաֆիկայի և երկրաչափական մոդելավորման ենթահամակարգերի մաթեմատիկական ապահովումը: Երկրաչափական մոդելներ: Մեքենայական գրաֆիկայի մեթոդները և ալգորիթմները: Ավտոմատացման համակարգերում տվյալների հավաքման և մշակման համակարգերը, վերլուծության, հետազոտման և օպտիմալացման եղանակները:

4. ԱՎՏՈՄԱՏԱՑՎԱԾ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ՍԻՆԹԵԶԻ

ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱԿԱՆ ԱՊՐԱՆՈՎՈՒՄԸ

Պարամետրական սինթեզի խնդրի դրվածքը: Սինթեզի ընթացակարգերի տեղը նախագծման մեջ: Օպտիմալության չափանիշները: Օպտիմալության մեթոդները: Մաթեմատիկական ծրագրավորման խնդիրների և լուծման եղանակների դասակարգումը: Միաչափ օպտիմալացման մեթոդները: Ոչ պայմանական օպտիմալացման մեթոդները: Էքստրեմումի անհրաժեշտ պայմանները: Պայմանական էքստրեմումի փնտրման մեթոդները: Պարամետրական օպտիմալացում: Բազմաչափանիշային օպտիմալացման խնդիրներ և դրանց լուծման եղանակները: Օպտիմալ կառավարում: Կառուցվածքային սինթեզի խնդիրները: Նախագծային լուծումների սինթեզի ընթացակարգերը:

Կառուցվածքային սինթեզի մեթոդները: Արհեստական բանականության համակարգեր: Դիսկրետ մաթեմատիկական ծրագրավորում:

Բարդության տեսության տարրերը:

Օպտիմալ լուծումների փնտրումը գենետիկական ալգորիթմների միջոցով: Գենետիկական ալգորիթմների տարատեսակները:

Ավտոմատացման համակարգերի հատուկ մաթեմատիկական ապահովման, կիրառական ծրագրերի փաթեթների, տիպային մոդելների սինթեզման մեթոդները:

5. ՎՃԻՌՆԵՐԻ ԿԱՅԱՑՄԱՆ ԽՆԴԻՐՆԵՐԸ ԵՎ ՄԵԹՈՂՆԵՐԸ

Վճիռների կայացման խնդիրները, դրանց դասակարգումը և լուծման փուլերը: Փորձագիտական ընթացակարգեր: Այլընտրանքների բազմաչափանիշային գնահատման եղանակները: Փոխզիջումների և համաձայնության բազմություններն ու դրանց կառուցումը: Օգտակարության ֆունկցիան: Վճիռների կայացումը անորոշության պայմաններում: Անորոշության տեսակները: Բայեսի, Գերմեյերի, Վալդայի, Սևիջի, Հուրվիցի չափանիշները:

Ոչ հստակ բազմություններ: Հիմնական հասկացությունները: Ոչ հստակ մոդելավորում: Մաթեմատիկական ծրագրավորման խնդիրները ոչ հստակ մուտքային պայմանների դեպքում և օպտիմալության տարբեր սկզբունքների հիման վրա: Ոչ հստակ հարաբերակցություններ: Վճիռների կայացումը նախապատվությունների ոչ հստակ հարաբերակցությունների դեպքում՝ այլընտրանքների բազմության կիրառմամբ:

Բանական համակարգեր: Ոչ հստակ հարմարվող կառավարում: Ոչ հստակ կարգավորիչներով ավտոմատացման համակարգերի սինթեզման մեթոդները: Կառավարման բազմաչափանիշային խնդիրները:

6. ՄՈՂԵԼԱՎՈՐՈՒՄ

Մոդելավորման նպատակները և մոդելավորման մեթոդի առավելությունները: Մաթեմատիկական մոդելներ: Նմանակային և ֆիզիկական մոդելներ: Ֆունկցիոնալ մոդելավորում (Function Modeling Method): Ինֆորմացիոն մոդելավորում (Information and Data Modeling Methods): Վարքագծային մոդելավորում (Simulation Modeling Method): Գործընթացների

մոդելավորում (Process Flow and Object State Description Capture Method):
Օբյեկտային կողմնորոշմամբ նախագծում (Object-Oriented Design Method):

7. ԱՎՏՈՄԱՏԱՑՄԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ՏԵՂԵԿԱՏՎԱԿԱՆ ԱՊԱՀՈՎՈՒՄԸ

Համակարգերի տեղեկատվական ապահովումը: Տեղեկատվական համակարգեր: Համակարգերի տեղեկատվական մոդելը: Տեղեկատվական ապահովման համակարգի ենթահամակարգերը: Տեղեկատվական համակարգերի վերլուծության ծրագրային միջավայրերը:

Տվյալների բազաների կառուցման և օգտագործման հիմունքները:

Տվյալների բազաներին ներկայացվող պահանջները: Տվյալների բազաների կառավարման համակարգերը: Տվյալների բազաների ստեղծման սկզբունքները: Տվյալների բազաների կառուցվածքների տեսակները. հիերարխիկ, ցանցային, ռեյացիոն, NoSQL կառուցվածքներ:

Հարցումների կազմակերպումը տվյալների բազաներում: Տվյալների ներկայացման մակարդակները: Տվյալների բազաների նախագծման խնդիրները: Տվյալների բազաների նախագծման գործընթացը: Նախագծման մեթոդաբանություն: Տվյալների բազաների նախագծման հիմնական փուլերը: Նախագծմանը ներկայացվող պահանջները (ամբողջականություն, համաձայնեցվածություն, վերականգնողականություն, անվտանգություն, արդյունավետություն): Տվյալների բազաներին ներկայացվող պահանջների ձևավորման և վերլուծության փուլերը: Կոնցեպտուալ նախագծում:

Մեծածավալ տվյալներ (BigData). հիմնական առանձնահատկությունները, ճարտարապետությունը, տվյալների տիպերը, հարցումների կազմակերպումը, տվյալների հավաքագրումը, կրկնօրինակումը, բազմացումն ու բաժանումը: Մեծածավալ տվյալների բազաներ, դրանց ստեղծման անհրաժեշտությունը, տարբերակները, առավելություններն ու թերությունները, կառավարման համակարգերը:

8. ԱՎՏՈՄԱՏԱՑՄԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ՀԱՄԱԿԱՐԳԱՅԻՆ ՄԻՋԱՎԱՅՐԵՐԸ ԵՎ ԾՐԱԳՐԱՄԵԹՈՂԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼԻՐՆԵՐԸ

Ծրագրավորման լեզուներ, դրանց դասակարգումը և առանձնահատկությունները: Օպերացիոն համակարգեր, դրանց հիմնական ֆունկցիաներն ու առանձնահատկությունները: Զուգահեռ ծրագրավորման սկզբունքները: Ցանցային ծրագրային ապահովում, ֆունկցիաները: Ցանցային օպերացիոն համակարգերի ֆունկցիաները և բնութագրերը: Բաշխված համակարգեր: Կիրառական արձանագրություններ և հեռահաղոդակցական տեղեկատվական ծառայություններ: Տեղեկատվական անվտանգություն: Ավտոմատացման համակարգերի համակարգային միջավայրերը, դրանց նշանակությունն ու կազմը:

Ծրագրավորման համակարգերը և դրանց տիպային բաղադրիչները՝ լեզուներ, թարգմանիչ ծրագրեր, կապի խմբագիրներ, տեքստային խմբագիրներ: MPI հիմնօրինակ:

Ավտոմատացման համակարգերի ծրագրային ապահովումը, ինտեգրման եղանակները: DDE (Dynamic Data Exchange) և OLE (Object Linking and Embedding) տիպերի ծրագրային ապահովման ինտեգրացման տեխնոլոգիաները: Տվյալների կառավարումն ավտոմատացման համակարգերում և ավտոմատացված համակարգերի ցանցերում: Տվյալների բազաների բանական սերվերներ: Տվյալների բաշխված բազաներ: Նախագծման գործընթացի կառավարման ծրագրային միջոցները ավտոմատացման համակարգերում:

Ծրագրային ապահովման մշակման գործիքային միջավայրերը: Հավելվածների մշակման միջավայրերը: Ուղղորդված տեխնոլոգիաներ: Մաթեմատիկական կառույցների (մատրիցների, վերջավոր գրաֆներ և այլն) ծրագրավորումը: Տվյալների, ֆայլերի ծրագրային մշակման եղանակները:

9. ԱՎՏՈՄԱՏԱՑՄԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ՆԱԽԱԳԾՄԱՆ ՄԵԹՈՂԻԿԱՆԵՐԸ

Ավտոմատացված համակարգերի նախագծման առանձնահատկությունները, փուլերը: Կորպորատիվ ցանցերի նախագծման առանձնահատկությունները: Բաց ավտոմատացված համակարգեր: Կոնցեպտուալ նախագծման գործիքային միջոցները՝ CASE (Computer Aided System Engineering) համակարգեր: Զուգահեռ նախագծման տեխնոլոգիան: SADT (Structured Analysis and Design Technique) մեթոդիկան: IDEF0 (Integrated DEFinition) և IDEF3 մեթոդիկաները (վարքագծային նախագծում): IDEF4 (օբյեկտա-կողմնորոշված) մեթոդիկան: Մոդելավորման (UML) ունիֆիկացված լեզուն: CDIF (CASE Data Interchange Format) մետամոդելները և ստանդարտները: STEP (Standart for Exchange of Product data) տեխնոլոգիաներ, ստանդարտների կառուցվածքը, նկարագրման, իրացման եղանակները, տեղեկատվական փոխանակումների կազմակերպումը:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Բալասանյան Ա.Շ. Համակարգերի մոդելավորում/ Դասագիրք: - Երևան, Ճարտարագետ, 2010.- 289 էջ:
2. Սիմոնյան Ա.Հ. Հաշվողական մեթոդների կիրառական տեսություն: - Երևան, ՀՊՃՀ, 2009. – 204 էջ:
3. Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем. М.: Н., 2005. - 340 с.
4. Гаскаров Д.В. Интеллектуальные информационные системы. - М.: Высшая школа, 2003.-431с.
5. Дейт Д.К. Введение в системы баз данных. 8-е изд. М.: Вильямс, 2006. - 1328 с.
6. Емельянов В.В., Ясиновский С.И. Имитационное моделирование систем, - М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009.-584с.
7. Кузнецов Н.А., Кульба В.В., Ковалевский С.С., Косяченко С.А. Методы анализа и синтеза модульных информационно-управляющих систем. -М.: Физмэт-лит, 2002. – 800 с.
8. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений. Университетская книга, Логос, 2006. 392 с.

9. Мартемьянов Ю.Ф., Лазарева Т.Я. Экспертные методы принятия решений: Учеб. пособие. - Тамбов: ТГТУ, 2010. – 80 с.
10. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования. М.: МГТУ Н.Э. Баумана. 2002.-336с.
11. Норман Р. Дрейпер, Гарри Смит. Прикладной регрессионный анализ. Вильямс, Диалектика, 2007.-912с.
12. Павленко А.И. Системный анализ и компьютерная поддержка решений. - М.: МАИ, 2011.- 156с.
13. Петров В.Н. Информационные системы. - СПб.: Питер, 2003. -688с.
14. Романов О.Т., Маткин М.Н. Модели и алгоритмы автоматизированных систем обработки информации и управления. - М.: МАИ, 2010. - 159 с.
15. Смит Дж. Сопряжение компьютеров с внешними устройствами: Пер.с.англ. - М.: Мир, 2000. -377 с.
16. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем. М.: Высшая школа, 2009.-344 с.
17. Таха, Хемди А. Введение в исследование операций, 7-е издание/ Пер. с англ. - М.: Вильямс, 2005. - 912 с.
18. Томас К.Х. Алгоритмы: построение и анализ. М.:Вильямс, 2005. - 1296с.
19. Хахулин Г.Ф., Красовская М.А., Булыгин В.С. Теоретические основы автоматизированного управления (Задачи, методы, алгоритмы теории оптимального планирования и управления.) - М.: МАИ, 2005.- 377с.
20. Шубин В.И., Красильников О.С. Беспроводные сети передачи данных: учебное пособие. –М.: Вузовская книга, 2012. -104с.
21. Меньков А.В., Острейковский В.А. Теоретические основы автоматизированного управления. –М.: Оникс-Лит. – 2007. 639с.
22. Мамаев Е., Шкарина Л. SQL Server 2000 для профессионалов. – М.: Питер. 2001. - 1083с.
23. Grolinger K., Higashino W.A., Tiwari A., Capretz M.A.M.. Data management in cloud environments: NoSQL and NewSQL data stores. JoCCASA, Springer. -2013.
24. Jure Leskovec, Anand Rajaraman, Jeffrey D. Ullman Mining of massive datasets. Cambridge University Press. - 2014.

25. Viktor Mayer-Schönberger; Kenneth Cukier. Big Data: A Revolution that Will Transform how We Live, Work, and Think. Houghton Mifflin Harcourt. -2013.
26. Thomas Erl, Ricardo Puttini Cloud Computing: Concepts, Technology & Architecture. - 2013
27. Igor Faynberg, Hui-Lan Lu, Dor Skuler. Cloud Computing: Business Trends and Technologies 1-st Edition, - 2016.
28. Nelson Ruest, Danielle Ruest. Virtualization, A Beginner's Guide 1-st Edition. – 2015.

**Ե.13.03 - ՀԱՇՎՈՂԱԿԱՆ ՄԵՔԵՆԱՆԵՐ, ՀԱՄԱԼԻՐՆԵՐ,
ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐ, ՑԱՆՑԵՐ, ԴՐԱՆՑ ՏԱՐԻԵՐԸ ԵՎ
ՍԱՐՔԱՎՈՐՈՒՄՆԵՐԸ**

1. ՀԻՄՆԱԿԱՆ ԴՐՈՒՅԹՆԵՐ

Հաշվողական տեխնիկայի միջոցների զարգացման պատմությունը և հայ գիտնականների ավանդը այդ բնագավառի զարգացման գործում: Հաշվողական տեխնիկայի զարգացման փուլերը՝ էլեմենտային բազան, ճարտարապետությունը, ծրագրային ապահովումը: Հաշվողական մեքենաներ, համալիրներ, համակարգեր և ցանցեր հասկացությունները: Ըստ Ֆոն-Նեյմանի կազմակերպմամբ հաշվողական մեքենաների կառուցվածքը, աշխատանքի սկզբունքը: Հիշողությունում ծրագրի պահպանման սկզբունքը: Ծրագրավորման կառավարման սկզբունքը: Երկուական կոդավորման սկզբունքը: Հասցեավորման եղանակները: Հաշվողական մեքենաների պրոցեսորի աշխատանքի ալգորիթմը: Կիսահաղորդչային տարրերը, սարքավորումները և սարքերը, դրանց հիմնական բնութագրերը և աշխատանքի սկզբունքը: ԿՄՕԿ տեխնոլոգիայի հիմնական բնութագրերը, առանձնահատկությունները և կիրառման ոլորտները: Ուղղահայաց փականով ՄՕԿ տրանզիստորներ: Ամբողջ թվերի ներկայացումը համակարգիչներում: Բացասական թվերի ներկայացումը: Թվերի

ներկայացման միջակայքը: Սահող ստորակետով թվերի ներկայացումը: IEEE 754 (half-, single-, double-, quad precision, extended precision) ստանդարտները: Թվերի ներկայացման միջակայքը: Հատուկ թվային արժեքներ: Բուլյան ֆունկցիաները և դրանց ներկայացման եղանակները: Մինիմալացման մեթոդները: Կոմբինացիոն սխեմաների վերլուծությունը և սինթեզը: Վերջավոր ավտոմատի հասկացությունը: Ավտոմատների վիճակների մինիմացումը: Ավտոմատի կառուցվածքային սինթեզի փուլերը: Ավտոմատների վերլուծությունը:

2. ՀԱՇՎՈՂԱԿԱՆ ՏԵԽՆԻԿԱՅԻ ՏԱՐՐԵՐ, ՍԱՐՔԱՎՈՐՈՒՄՆԵՐ ԵՎ ՍԱՐՔԵՐ

Անալոգային տարրերը, սարքավորումները և սարքերը, դրանց հիմնական բնութագրերը և աշխատանքի սկզբունքը: Անալոգաթվային և թվաանալոգային փոխակերպիչներ, դրանց կառուցվածքները, աշխատանքի սկզբունքները և հիմնական բնութագրերը: Իմպուլսային և օպերացիոն ուժեղարարներ՝ կառուցվածքները, աշխատանքի սկզբունքները և հիմնական բնութագրերը: Հաշվողական մեքենաների երկրորդական էլեկտրասնուցման տարրերը և սարքավորումները, դրանց առանձնահատկություններն ու բնութագրերը:

Հաշվողական տեխնիկայի տիպային տարրերը և հանգույցները, կոմբինացիոն և հիշողությամբ սխեմաներ, սարքավորումներ և սարքեր: Կոմբինացիոն հանգույցներ՝ կոդավորիչներ (շիֆրատորներ), վերծանիչներ (դեշիֆրատորներ), մուլտիպլեքսորներ, դեմուլտիպլեքսորներ, համեմատման սարքեր (կոմպարատորներ): Երկուական գումարիչներ՝ զուգահեռ (CLA) և հաջորդական (CRA) փոխանցումով: Փոխանցման պահպանումով գումարիչներ (CSA) և խմբակային կառուցվածքով գումարիչներ: Հաշվողական մեքենաների տիպային հիշողությամբ տարրերը և հանգույցները՝ տրիգերներ, ռեգիստրներ և հաշվիչներ:

Թվային սխեմաների դասակարգումը: Թվային սխեմաների ավտոմատացված նախագծման փուլերը: Թվային սխեմաների ավտոմատացված նախագծման համակարգերը: Սարքավորումների նկարագրման լեզուներ, մասնավորապես HDL (Hardware Description Language): Տրամաբանական ավտոմատացված սինթեզման հիմնական փուլերը: RTL (Register Transfer Level) – նկարագում, դրան ներկայացվող պահանջները: Թվային սարքերի նախագծման փուլերը՝ սարքավորումների նկարագրման բարձր մակարդակի լեզուների (Verilog, VHDL) կիրառմամբ:

Ծրագրավորվող տրամաբանական սարքերը, դրանց դասակարգումը և կիրառումը: Հասարակ և բարդ ծրագրավորվող տրամաբանական ինտեգրալային սխեմաներ (PLD), FPGA, կառուցվածքը, SRAM-ի վրա հիմնված FPGA, կոնֆիգուրացվող ֆունկցիոնալ բլոկներ, բուլյան ֆունկցիաների իրականացումը (LUT, մուլտիպլեքսորներ), ներկառուցված բլոկներ: FPGA կոնֆիգուրացում: FPGA կիրառման բնագավառները: FPGA-ի վրա նախագծման և սինթեզման փուլերը:

Համակարգեր բյուրեղների վրա:

Արտաքին հիշող սարքերը, դրանց դասակարգումը, հիմնական բնութագրերը և աշխատանքի սկզբունքները: Մագնիսական սկավառակներով կուտակիչները (սկավառակատարներ), դրանց աշխատանքի սկզբունքները և բնութագրերը: Նրանց զարգացման միտումները: SSD կուտակիչներ: Մուտքի/ելքի սարքերը՝ ստեղնաշարեր, մկնիկներ, տեսաձրիչներ, մոնիտորներ, դրանց դասակարգումը և կառուցվածքային առանձնահատկությունները:

3. ՀԱՇՎՈՂԱԿԱՆ ՄԵՔԵՆԱՆԵՐ

Հաշվողական մեքենաների ճարտարապետություն և միկրոճարտարապետություն հասկացությունները: Հրամանների համակարգի ճարտարապետությունը (ISA – Instruction Set Architecture): Հաշվողական մեքենաների արտադրողականության ցուցանիշները:

Պրոցեսորների ճարտարապետությունների դասակարգումը՝ CISC, RISC, VLIW և առանձնահատկությունները: Դասակարգումը ըստ Ֆլիննի: Պրոցեսորներ, դրանց նշանակությունը, ընդհանուր կառուցվածքը և աշխատանքի կազմակերպումը: Հիմնական պրոցեսորների հրամանների համակարգի դասերը: Արտոնյալ և ընդհանուր նշանակության հրամաններ: Տվյալների և հրամանների ներկայացում, SIMD սկզբունք: Օպերանդների տեսակները: Գործողությունների դասակարգումը (տվյալների մշակման հրամաններ, հիշողությանը դիմելու հրամաններ և անցման հրամաններ, համակարգը ղեկավարող հրամաններ): Օպերանդների հասցեավորման ձևերը: Ստեկ, օգտագործումը, ստեկային հասցեավորում:

Թվաբանական-տրամաբանական սարքերը (ԹՏՍ): Ամբողջ թվերի ԹՏՍ՝ գումարման/հանման, նշանով և առանց նշանի բազմապատկման (Բուտի) և բաժանման ալգորիթմերը: Սահող ստորակետով ներկայացված թվերի ԹՏՍ և գործողությունների կատարման կազմակերպումն ու առանձնահատկությունները: Տրամաբանական գործողությունների կատարումը: Տեղաշարժի գործողությունների իրականացումը:

Օպերացիոն սարքի սինթեզը: Ղեկավարող բլոկի իրականացման ձևերը՝ ապարատային և միկրոծրագրային: Ալգորիթմի բլոկ-սխեմայից անցումը ավտոմատի:

Միկրոծրագրային կառավարող սարքի կառուցվածքը և աշխատանքի սկզբունքը: Կոմբինացիոն բազմապատկիչներ՝ մատրիցային և ծառանման: Մեքենայական ընդհատումների դասակարգումը, մշակման կազմակերպման ձևերը և մեթոդները: Ստեկի օգտագործումն ընդհատումների ժամանակ:

Պրոցեսորի ծրագրային հասանելի ռեգիստրները, դրանց տեսակները՝ ընդհանուր նշանակության, հրամանների հասցեի հաշվիչ, համակարգային դրոշակների, սեզմենտների, համակարգային հասցեական, ղեկավա-

րող ռեգիստրներ: Արտադրողականության բնութագրերը – պրոցեսորի աշխատանքի ժամանակը (CPU-time): Պրոցեսորի արտադրողականության բարձրացումը:

Հրամանների մակարդակի զուգահեռականությունը (ILP): Սուպերսկալյար մոտեցում՝ հրամանների կատարման դինամիկ պլանավորումը (dynamic scheduling), կատարման պատուհանը, ոչ կանոնավոր մշակումը: Հրամանների զուգահեռականության մակարդակի հայտնաբերում կոմպիլյատորի օգնությամբ (static scheduling – ստատիկ պլանավորում): Հրամանների կոնվեյերացում: Հրամանների կատարման փուլերը: Կոնվեյերների արտադրողականությունը: CPI (Cycles per Instruction) հասկացությունը: Կոնվեյերի հետ կապված կոնֆլիկտները՝ ըստ տվյալների, դեկավարման և կառուցվածքային: Ըստ տվյալների կոնֆլիկտների վերացում. ռեգիստրների վերանվանում, շրջանցման մեթոդը (bypassing): Ըստ դեկավարման կոնֆլիկտների հարթման մեթոդները:

Անցումների ստատիկ և դինամիկ կանխատեսումը: Անցումների կանխատեսման սխեմաները՝ Սմիթի, կորելացիոն, հիբրիդային պրեդիկտորներ, պերսպեկտիվ օգտագործումը անցումների կանխատեսման համար: Ճյուղավորումների կանխատեսման բուֆերի (BTB) կառուցվածքը:

Ապարատային ապահովումը ILP ավելի բարձր աստիճանի համար, չկարգավորված հրամանների մշակումը՝ վերակարգավորման բուֆեր: Կոնֆլիկտների վերացումը ծրագրային միջոցներով՝ պրեդիկացիա:

Հիշողության հիերարխիկ կառուցվածքը: Հիշող սարքերի տիպերը և դրանց բնութագրերը: Հիշող սարքերի դասակարգումը. ըստ ինֆորմացիայի պահման ֆիզիկական սկզբունքի, ըստ ինֆորմացիային դիմելու եղանակի: Ստատիկ և դինամիկ հիշողություններ (SRAM, DRAM), դրանց բնութագրերը, կազմակերպումը, կիրառումը: Դինամիկ սինքրոն հիշող սարքեր (DDR SDRAM), գործառության սկզբունքը, զարգացման հեռանկարները: Ասոցիատիվ հիշողություն՝ կազմակերպման եղանակ-

ները և կիրառումը: FIFO բուֆերը: Քեշ հիշողության հիմնավորումը, տեղայնության սկզբունքները: Քեշ հիշողության կազմակերպման մեթոդները՝ ուղիղ արտապատկերմամբ, լրիվ-ասոցիատիվ, մասնակի-ասոցիատիվ: Քեշ հիշողությունում գրանցման եղանակները՝ միջանցիկ (write through) և հետադարձ (write back): Քեշ արտադրողականություն, քեշ վրիպումների քանակի նվազեցում: Բազմամակարդակ քեշ հիշողության կազմակերպումը: Բացառիկ (exclusive) և ներառական (inclusive) քեշ: Օպերացիոն համակարգի (OS-Operating System) ֆունկցիաներ՝ OS կառուցվածքը, OS-Kernel ֆունկցիաներ, ֆայլային համակարգ: Գործընթացի հասկացություն: Անցումը (փոխանջատում) օգտագործողի և Kernel ռեժիմների միջև:

Ընդհատումների դասակարգում և մշակում: Պրոցեսորի և ծրագրային ապահովման գործողություններ: HW և SW փոխգործակցություն:

Վիրտուալ հիշողությունը: Վիրտուալ հիշողության էջային կազմակերպումը, էջերի աղյուսակի ֆորմատը: Հասցեի արագ ձևափոխման բուֆերը (TLB): Վիրտուալ հիշողության սեգմենտային կազմակերպումը: Հիշողության պաշտպանության եղանակները: Մշտական հիշող սարքերը (ROM), դրանց դասակարգումը, կառուցվածքը, աշխատանքի սկզբունքը և կիրառումը: Արտադրողի կողմից ծրագրավորող (դիմակային) ROM, միանգամյա ծրագրավորվող (PROM), վերածրագրավորվող (EPROM, EEPROM): Flash հիշողության նշանակությունը, կազմակերպումը, բնութագրերը և աշխատանքի սկզբունքը: Կիսահաղորդչային հիշողության զարգացման միտումները:

Հաշվողական մեքենաների մուտք/ելքի համակարգերը: Մուտք/ելքի կազմակերպման ձևերը և միջոցները: Հաշվողական համակարգերի շինաների (դող) կազմակերպում: Շինաների տեսակներ՝ համակարգային շինաներ, պրոցեսոր-հիշողություն շինաներ, մուտք/ելքի շինաներ: Համակար-

գային շինայի կառուցվածքը: Շինաների ֆիզիկական իրագործումը՝ մեխանիկական և էլեկտրական տեսանկյունից: Տրանզակցիաներ շինաներում: Ընդգծված և մուլտիպլեքսված գծեր: Շինաների արբիտրաժ: Չիպսետներ (chipsets), դրանց նշանակումը և կառուցվածքը: Մուտք/ելքի սարքերի կառուցվածքը: Կոնտրոլերի ֆունկցիաները: Մուտք/ելքի սարքերի միացում (հիշողության մեջ արտապատկերված մուտք/ելք): Առանձնացված մուտք/ելք: Մուտք/ելքի գործողությունների կատարման մեթոդները՝ ծրագրային ղեկավարմամբ, ընդհատումով, ուղիղ դիմում հիշողությանը՝ DMA: Հաշվողական մեքենաների մուտք/ելքի կապուղիները, աշխատանքի կազմակերպումը և բնութագրերը:

Քոմպիյութերների դասակարգումը՝ անհատական, աշխատանքային կայաններ (work stations), մեյնֆրեյմներ, սուպերքոմպիյութերներ, սերվերներ, միկրոկոնտրոլերներ, ներկառուցված համակարգեր, դրանց հիմնական բնութագրերը: IA-64 պրոցեսորի ճարտարապետությունը: EPIC- ճարտարապետություն: VLIW-հրամանները, պրեդիկացիան, ցիկլերի ծրագրային կոնվեյերացումը, տվյալների նախնական բեռնավորումը: Մասնագիտացված պրոցեսորներ և համապրոցեսորներ (co-processors)՝ ցանցային, մուլտիմեդիային, ազդանշանների թվային մշակման (DSP), դրանց կազմակերպումը, բնութագրերը և զարգացման հեռանկարները: Մեյնֆրեյմների (Mainframes) ճարտարապետությունը, աշխատանքի սկզբունքը, հուսալիությունը, RAID-զանգվածները: Դրանց մուտք/ելքի պրոցեսորները: Սուպերքոմպիյութերների ճարտարապետությունը, աշխատանքի կազմակերպման սկզբունքը, ինտենսիվ հաշվարկների իրականացումը: Վեկտորային մշակումը:

Սերվերների ապարատային կոնֆիգուրացիան, աշխատանքի կազմակերպման սկզբունքը, հուսալիության բարձրացման եղանակները՝ պահեստավորումը: Վիրտուալ մեքենաները: Վիրտուալացման սկզբունքները: Տվյալների հոսքով կառավարվող պրոցեսորները (Data-flow): Օպե-

րանդների հոսքի գրաֆը: Հոսքային հաշվողական համակարգի կառուցվածքը:

4. ՀԱՇՎՈՂԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼԻՐՆԵՐ ԵՎ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐ

Ժամանակակից հաշվողական համալիրների և համակարգերի բնութագրերը, համեմատական գին/արտադրողականություն հարաբերակցությունը, հուսալիությունը, կայունությունը, մասշտաբավորումը, ծրագրային ապահովման համատեղելիությունը և շարժունակությունը: Հաշվողական համալիրների և համակարգերի ապարատային ու ծրագրային միջոցները: Ժամանակի տարանջատման ռեժիմում աշխատող համակարգեր: Տեխնոլոգիական պրոցեսների կառավարման հաշվողական համալիրների կառուցվածքը և աշխատանքի սկզբունքները:

Զուգահեռ համակարգերի դասակարգումն ըստ Ֆլինի՝ SISD, SIMD, MISD, MIMD: Ամրալի և Գուստավսոնի օրենքները: Հաշվողական համակարգերի զուգահեռականության մակարդակները: Բազմահոսքային պրոցեսորները (Multithreading): SIMD համակարգերը՝ վեկտորային և մատրիցային պրոցեսորներ: MIMD համակարգերը: Ընդհանուր հիշողությամբ մուլտիպրոցեսորները: Հիշողությանը համասեռ դիմումով մուլտիպրոցեսորները (UMA): Հիշողությանը ոչ համասեռ հասանելիությամբ համակարգեր (NUMA): SMP և NUMA համակարգերի կառուցվածքը և բնութագրերը: CC-NUMA տեսակի համակարգերի կազմակերպում: Քեշ-հիշողության կոհերենտության խնդիրները (ծրագրային և ապարատային մեթոդներ): Հետևման արձանագրությունները (Snoopy Protocols - MESI, MESIF). Բազմամիջուկ (Multicore) և բազմահոսքային պրոցեսորները (Chip MultiThreading - CMT): Հիպերթերդինգ և մուլտիթերդինգ: Ժամանակակից բազմամիջուկ պրոցեսորների բնութագրերը, Intel Core (core i3, i5, i7) պրոցեսորներ:

Բաշխված հիշողության մուլտիպրոցեսորներ: Կլաստերներ: Կլաստերների կառուցվածքը, կլաստերային համակարգերի տոպոլոգիաները, աշ-

խատանքի սկզբունքները, հաշվարկների իրականացումը և արդյունավետությունը: Մասշտաբավորում: Կլաստերների առավելություններն ու թերությունները: Google cluster: Հարցման և մշակման մեխանիզմը: Տվյալների կենտրոններ (Data Centers), Warehouse-Scale Computing (WSC): Զանգվածային զուգահեռականության համակարգեր (MPP): Grid-համակարգեր, դրանց կիրառումը և տեսակները:

5. ՀԱՇՎՈՂԱԿԱՆ ՄԵՔԵՆԱՆԵՐԻ, ՀԱՄԱԼԻՐՆԵՐԻ ԵՎ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ՀՍԿՈՒՄ, ԱՐԱՏՈՐՈՇՈՒՄ, ՇԱՀԱԳՈՐԾՄԱՆ ՀՈՒՍԱԼԻՈՒԹՅՈՒՆ

Տեխնիկական համակարգերի շահագործման հուսալիության, տեխնիկական արատորոշման, մոնիտորինգի և սպասարկման հասկացությունները, հիմնախնդիրները, դրանց կազմակերպման եղանակներն ու միջոցները: Հուսալիության և արդյունավետության չափանիշները և բնութագրերը: Հուսալիության բարձրացման մեթոդները: Լրացուցիչ, օպտիմալ պահեստավորում: Բարդ պահեստավորված համակարգերի հուսալիության գնահատումը:

Սարքավորումների և սարքերի հսկման, արատորոշման կազմակերպման ապարատային և ծրագրատրամաբանական մեթոդները, միջոցներն ու եղանակները: Միկրոարատորոշման սկզբունքները: Հսկման և արատորոշման մաթեմատիկական մոդելը: Դինամիկ արատորոշման և կարգաբերման ծրագրերը: Անսարքությունների և արատորոշման աղյուսակները, պարզեցումները և դրանց կիրառմամբ հսկման և արատորոշման թեստերի որոշման եղանակները:

Հաշվողական մեքենաների, համալիրների և համակարգերի ապարատային հսկումը, ըստ մոդուլի հսկման մաթեմատիկական հիմնավորումը, հսկման եղանակները և մասնավոր դեպքերը: Ըստ մոդուլի հսկման տեխնիկական իրականացումները՝ ըստ տրված մոդուլի գումարիչներ:

Սխալների հայտնաբերման և արատորոշման կողերը: Կողային հեռավորությունը, սխալների հայտնաբերման և ուղղման կողերի կիրառմամբ ապարատային արատորոշումը (Հեմինգի կոդ):

Սարքավորումների, սարքերի և հանգույցների թեստային հսկման եղանակները: Տրամաբանական սխեմաների հսկման թեստերի գեներացման մեթոդները (Արմատրոնգի և Ռոտի մեթոդներ):

Տեղեկատվության փոխանակման և թվաբանական գործողությունների կատարման ապարատածրագրային հսկումը և արատորոշումը:

Ցանցի մշտադիտարկման (մոնիտորինգի) խնդիրները, հնարավորությունները, առանձնահատկությունները, դերը և նշանակությունը: Ցանցի մշտադիտարկման ապարատածրագրային միջոցները, սկաներներ, հսկիչներ: Անլար ցանցի հսկում: Ցանցի թրաֆիկի հսկողություն, թրաֆիկի միջակայքի հսկում: Աուտենտիֆիկացիա, տազնապների մշտադիտարկում: Էլեկտրոնային փոստի և պրոֆիլների հսկողություն, անվտանգության կառավարում: Կայքերի հսկում, հաղորդագրությունների և սոցիալական ցանցերի մոնիտորինգ:

6. ՀԱՇՎՈՂԱԿԱՆ ՑԱՆՑԵՐ

Հաշվողական (քոմպյութերային) ցանցերի կազմակերպման տիպերը, դասակարգումն ու տոպոլոգիաները: Կլիենտ-սերվեր և միատարր համակարգերի հիմնական բնութագրերը և տարբերությունները: Կլիենտ-սերվեր համակարգի կողմից ապարատային և ծրագրային միջոցների նկատմամբ ներկայացվող պահանջները: Հաշվողական ցանցերի հիմնական ապարատածրագրային միջոցները՝ կոնցենտրատորներ (Hubs), կոմուտատորներ (Switches), երթուղավորիչներ (Routers), կամուրջներ (Bridges) և շլուզներ (Gateways), նրանց կառուցվածքը, աշխատանքի սկզբունքները և բնութագրերը:

Հաշվողական ցանցի կառավարման OSI մոդելը և արձանագրություններն ըստ մակարդակների: TCP/IP արձանագրությունների ընտանիքը: Հասցեավորումը ցանցում, IPv4 և IPv6 հասցեների դասերը և դիմակները, ARP արձանագրության նկարագրումը: Անդաս հասցեավորումը (CIDR) և դիմակի միջոցով ցանցի տրոհումը ենթացանցերի: Լոկալ ցանցերի ստանդարտ տեխնոլոգիաները (Ethernet, Fast Ethernet, FDDI), դրանց պարամետրերը և միջավայրի հասանելիության մեթոդները: X25, SDH, Frame Relay, ATM և այլ հաշվողական ցանցերը, դրանց կառուցվածքներն ու կազմակերպման եղանակները:

ATM կոմուտատորները: Տվյալների հոսքերի կառավարումը ATM ցանցերում: Switch 2 layer, Switch 2+ layer, Switch 3 layer տեխնիկական պարամետրերի տարբերությունն ու կիրառման նպատակները: Router երթուղավորիչի տեխնիկական պարամետրերը, կազմակերպման առանձնահատկությունները և աղյուսակը: Երթուղավորման մեթոդները:

Լոկալ վիրտուալ ցանցերը (VLAN), կազմակերպման միջոցները: Մասնավոր վիրտուալ ցանցերը (VPN), կազմակերպման եղանակները: Թունելներ, դրանց նշանակությունը:

Ինտերնետը որպես գլոբալ ցանց, դրա աշխատանքի կազմակերպման իրականացումը: Մասնագիտացված ինտերնետ ծառայություններ:

Ցանցային հիմնական ծառայություններ՝ DHCP, WINS և DNS: Դոմենային անունների համակարգը (DNS) և հարցումների տեսակները: WEB ծառայություն, էլեկտրոնային փոստ, FTP ծառայություն՝ FTP, TFTP, SFTP և FTPS արձանագրությունների նկարագրումը:

Կորպորատիվ հաշվողական ցանցերը, դրանց կառուցվածքն ու առանձնահատկությունները: Ամպային տեխնոլոգիաների կիրառումը կորպորատիվ ցանցերի կազմակերպման գործում: Շարժական, բջջային և արբանյակային ցանցերը, բջջային ցանցի զարգացումը, առանձնահատկությունները և ինտեգրումը:

SNMP և CMIP արձանագրությունները: SNMP MIB -ի ձևաչաձեռը և օբյեկտների անունները: MPLS տվյալների հաղորդման տեխնոլոգիան: Անլար կապի (WiFi, WiMAX) կազմակերպման ստանդարտները, տեսակները, արձանագրությունները, առանձնահատկությունները և անվտանգությունը:

Տարատեսակ հաշվողական ցանցերի միավորումը, դրանց փոխգործունեությունը և աշխատանքի կազմակերպումը:

Հաշվողական ցանցերում ինֆորմացիայի անվտանգության ապահովման մեթոդները: Պաշտպանիչ էկրանի (Firewall) դերը, Proxy սերվերները, դրանց աշխատանքի կազմակերպումը:

Ամպային (Cloud) տեխնոլոգիաներ, հասկացությունները և տեսակները: Cloud-ի կազմակերպման օրինակներ և սերվերներ: Microsoft-ի cloud սերվերները, Azure ծառայությունը: IBM սերվերները, առանձնահատկությունները և հնարավորությունները (IBM Watson ծառայությունը):

Կլիենտ-սերվեր ցանցային մասերի միջև փոխազդեցության կազմակերպման սկզբունքները տվյալների բաշխված բազաների կառավարման համակարգերում: Ֆունկցիաների տիպային բաշխումը կլիենտ-սերվեր ցանցային մասերի միջև: Ցանցի կառավարման և հսկման համակարգերի ավտոմատացումը: TMN (Telecommunications Management Network) կառավարման տեխնոլոգիայի հիմնական հասկացությունները և մակարդակները:

Հաշվողական համակարգերի և ցանցերի անալիտիկ, իմիտացիոն և ֆիզիկական մոդելավորման մեթոդները, կիրառման եղանակները, զանգվածային սպասարկման համակարգերի մոդելավորումը: Քոմպիյութերային ցանցերում զանգվածային սպասարկման համակարգերի և վիճակագրական տվյալների դերը և կիրառումը:

7. ՀԱՇՎՈՂԱԿԱՆ ՄԵՔԵՆԱՆԵՐԻ ԵՎ ՑԱՆՑԵՐԻ ԾՐԱԳՐԱՅԻՆ

ԱՊԱՀՈՎՈՒՄ

Օպերացիոն համակարգ (ՕՀ), նշանակությունը, զարգացման փուլերը, աշխատանքի սկզբունքը, բնութագրերը և կազմակերպման ձևերը: ՕՀ-ի միջուկը, հիմնական ֆունկցիաները և աշխատանքը: ՕՀ-ի ռեժիմները՝ ժամանակի բաշխում, բազմախնդրություն, իրավունքների բաշխում, ժամանակի իրական մասշտաբ: Գոյություն ունեցող ՕՀ-ները՝ Windows, Linux և Unix, ծառայողական ծրագրերը և ուտիլիտները: Windows, Linux և Unix ՕՀ-ների ստանդարտացում և POSIX:

Սերվերային օպերացիոն համակարգեր նպատակը, աշխատանքի կազմակերպման սկզբունքները, հիմնական ֆունկցիաները և բնութագրերը: Microsoft Server-ներ, սերվերների դերերը: Վիրտուալացման ժամանակակից սկզբունքները և կազմակերպումը: Ժամանակակից օպերացիոն համակարգերը: UNIX-անման ՕՀ-եր: Linux ընտանիքը: Android, iOS ՕՀ-երը, զարգացման տենդենցները և տարբերակները:

Բազմախնդրայնության, բազմաօգտագործելիության սկզբունքները ՕՀ-ում: Կլաստերների ՕՀ-երի դասակարգումը, օգտագործման ոլորտները և հիմնական բնութագրերը:

Ցանցային տվյալների բազայի համակարգի մոդելը: Տվյալների բազաների սերվերները:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Таненбаум Э., Остин Т. Архитектура компьютера, 6-е издание. - Питер, 2014. - 816 с.
2. Таненбаум Э., Бос Х. Современные операционные системы, 4-е издание. - Питер, 2015, - 1120с.
3. Таненбаум Э., Уэзеролл Д. Компьютерные сети. Computer Networks, 5ed, 2012. - 960с.
4. Олифер В., Олифер Н. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Учебник для вузов, 5-е издание. - Питер, 2016. - 992с.
5. Хамахер К., Вранешич З. Организация ЭВМ и систем. - 3-е изд. - СПб.: Питер. - 2003.

6. Олифер В., Олифер Н. Сетевые операционные системы. - 2-е изд. - СПб.: Питер, 2009. - 672с.
7. Шаньгин В.Ф. Защита информации в компьютерных системах и сетях. - ДМК Пресс, 2012. - 592с.
8. Таненбаум Э.С., Вудхалл А.С. Операционные системы. Разработка и реализация. 3-е изд. - СПб.: Питер, 2007.
9. Рэймонд Э.С. Искусство программирования для Unix. М.: Вильямс, 2005.
10. Лоу Кельтон. Имитационное моделирование.- Киев: ВНУ, 2004,- 847 с.
11. Вендик О.Г. МИКРОЭЛЕКТРОНИКА для бакалавров. - СПб.: Питер, 2002.
12. Опадчий Ю.Ф., Глудкин О.П., Гуров А.И. Аналоговая и цифровая электроника. – М.: Горячая линия, 2005.
13. Бойко В.И. и др. Схемотехника электронных схем. Цифровые устройства. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004.
14. Трубочкина Н.К. Нанозлектроника и схемотехника. В 2 частях. Учебник. Юрайт, - 2016.
15. Чижма С.Н. Электроника и микросхемотехника: Учебное пособие для ВУЗов. – М.: Маршрут, 2008.
16. Новиков П.С. Элементы математической логики. - М: Наука, 1986.
17. Питерсон У. Коды, исправляющие ошибки. - М.: Мир, 1969.
18. William Stallings. Operating Systems. Internals and Design Principles, 8-th edition, Pearson, 2015, - 799 p.
19. William Stallings. Computer Organization and Architecture. Designing for Performance, 9-th edition, 2013, - 764 p.
20. Hennessy J.L., Patterson D.A.. Computer Architecture: A Quantitative Approach. 4-th Edition. Morgan Kaufmann Publishers, 2007.
21. Shen J.P., Lipasti M.H. Modern Processors Design: Fundamentals of Superscalar Processors. Mc Graw Hill, 2005.
22. <https://www.ibm.com>
23. <https://www.microsoft.com>

**Ե.13.04 - ՀԱՇՎՈՂԱԿԱՆ ՄԵՔԵՆԱՆԵՐԻ, ՀԱՄԱԼԻՐՆԵՐԻ,
ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ԵՎ ՑԱՆՑԵՐԻ ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱԿԱՆ ԵՎ ԾՐԱԳՐԱՅԻՆ
ԱՊԱՀՈՎՈՒՄ**

1. ԾՐԱԳՐԱՎՈՐՄԱՆ ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱԿԱՆ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐ

Ալգորիթմի հասկացություն և դրա ֆորմալացումներ: Թյուրինգի մեքենա, Մարկովի նորմալ ալգորիթմ, ռեկուրսիվ ֆունկցիա: Ալգորիթմների ֆորմալ մոդելների համարժեքություն: Ալգորիթմորեն անլուծելիության հասկացություն: Ալգորիթմորեն անլուծելի խնդիրների օրինակներ: Ալգորիթմի բարդության հասկացությունը: P և NP դասեր: Խնդիրների բազմանդամային բերելիություն: Կուկի թեորեմ՝ բուլյան բանաձևի իրագործելիության խնդրի NP-լրիվության մասին: NP-լրիվ խնդիրների օրինակներ, դրանց լուծման մոտեցումները: Ճշգրիտ և մոտավոր կոմբինատոր ալգորիթմներ: Արդյունավետ (բազմանդամային) ալգորիթմների օրինակներ. Փնտրման և տեսակավորման արագ ալգորիթմներ, գրաֆների և ցանցերի հետ կապված խնդիրների լուծման բազմանդամային ալգորիթմներ (որոնում խորությամբ և լայնությամբ, մինիմալ կմախքային ծառի կառուցում, մինիմալ ճանապարհների ծառի կառուցում):

Ավտոմատների հանրահաշվական տեսություն, լեզուներ և կիսախմբեր: Վերացական ավտոմատ, տրման եղանակները: Կանոնավոր արտահայտությունների հանրահաշիվ: Կլինիի թեորեմը կանոնավոր լեզուների մասին: Ավտոմատներ և կիսախմբեր: Կիսախմբերի հոմոմորֆիզմ, էպիմորֆիզմ և իզոմորֆիզմ: Կիսախմբի իդեալ, ձախ և աջ իդեալներ: Կիսախմբերի աջ և ձախ ինվարիանտ կոնգրուենցիաներ: Ավտոմատների մուտքային հաջորդականությունների վրա սահմանված աջ ինվարիանտ վերջավոր համարժեքություններ: Կասկադային ավտոմատներ: Ավտոմատների տրոհում:

Տրամաբանության հանրահաշիվ: Բուլյան ֆունկցիաներ, բուլյան ֆունկցիաների ներկայացման կանոնական ձևերը: Լրիվ համակարգի հասկացությունը: Լրիվության Պոստի հայտանիշը: Բուլյան ֆունկցիաների մինիմալացում նորմալ ձևերի դասերում:

Առաջին կարգի պրեդիկատների հաշիվ: Մեկնաբանություն: Առաջին կարգի բանաձևերի իրագործելիություն և ընդհանրարժեքություն: Մոդել: Թեորեմ պրեդիկատների առաջին կարգի հաշվի լրիվության մասին:

Հարաբերություններ և ֆունկցիաներ: Համարժեքության և տրոհման հարաբերությունները: Ֆակտոր բազմություններ: Մասնակի կարգի հարաբերությունը: Ցանցի տեսաբազմությունային և հանրահաշվային սահմանումները և դրանց համարժեքությունը: Ցանցերի հատկությունները: Բուլյան ցանցեր: Լրիվ ցանցեր:

Ֆորմալ լեզուներ և դրանց նկարագրման եղանակները: Ֆորմալ լեզուների դասակարգումը: Ֆորմալ լեզուների օգտագործումը բառակազմական և շարահյուսական վերլուծության մեջ:

λ-հաշիվ, ռեդուկցիայի կանոնները, նորմալ ձևի միակություն և դրան բերման կանոնները, ռեկուրսիվ ֆունկցիաների ներկայացումը:

Կոմբինատոր վերլուծության հիմունքները: Ծնող ֆունկցիաների մեթոդը, կցման-արտաքսման սկզբունքը: Գծային կոդեր, Հեմմինգի և Լիի հեռավորություն: Ծնիչ մատրիցներ: Հատվածային կոդեր, նվազագույն հեռավորության սահմանները: Ապակոդավորման սխալի հավանականություն: Ռիդ-Սոլոմոնի և Բոուզ-Չոուդհուրի-Հոկվինգեմի կոդերը: Ֆիկլիկ կոդեր, սխալների հայտնաբերում և ուղղում:

Գաղտնագրման հիմունքները: Տեղեկատվության հասանելիության, գաղտնիության և ամբողջականության ապահովման խնդիրներ: Գաղտնակայունության սահմանման տեսատեղեկատվային և տեսաբարդությունային մոտեցումներ: Տվյալների գաղտնագրման DES ամերիկյան և GOCT 28147-89 ռուսական ստանդարտները: Բաց բանալիով գաղտնագրման

համակարգեր: Թվային ստորագրություն: Բանալիների կառավարում:
Գաղտնավերլուծություն:

Թաքնագրություն, քողարկված կապուղիներ: Ինֆորմացիայի թաքցնում
թվային պատկերներում, ֆայլերում, ցանցերում և տեսա-ձայնային միջա-
վայրերում: Թաքնավերլուծություն:

2. ՀԱՇՎՈՂԱԿԱՆ ՄԵՔԵՆԱՆԵՐ, ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐ ԵՎ ՑԱՆՑԵՐ

Ժամանակակից հաշվողական մեքենաների ճարտարապետությունը: Ժա-
մանակակից հաշվողական մեքենաների հիշողության կազմակերպումը և
պրոցեսորի ճարտարապետությունը: Վիրտուալ հիշողության էջային և
սեզմենտային կազմակերպումը: Cache-հիշողությունը: Հրամանային և
թվաբանական հոսքագծեր, անկախ հրահանգների զուգահեռ կատարում,
վեկտորային հրահանգներ: Մասնագիտացված պրոցեսորներ: Հաշվարկ-
ների կատարումն ապահովող և տվյալների հոսքով կառավարվող մեքե-
նաներ: Մուտք-ելքի կազմակերպումը, մուտք-ելքի կանալներ և պրոցեսոր-
ներ, օբյեկտների հետ համակցման սարքեր:

Հաշվողական համակարգերի դասակարգումը զուգահեռ մշակման կազ-
մակերպման եղանակով: Բազմապրոցեսորային բազմամեքենայական
համալիրներ: Հաշվողական կլաստերներ: Խնդիրներին կողմնորոշված
զուգահեռ կառուցվածքներ՝ մատրիցային հաշվողական համակարգեր,
սիստոլիկ կառուցվածքներ, նեյրոնային ցանցեր:

Ինֆորմացիոն հաշվողական ցանցերի դերը, ճարտարապետությունը և
կառուցման սկզբունքները: Տեղային և գլոբալ ինֆորմացիոն հաշվողա-
կան ցանցեր, ցանցերի միավորման տեխնիկական և ծրագրային միջոց-
ներ: Ինֆորմացիոն հաշվողական ցանցերում տվյալների փոխանցման
մեթոդներ և միջոցներ, տվյալների փոխանցման արձանագրություններ:
Փաթեթներ և հաղորդագրություններ: Փաթեթների, հաղորդագրություն-
ների և կապուղիների կոմուտացիա: Տեղային ցանցերի ճարտարապետու-
թյան առանձնահատկությունները (Ethernet, Token Ring, FDDI): Համա-

ցանց (internet), դոմենային կազմակերպում, TCP/IP արձանագրությունների ընտանիք: Ինֆորմացիոն հաշվողական ցանցեր և ինֆորմացիայի բաշխված մշակում:

3. ԾՐԱԳՐԱՎՈՐՄԱՆ ԼԵՋՈՒՆԵՐ ԵՎ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐ,

ԾՐԱԳՐԱՎՈՐՄԱՆ ԱՊԱՀՈՎՄԱՆ ՄՇԱԿՄԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐ

Ծրագրավորման լեզուներ: Ծրագրավորման ընթացակարգային և օբյեկտա-կողմնորոշված լեզուներ:

Ղեկավարման կառուցվածքներ, ծրագրի կառուցվածքը: Փոփոխականներ, հաստատուններ, տվյալների պարզ և օգտագործողի կողմից սահմանված տիպեր: Ֆունկցիաներ, ֆունկցիայի կանչ, արգումենտների փոխանցման եղանակներ, փոփոխականների տեղաբաշխում և հիշողության ազատում, հիշողության ազատման խնդիրներ: Տոհմական ֆունկցիաներ, տոհմական դասեր: Տիպերի կերպափոխումներ, տիպերի դինամիկ իդենտիֆիկացիա: Ստանդարտ ձևանմուշների գրադարան:

Օբյեկտային կողմնորոշմամբ ծրագրավորում: Դասեր և օբյեկտներ: Տվյալների վերացարկում: Պատիճավորում, բազմաձևություն և ժառանգում: Պարամետրացված ֆունկցիաներ և դասեր: Բացառություններ և դրանց մշակումը: Օբյեկտների հավաքածուների ներկայացման և մշակման միջոցները /կոնտեյներ, իտերատորներ/: Ընդհանրացված ծրագրավորում:

Թարգմանիչ ծրագրերի կառուցման հիմունքները: Օպտիմալացնող թարգմանիչ ծրագրի կառուցվածքը: Ծրագրի միջանկյալ ներկայացումները՝ սիմվոլների հաջորդականություն, շարահյուսական և արստրակտ շարահյուսական ծառեր: Միջանկյալ ներկայացման ձևերը:

Կոմպիլատորի կողմից նախնական ծրագրի վերլուծություն: Կանոնավոր քերականություններ և բառակազմական վերլուծություն: Կոնտեքստից ազատ քերականություններ և շարահյուսական վերլուծություն: Սիմվոլների աղյուսակի կազմակերպում և հեշ (hash) ֆունկցիաներ: Շարահյու-

սական վերլուծության վերից վար (LL(1)-քերականություններ) և վարից վեր (LR(1)-քերականություններ) մեթոդներ: Ատրիբուտային քերականություններ և սեմանտիկական ծրագրեր, աբստրակտ շարահյուսական ծառի կառուցում: Բառակազմական և շարահյուսական վերլուծիչների գեներացում՝ քերականության ֆորմալ նկարագրի հիման վրա: Բառակազմական և շարահյուսական վերլուծության համակարգեր:

Ծրագրերի օպտիմալացում կոմպիլյացիայի ընթացքում: Բազային բլոկների և ցիկլերի օպտիմալացում: Ղեկավարման և տվյալների հոսքերի գրաֆների վերլուծություն: Կախվածությունների գրաֆ: Ծրագրի բերում SSA-ներկայացման և հակառակը: Գլոբալ և լոկալ օպտիմալացում:

Օբյեկտային կոդի գեներացիա: Վերահարմարեցվող (retargetable) կոմպիլյատորներ, gcc (կոմպիլյատորների GNU հավաքածու): Թերմերի վերամշակում (term rewriting): Օպտիմալացնող էվրիստիկաների կիրառում (ամբողջարժեք և դինամիկական ծրագրավորում) օբյեկտային կոդի գեներատորների գեներացման համար (BEG, lburg համակարգեր): Օբյեկտային մոդուլների ստատիկ և դինամիկ կապակցում:

Միջանկյալ լեզու՝ .NET -ում: Ծրագրային կոդի օբժուսկացիա: Վիրտուալ մեքենայի բայթ կոդ: Բայթ կոդի կոմպիլյացիայի վրա հիմնված տեխնոլոգիաներ՝ ծրագրավորման լեզվով գրված իրականացումը մեկ պլատֆորմից մյուսը տեղափոխելու համար (JAVA, .NET): Բայթ կոդի իրականացում՝ մեկնաբանություն, դինամիկ կոմպիլյացիա:

Մեքենայական կողմնորոշմամբ լեզուներ, ասեմբլեր լեզու: Մեքենայական հրահանգների և հաստատունների ներկայացում: Թարգմանիչ ծրագրի /նախապրոցեսորի/ հրահանգների տեսակները և իրականացման սկզբունքները: Մակրոմիջոցներ, մակրոկանչեր, մակրոսահմանման լեզուներ, պայմանային մակրոգեներացում, իրականացման սկզբունքները: Ծրագրավորման համակարգերը և դրանց տիպային բաղադրիչները. լեզուներ, թարգմանիչ ծրագրեր, կապերի խմբագրիչներ, կարգաբերիչ-

ներ, տեքստային խմբագրիչներ: Մոդուլային ծրագրավորում, մոդուլների տիպերը, մոդուլների կապակցում՝ ըստ դեկլարման և տվյալների:

Կիրառական ծրագրերի փաթեթներ: Կիրառական ծրագրերի փաթեթների օգտագործման լեզուներ: Մեքենայական գրաֆիկա: Մեքենայական գրաֆիկայի աջակցման միջոցներ: Գրաֆիկական փաթեթներ:

Ծրագրերի մշակման և ուղեկցման տեխնոլոգիաներ: Ծրագրի կենսունակության ցիկլը, մշակման փուլերը, դրանց ավտոմատացման աստիճաններն ու ուղիները: Հակադարձ ճարտարագիտություն: Դեկոմպոզիցիայի և հավաքման տեխնոլոգիաներ: Մոդուլներ, մոդուլների փոխգործակցում, հիերարխիկ ծրագրեր:

Կարգաբերում, թեստավարում, ծրագրի ստուգում և բարդության գնահատում: Թեստերի գեներացիա: Թեստերի գեներացման համակարգեր: Ծրագրերի կտրվածքներ (slice, chop) և դրանց կիրառումը ծրագրերի կարգաբերման և թեստերի գեներացման համար: Կարգաբերման ծրագրային համակարգեր:

Ծրագրերի սպեցիֆիկացիայի մեթոդներ: Սպեցիֆիկացիաների ստուգման մեթոդները: Սխեմային, կառուցվածքային և արտահայտչային ծրագրավորում: Օգտագործողի ինտերֆեյսի մշակում, CUA ստանդարտ, ինտերֆեյսային փոխգործակցման մուլտիմեդիա միջավայրեր:

4. ՕՊԵՐԱՑԻՈՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐ

Հաշվողական համակարգերի գործունեության ռեժիմները: Օպերացիոն համակարգերի կառուցվածքն ու ֆունկցիաները, հիմնական բլոկներն ու մոդուլները: Օպերացիոն համակարգերի կիրառական ինտերֆեյսները (API), դրանց ստանդարտացումը:

Օպերացիոն համակարգերի ֆունկցիաների ապարատային աջակցման հիմնական մեթոդները. ընդհատումների համակարգ, հիշողության պաշտպանություն, հասցեների ձևափոխման մեխանիզմներ վիրտուալ

հիշողության համակարգերում, կապուղիների և արտաքին սարքերի կառավարումը:

Պրոցեսների տեսակները և դրանց կառավարումը ժամանակակից օպերացիոն համակարգերում: Պրոցեսների ներկայացումը, դրանց կոնտեքստները, գեներացման հիերարխիաները, վիճակները և փոխգործակցությունը: Հոսքերի ստեղծումը և կառավարումը: Աշխատանքի բազմախնդիր ռեժիմ: Պրոցեսների փոխգործակցության միջոցները: Կլիենտ-սերվեր մոդելը և դրա իրականացումը ժամանակակից օպերացիոն համակարգերում:

Զուգահեռ պրոցեսներ, գեներացման և ղեկավարման սխեմաները: Զուգահեռ և ասինքրոն պրոցեսների միջև փոխգործակցության կառավարումը, հաղորդագրությունների փոխանակում, փոստարկղերի կազմակերպում: Կրիտիկական տեղամասեր, պրոցեսների փոխբացառման պրիմիտիվներ, Դեյստորայի սեմաֆորներ և դրանց ընդլայնումներ: Պրոցեսների ասինքրոն կատարման հետ կապված փակուղիների խնդիրը, փակուղիների բացահայտման և կանխարգելման ալգորիթմները:

Պրոցեսների ղեկավարման միջոցներ զուգահեռ և բաշխված հաշվողական համակարգերում և ցանցերում: PVM, MPI, OpenMP, POSIX ստանդարտները և ծրագրային միջոցները: Պրոցեսների և տվյալների միգրացիա: Բաշխված տրանզակցիաների և ֆայլերի կառավարումը:

Պրոցեսների ցիկլիկ սպասարկման միամակարդակ և բազմամակարդակ դիսցիպլիններ կենտրոնական պրոցեսորում: Քվանտի ընտրություն: Պրոցեսների սպասարկման առանձնահատկություններն իրական ժամանակում աշխատող օպերացիոն համակարգերում:

Տվյալներին հասանելիության կառավարումը: Ֆայլային համակարգ:

Արտաքին սարքերի կառավարումը: Սկավառակային հիշողության կազմակերպումը և բաշխումը: Սկավառակային և օպերատիվ հիշողության միջև տվյալների փոխանակման կառավարումը: Ծրագրի էջերի՝ սեգ-

մենտների, աշխատանքային բազմություն, դրանց սահմանման ալգորիթմները:

Ռեսուրսների վիրտուալացում. վիրտուալ սարքեր, վիրտուալ մեքենաներ: Սխալների նկատմամբ կայունության ապահովումը հաշվողական համակարգերում: Հաշվարկների և սարքերի կրկնողություն, ստուգման կետերի մեխանիզմ, հաշվարկի վերականգնում սխալների դեպքում:

Հաշվողական մեքենաների բազմախնդրային աշխատանքի օպտիմալացում: Windows, Unix, Linux օպերացիոն համակարգերը, դրանց կազմակերպման առանձնահատկությունները, օգտագործողի հետ փոխգործակցության ծառայությունները:

Սերվերների օպերացիոն համակարգեր, դրանց առանձնահատկությունները:

Ցանցերի դեկավարման գործողությունների միջոցներ: ISO/OSI բաց համակարգերի փոխգործակցության չափանմուշային մոդելը: Երթուղավորում և տվյալների հոսքերի կառավարում ցանցում: Տեղային և գլոբալ ցանցեր: Ցանցային օպերացիոն համակարգեր, կլիենտ-սերվեր մոդելը: Ցանցերի կառավարման միջոցներ UNIX և Windows օպերացիոն համակարգերում: TCP/IP արձանագրությունների ընտանիքը, IP հասցեների կառուցվածքն ու տեսակները, դոմենային հասցեավորում համացանցում: TCP և UDP տրանսպորտային արձանագրությունները:

Հեռակայված հասանելիություն ցանցի ռեսուրսներին: Էլեկտրոնային փոստի և տեսակոնֆերանսների կազմակերպումը: Ֆայլերի փոխանցման FTP և HTTP արձանագրությունները: Հիպերտեքստի նշագրման HTML լեզուն: WEB էջերի մշակում: WWW սերվերներ:

Օպերացիոն համակարգեր՝ շարժական հաշվարկների իրականացման համար:

**5. ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ՊԱՀՊԱՆՄԱՆ ԵՎ ԴՐԱՆՑ ՀԱՍԱՆԵԼԻՈՒԹՅԱՆ
ՄԵԹՈԴՆԵՐ: ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ԵՎ ԳԻՏԵԼԻՔՆԵՐԻ ՀԵՆՔԵՐԻ
ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՈՒՄ**

Տվյալների տիպ: Վերացարկված տվյալների տիպեր: Օբյեկտներ՝ հիմնական և առանձնահատուկ հատկություններ: Տվյալների հիմնարար կառուցվածքներ: Փնտրման և մշակման ալգորիթմներ: Տվյալների պահպանման և փնտրման մեթոդների համեմատական բնութագիրը: Տվյալների ռեյացիոն և օբյեկտային մոդելների հիմնական հասկացությունները: Տվյալների ռեյացիոն մոդելի տեսական հիմունքները: Ռեյացիոն հանրահաշիվ, ռեյացիոն հաշիվ: Ֆունկցիոնալ կախվածություններ և հարաբերությունների նորմալացում:

CASE-միջոցները և դրանց օգտագործումը տվյալների հենքերի նախագծման գործընթացներում: Տվյալների հենքերի ֆիզիկական մակարդակի կազմակերպումը և նախագծումը: Ինդեքսային կառուցվածքներ, նոսր, խիտ և երկրորդային ինդեքսներ, B[±] ծառեր, դինամիկ հեշ (hash) աղյուսակներ:

Ընդհանրացված ճարտարապետություն: Տվյալների հենքերի կառավարման համակարգի կառուցվածքը և ֆունկցիաները: Տվյալների հենքերի նախագծման ժամանակակից տեխնոլոգիաները:

Հարցումների կատարում: Հանրահաշվական գործողությունների իրականացման երկու դիտարկմամբ ալգորիթմներ՝ տեսակավորման, հեշավորման և ինդեքսավորման հենքերի վրա: Կոմպիլյացիա և հարցումների օպտիմալացում: Անցում վերլուծության ծառերից դեպի հարցումների տրամաբանական պլանների կառուցում: Գործողությունների ծախսերի վերլուծություն, ֆիզիկական պլանի կառուցում: Ինֆորմացիայի ինտեգրում: Տվյալների ֆեդերալ հենքեր, տվյալների շտեմարաններ, շտեմարանների ճարտարապետությունները, մեդիատոր, OLAP - կիրառություն,

տվյալների խորանարդ, տվյալների մշակում (data mining): Տրանզակցիաների, արձանագրման և վերականգնման կառավարման հիմնական սկզբունքները:

Հարցումների SQL լեզուն և դրա ստանդարտները: Ինտերակտիվ, ներդրված և դինամիկ SQL լեզուները: Տվյալների հենքերի սխեմայի սահմանման և փոփոխման միջոցները: Ամբողջականության սահմանափակումների սահմանումը: Հասանելիության վերահսկում: Տվյալների մանիպուլյացիայի միջոցներ: Կլիենտ-սերվեր տեխնոլոգիայի հիմնական հասկացությունները: SQL սերվերի և կլիենտի բնութագրերը: Կլիենտի և սերվերի ցանցային փոխգործակցությունը: Փնտրման ինֆորմացիոն համակարգեր, դասակարգումը: Փնտրման իրականացման և արագացման մեթոդները:

Գիտելիքների ներկայացման մեթոդները: Պրոցեդուրային և տրամաբանական ներկայացում, սեմանտիկ ցանցեր, ֆրեյմեր, պրոդուկցիոն համակարգեր: Գիտելիքների ներկայացման ինտեգրացված մեթոդները: Գիտելիքների ներկայացման լեզուները: Գիտելիքների հենքեր:

Փորձագիտական համակարգեր: Փորձագիտական համակարգերի կիրառման ոլորտներ: Փորձագիտական համակարգերի ճարտարապետությունը: Արտածման մեխանիզմերը, բացատրման, շփման և գիտելիքների ձեռքբերման ենթահամակարգերը: Փորձագիտական համակարգի կենսունակության շրջափուլ:

Ամպային հաշվումներ, հիմնական տեսակների բնութագրերը: Ամպային ծառայությունների ընտրությունը, դրանց օգտագործման առավելությունները, թերությունները և ռիսկերի գնահատումը: Անձնական ամպ. Կառուցման գաղափարախոսությունը, ճարտարապետությունը և կառավարման գործիքները:

6. ՏԵՂԵԿԱՏՎԱԿԱՆ ԱՆՎՏԱՆԳՈՒԹՅՈՒՆ

Տեղեկատվական անվտանգության գաղափարը, հիմնական հասկացությունները և սպառնալիքների վերլուծությունը: Տեղեկատվության պաշտպանվածության գնահատման սկզբունքները: Տեղեկատվական անվտանգության ապահովումը քոմփյուտերային ցանցերում: Ցանցային անվտանգության սպառնալիքների վերլուծություն: Անվտանգության խնդիրներ IP ցանցերում: Սպառնալիքներ և խոցելիություն՝ կորպորատիվ և անլար ցանցերում: Անվտանգության քաղաքականության հիմնական հասկացությունները: Անվտանգության քաղաքականության հիմնարար և մասնագիտացված ընթացակարգերը:

Տվյալների պաշտպանության տեխնոլոգիաները: Տեղեկատվության պաշտպանությունը բնականոն և նպատակաուղղված խանգարումներից: Տվյալների կոդավորումը և գաղտնագրումը: Գաղտնագրման հիմնական կիրառությունները: Համաչափ գաղտնագրային համակարգեր: Հոսքային և հատվածային գաղտնագրեր: Անհամաչափ գաղտնագրային համակարգեր: Գաղտնակայունության գնահատումը:

Թաքնագրման գաղափարը և հիմնական կիրառությունները: Ավելացման, փոխարինման և գեներացման վրա հիմնված թաքնագրային համակարգեր: Օպերացիոն համակարգերի անվտանգության ապահովումը: ՕՀ պաշտպանության ենթահամակարգերի ճարտարապետությունը և աուդիտը:

Տեղեկատվական համակարգերում ներխուժումների հայտնաբերման տեխնոլոգիաները և արձագանքման միջոցները: Ցանցային արձանագրությունների և ծառայությունների անվտանգության վերլուծության գործիքամիջոցները: Պաշտպանություն վնասաբեր ծրագրային միջոցներից: Վնասաբեր ծրագրերի դասակարգումը և դրանց կենսունակության շրջափուլը: Հակավիրուսային ծրագրեր և համակարգեր:

Ծրագրային ապահովման անվտանգության հիմնախնդիրները: Ծրագրային ապահովման տեխնոլոգիական, գործառնական և առևտրային անվտանգության ապահովումը:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Ахо, Сети Р., Ульман Дж. Компиляторы: принципы, техника реализации и инструменты. -М.:, 2001.
2. Введение в криптографию / Под ред. В.В. Яценко. - СПб.: МЦНМО, 2001.
3. Дейт К.Дж. Введение в системы баз данных. - М.: Вильямс, 2005.
4. Гарсия-Молина Г., Ульман Д., Уидом Д. Системы баз данных: полный курс. - М.: Вильямс, 2003.
5. Таненбаум Э. Современные операционные системы, 3-е издание, - СПб.: Питер, 2010.
6. Таненбаум Э. Архитектура компьютера. - СПб.: Питер, 2007.
7. Tanenbaum A. S., Wetherall D. J., Computer Networks, Fifth Edition, Prentice Hall, 2011.
8. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Компьютерные сети. - СПб.: Питер, 2006.
9. Буч Г., Объектно-ориентированный анализ и проектирование. - М.: Бином. 2001.
10. Кнут Д. Искусство программирования. Т. 1-3. М., - СПб., - Киев: ИД [Вильямс], 2000.
11. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р. Алгоритмы, построение и анализ. - М.: МЦНМО, 2000.
12. Kizza J., Computer Network Security. Cambridge University Press, 2005.
13. Մարգարով Գ., Մարկարով Վ., Տեղեկատվության պաշտպանության գաղտնագրային մեթոդներ. ՀՊՃՀ (Պոլիտեխնիկ), Ճարտարագետ, Երևան, 2007
14. Мельников В.В. Защита информации в компьютерных системах. - М.: Финансы и статистика, 2006.
15. Казарин О.В., Безопасность программного обеспечения компьютерных систем. - М.: МГУЛ, 2003

16. Шаньгин В. Ф., Информационная безопасность компьютерных систем и сетей. - М.: ИНФРА-М, 2011
17. Andrew D. Lambda Calculus and Types. Hilary Term, Oxford University Computing Laboratory, 2009.
18. Huffman W., Pless V., Fundamentals of Error-Correcting Codes. Cambridge University Press, 2010.
19. Hopcroft E. Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation, Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc. Boston, MA, USA 2006.
20. Rudolf L., Gunter P., Applied Abstract Algebra. Springer Science & Business Media, NY, 2012.
21. Stalling W. Cryptography and Network Security: Principles and Practice, John Wiley & Sons, 2005.
22. Cox I., Jeffrey J Bloom, Miller M. Digital Watermarking and Steganography, Second Edition, 2002.
23. Puttini R., Erl T., and Mahmood Z., Cloud Computing: Concepts, Technology & Architecture. Prentice Hall, 2013.
24. Borko F., Escalante A., Handbook of Cloud Computing. Springer Science & Business Media, 2010.
25. Arshdeep B., Madiseti V., Cloud Computing: A Hands-On Approach. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2013.

**Ե.13.05 - ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱԿԱՆ ՄՈԴԵԼԱՎՈՐՈՒՄ, ԹՎԱՅԻՆ
ՄԵԹՈԴՆԵՐ ԵՎ ԾՐԱԳՐԵՐԻ ՀԱՄԱԼԻՐՆԵՐ**

**1. ԳԾԱՅԻՆ ՀԱՆՐԱՀԱՇՎԻ ԵՎ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՀԱՆՐԱՀԱՇՎԻ ՏԱՐԻՐԵՐ,
ՖՈՒՆԿՑԻԱՆԵՐԻ ՏԵՍՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ՖՈՒՆԿՑԻՈՆԱԼ ԱՆԱԼԻԶԻ
ՏԱՐԻՐԵՐ**

Մետրիկական և նորմավորված տարածություններ: Սահմաններ, դիֆերենցում, ինտեգրում: Անընդհատ արտապատկերումներ: Գծային ֆունկցիոնալներ և օպերատորներ: Ֆուրյեի շարքեր: Բնութագրիչ և մինիմալ բազմանդամներ, գծային տարածություններ և գծային ձևափոխություններ: Հանրահաշվական հավասարումների համակարգեր, լուծման եղանակները: Հասարակ իտերացիաների մեթոդը: Նյուտոնի մեթոդը: Գծային հանրահաշվական հավասարումների համակարգերի լուծման ուղիղ և իտերացիաների մեթոդները: Հարաբերություններ, խմբեր, օղակներ, դաշտեր: Թվերի տեսության տարրեր:

2. ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱԿԱՆ ԾՐԱԳՐԱՎՈՐՈՒՄ

Գծային ծրագրավորման խնդիրներ: Երկակիություն, երկակի խնդիրներ: Գծային ծրագրավորման խնդիրների լուծման եղանակները: Մատրիցային խաղեր, խառը ստրատեգիաներ, խաղի լուծումը, գոյության թեորեմը: Մատրիցային խաղերի և գծային ծրագրավորման խնդիրների համարժեքությունը:

Պայմանական և ոչ պայմանական օպտիմալացման խնդիրներ, դրանց դասակարգումը: Ուռուցիկ ծրագրավորում: Մինիմաքսի խնդիրներ, հանգեցման եղանակները: Դինամիկ ծրագրավորում:

**3. ՀԱՎԱՆԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՏԵՍՈՒԹՅԱՆ, ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱԿԱՆ
ՎԻՃԱԿԱԳՐՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԻՆՖՈՐՄԱՑԻԱՅԻ ՏԵՍՈՒԹՅԱՆ
ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐ**

Հավանականային բաշխումների դասերը և դրանց բնութագրիչները (երկանդամային, երկրաչափական, Պուասոնի, հավասարաչափ, ցուցային, նորմալ): Մաթեմատիկական վիճակագրության հիմնական խնդիրները, թեորեմ առանց վերադարձի նմուշի սպասելիի և ցրվածքի մասին: Վիճակագրական գնահատականներ և դրանց հատկությունները: Մոմենտների և մաքսիմալ ճշմարտանմանության եղանակները: Վիճակագրական վարկածների ստուգումը, Նեյման-Պիրսոնի լեմման, ստուգման գործընթացը: Վստահելիության միջակայքը նորմալ բաշխման դեպքում: Գծային զույգային հարաբերակցություն (կորելյացիա) քանակական մեծությունների միջև: Ինֆորմացիայի քանակի և էնտրոպիայի շեննոնյան սահմանումները, Կուլբակի-Լեյբլերի ինֆորմացիոն տարամիտությունը:

4. ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱԿԱՆ ՏՐԱՄԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ, ԱԼԳՈՐԻԹՄՆԵՐԻ ՏԵՍՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԱՎՏՈՄԱՏՆԵՐԻ ՏԵՍՈՒԹՅԱՆ ՏԱՐՐԵՐ

Արտածելի բանաձևեր: Դեդուկցիայի թեորեմը: Ասույթների տեսության անհակասականության մասին թեորեմը: Ասույթների տեսության լրիվության մասին թեորեմը: Քվանտորներ և դրանց մեկնաբանումը տիրույթներում: Պարզագույն անդրադարձ (ռեկուրենտ) ֆունկցիաների վերջավոր գումարների մասին թեորեմը: Մաժորացվող ոչ բացահայտ ֆունկցիաների մասին թեորեմը: Ռոբինսոնի թեորեմը: Ալգորիթմի գաղափարի ճշգրտումներ: Թյուրինգի մեքենաներ: Վերջավոր ավտոմատների տեսություն: Անալիզի և սինթեզի թեորեմները, ավտոմատների մինիմալացումը: Կոնտեքստից անկախ լեզուներ և պահունակային ավտոմատներ:

5. ԴԻՍԿՐԵՏ ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱՅԻ ՏԱՐԻԵՐ, ԿՈՂԱՎՈՐՄԱՆ ՏԵՍՈՒԹՅՈՒՆ, ԳԱՂՏՆԱԳՐՈՒՄ

Մաթեմատիկական տրամաբանության ֆունկցիաներ, մոդելներ և բանաձևեր, մինիմալացում: Պոստի թեորեմը: Ֆունկցիոնալ տարրերով սխեմաների մոդելներ և գնահատականներ: Տրամաբանական մոդելավորման լեզուներ: Դուրս բերման ավտոմատացում, փորձագիտական համակարգեր: Ավտոմատային ցանցեր: Վանդակային ավտոմատներ: Վերջավոր ավտոմատների մոդելավորումը ավտոմատային ցանցերի միջոցով: Հաշվարկային կոմբինատորիկա – տեղադրություններ, զուգորդություններ, տրոհումներ, մասնակի կարգեր: Կցման-արտաքսման սկզբունքը: Ծնող ֆունկցիաներ: Կարգավորված բազմություններ: Դիվոթի թեորեմը: Շպերների թեորեմը միավոր խորանարդի համար: Մյոբիուսի ֆունկցիան և շրջման բանաձևը:

Ծառեր: Արմատով, ոչ իզոմորֆ ծառերի քանակի ծնող ֆունկցիան: Գրաֆի կմախքային ծառերի քանակը: Կշիռ ունեցող կողերով գրաֆում նվազագույն կշռով կմախքային ծառի և կարճագույն ճանապարհ գտնելու ալգորիթմները: m -ար ծառեր, նվազագույն երկարությամբ m -ար ծառի կառուցման Հոֆմանի ալգորիթմը:

Գրաֆի ներկման թիվ, գնահատականներ դրա համար: Գծային հատվածային կողեր, դրանց կառուցման եղանակները: Հեմմինգի, Գոլեյի, Բուուգ-Չոուդիուրի-Հոկվինգեմի կողերը: Վարչամովի-Ջիլբերտի սահմանը:

Գաղտնագրման գաղափարը և հիմնական կիրառությունները, համաչափ գաղտնագրային համակարգեր, հոսքային և հատվածային գաղտնագրեր, անհամաչափ գաղտնագրային համակարգեր, գաղտնակայունության գնահատումը:

6. ՀԱՇՎՈՂԱԿԱՆ ԱԼԳՈՐԻԹՄՆԵՐ ԵՎ ԻՆՖՈՐՄԱՑԻՈՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐ

Հաշվողական մոդելներ և բարդության գնահատականներ: Բազմանդամային ժամանակում իրացվող ալգորիթմներ: Խնդիրների P և NP դասերը: Կուկի թեորեմը: NP լրիվ խնդիրները:

Տվյալների հենքեր" ստորադասային, ցանցային, ռեյացիոն և օբյեկտ-կողմնորոշված մոդելներ (ցուցակներ, հերթեր, ստեկներ): Բաշխված և միասնականացված տվյալների հենքեր: Գիտելիքների հենքի գաղափարը: Տվյալների հենքի հարցումների SQL լեզուն:

Թվերի արագ բազմապատկման ալգորիթմները: Մատրիցների բազմապատկման Շտրասենի ալգորիթմը: Ֆուրյեի դիսկրետ ձևափոխությունը: Ֆուրյեի արագ ձևափոխության ալգորիթմը:

Արհեստական բանականության խնդիրները: Փորձագիտական համակարգերի և գիտելիքների հենքերի նախագծման հիմնական փուլերը: Բնական լեզուների քոմպիլյութերային մշակումը:

Պատկերների ճանաչողության խնդիրները և լուծման մեթոդները. թեստերի մեթոդը, նեյրոնային ցանցեր, Նովիկովի թեորեմը, գնահատականների հաշվարկման մոդելը, տրամաբանական անջատում՝ լրկալ ալգորիթմներ, PAC ուսուցում, VC չափողականություն և տվյալների պեղման մոդելներ: Թվային պատկերների և ազդանշանների համակարգչային ներկայացման ձևաչափերը" BMP, YUV և LHS:

Օրթոգոնալ արագ ձևափոխություններ" Ֆուրյեի, Հադամարի, Հաարի, կոսինուսային և սինուսային ձևափոխությունները:

7. ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱԿԱՆ ՄՈԴԵԼԱՎՈՐՄԱՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐ ԵՎ ՀԱՇՎՈՂԱԿԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐ

Մաթեմատիկական մոդելավորումը և հաշվարկները գիտական հետազոտություններում: Մաթեմատիկական մոդելները ֆիզիկայում,

կենսաբանությունում, քիմիայում, տնտեսագիտությունում: Հաշվողական համակարգերի մոդելավորման խնդիրներ: Վիճակագրական իմիտացիոն մոդելավորում" մոդելների տեսակները, մոդելավորման փուլերը և փորձարկումների պլանավորումը: Իմիտացիոն մոդելավորման լեզուները, զանգվածային սպասարկման ցանցերի մոդելավորումը GPSS World մոդելավորման համակարգում:

Հաշվողական գիտափորձերի իրականացման հիմնադրույթները՝ մոդել, ալգորիթմ, ծրագիր: Թվային մեթոդներ, ֆունկցիոնալ կախվածությունների ինտերպոլացումը և մոտարկումը: Սովորական դիֆերենցիալ հավասարումների լուծման թվային մեթոդները, Ռունգե-Կուտտի մեթոդը: Թվային ինտեգրում և Մոնտե-Կառլոյի մեթոդը: Վերջավոր տարրերի մեթոդը:

Mathematica փաթեթի հիմնական հնարավորությունները:

Գիտափորձերի ավտոմատացման ապարատային միջոցներ: LabView տեխնոլոգիայի հիմնական սկզբունքները: Տվիչային ցանցերի կազմակերպումը:

8. ԾՐԱԳՐԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐ ԵՎ ԲԱՐՁՐ ԱՐՏԱԴՐՈՂԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՄԻՋԱՎԱՅՐԵՐ

Հաշվողական համակարգերի ճարտարապետության գաղափարը: Ընդհանուր և բաշխված հիշողությամբ համակարգեր: Քոմպիյութերային ցանցերի կազմակերպման մեթոդները: Քոմպիյութերային ցանցերում հաղորդումների երթուղու ընտրման հնարավորությունները: Ցանցերի դասակարգումն ըստ ծավալի և տոպոլոգիայի: Տեղային և գլոբալ (internet) ցանցերի հիմնական ծառայությունները և հնարավորությունները: Ցանցային ընթացակարգի գաղափարը: OSI/ISO-ի յոթ մակարդակային մոդելը: TCP/IP ցանցային ճարտարապետության աշխատանքի և կազմակերպման հիմնական սկզբունքները:

Ծրագրերին ներկայացվող պահանջները" ապահովություն, տեղափոխելիություն, ճանաչելիություն: Օպերացիոն համակարգերի գործառույթները, կառուցվածքը և աշխատակարգերը" ընդհատումների համակարգ, հիշողության պաշտպանություն, վիրտուալ համակարգերում հասցեի ձևավորման մեխանիզմ, արտաքին սարքերի ղեկավարում, ֆայլային համակարգերի հիմնական տիպեր և բնութագրեր:

Ծրագրավորման համակարգերը և դրանց տիպային բաղադրիչները՝ լեզուներ, թարգմանիչ ծրագրեր, կապի խմբագիրներ, տեքստային խմբագիրներ: Զուգահեռ ծրագրավորման սկզբունքները: MPI հիմնօրինակ:

Գրիդային և կլաստերային միջավայրեր: Ծրագրային և ապարատային հիմնական գործիքները: Վիրտուալ կազմակերպությունները:

Ամպային հաշվումներ, ամպային հաշվումների տեսական հիմունքները: Ամպային ծառայությունների ընտրությունը, դրանց օգտագործման առավելությունները, թերությունները և ռիսկերի գնահատումը: Անձնական ամպ. կառուցման գաղափարախոսությունը, ճարտարապետությունը և կառավարման գործիքները: Ամպային հաշվման տեսական հիմունքները: Ամպային ծառայությունների օգտագործումը: Ինֆորմացիայի պահպանման ամպային համակարգերի կառուցման հիմունքները: Ամպային ծառայությունների հիմնական տեսակները (IaaS, PaaS, SaaS): Կիրառական ծրագրերի (application) միգրացիա դեպի ամպ:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Дискретная математика и математические вопросы кибернетики. Под редакцией С.В.Яблонского и О.Б. Лупанова, т. 1. - М.: Наука, 2011.
2. Мальцев А., Алгоритмы и рекурсивные функции, - М.: Наука, 2011.
3. Հարությունյան Ե.Ա. և ուրիշներ, Հավանականություն և կիրառական վիճակագրություն: - Երևան: Գիտություն, 2000,

4. Հարությունյան Մ. Ե., Ինֆորմացիայի տեսության հիմունքներ: - Երևան: Ճարտարագետ, 2008.
5. Cover T., Thomas J., Elements of Information Theory. John Wiley & Co, N.-Y., 2008.
6. Huffman C., Pless V., Fundamentals of Error-Correcting Codes. Cambridge University Press, 2010.
7. Айгнер М. Комбинаторная теория. - М.: Мир, 2009.
8. Свами М., Тхуласираман К. Графы, сети и алгоритмы. - М.: Мир, 2011.
9. Харрари Ф., Теория графов. - М.: Мир, 2013.
10. The Transforms and Data Compression Handbook, CRS Press LLC, 2001.
11. John C.Russ, Image Processing Handbook, (CRC) Taylor and Francis Group, Fifth Ed., 2007.
12. Հակոբյան Յու. Ռ., Թվային մեթոդներ: - Երևան: ՎՄՑ-պրինտ, 2007.
13. Гери М., Джонсон Д., Вычислительные машины и труднорешаемые задачи. -М.: Мир, 2011.
14. Пападимитриу Х., Стайглиц К., Комбинаторная оптимизация. Алгоритмы и сложность. -М.: Мир, 2012.
15. Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж., Построение и анализ вычислительных алгоритмов. - М.: Мир, 2012.
16. Knuth D., The Art of Computer programming. Addison-Wesley, 2008.
17. Մովսիսյան Յու.Մ. Բարձրագույն հանրահաշիվ և թվերի տեսություն: - Երևան: Զանգակ-97, 2008.
18. Самарский А.А., Гулин А.В. Численные методы. -М.: Наука, 2012.
19. Бертсекас Д., Галлагер Р. Сети передачи данных. -М.: Мир, 2010.
20. Пратт Т. Языки программирования: разработка и реализация. -М.: Мир, 2009.
21. Kurose J., Computer Networking: a Top-down Approach featuring the Internet. John Wiley & Co, N.-Y., 2000.
22. Ed Krol The Whole Internet. O'Reilly & Associates, Inc., 2014.
23. Tanenbaum A. Computer Networks, Engwood Cliffs, NJ, Prentice Hall, 2011.
24. В.В. Воеводин, Вл.В. Воеводин. Параллельные вычисления. -Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2002.

25. Мальцев А.И. Основы линейной алгебры. –М.: Наука, 2010.
26. Новиков П.С. Элементы математической логики, –М.: Наука, 2009.
27. I. Foster, C. Kesselman, S. Tuecke, The Anatomy of the Grid- Enabling Scalable Virtual Organizations, International J. Supercomputer Applications, 15(3), 2001.
28. Советов Б., Яковлев С., Моделирование систем. - М.: Высшая школа, 2001.
29. Боев В., Моделирование систем. Инструментальные средства GPSS World. –СПб: БХВ-Петербург, 2004.
30. Մարգարով Գ., Մարկարով Վ., Տեղեկատվության պաշտպանության գաղտնագրային մեթոդներ: -Երևան: Ճարտարագետ, 2007
31. Puttini R., Erl T., Mahmood Z. Cloud Computing: Concepts, Technology & Architecture. Prentice Hall, 2013.
32. Borko F., Escalante A., Handbook of Cloud Computing. Springer Science & Business Media, 2010.
33. Arshdeep B., Madisetti V., Cloud Computing: A Hands-On Approach. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2013.