

Հաստատում եմ՝

Եղի պրոռեկտոր Գ.Գ. Գևորգյան _____

«_____» _____ 2016թ.

ԵՐԵՎԱՆԻ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ
ՏՏ ԿՐԹԱԿԱՆ ԵՎ ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԿԵՆՏՐՈՆ

ՏԵՂԵԿԱՏՎԱԿԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ԱՄԲԻՈՆ

ԱՍՊԻՐԱՆՏՈՒՐԱՑԻ ԸՆԴՈՒՆԵԼՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍՆԱԳԻՏԱԿԱՆ ՔՆՆՈՒԹՅԱՆ

Հ Ա Ր Ց Ա Շ Ա Ր

ՏՏ կրթական և հետազոտական կենտրոնի
գիտական ղեկավար՝

Ս.Կ. Շուքուրյան

Երևան-2016

ԻՆՖՈՐՄԱՏԻԿԱ

Ինֆորմատիկայի մաթեմատիկական հիմունքներ

1. Ալգորիթմի հասկացություն: Ալգորիթմի հասկացության թյուրիմացի, Կլինիի և Մարկովի ֆորմալիզացիաներ: Մասնակի կարգընթաց ֆունկցիաներ: Չորջի թեզիս:
2. Մասնակի կարգընթաց ֆունկցիաների Գյոդելի համարակալում: Թեորեմ ունիվերսալ ֆունկցիայի մասին: Ալգորիթմորեն անլուծելի խնդիրների օրինակներ:
3. Ալգորիթմի բարդության հասկացություն: P և NP դասեր: NP-լրիվ և NP բարդ խնդիրներ: Կուկի թեորեմ: NP-լրիվ խնդիրների օրինակներ:
4. Բուլյան հանրահաշիվ: Դիզյունկտիվ նորմալ ձևեր և Ժեզալկինի բազմանդամներ: Դիզյունկտիվ նորմալ ձևի մինիմիզացում:
5. Բուլյան ֆունկցիաների լրիվ համակարգի հասկացություն: Փակ դասեր: Պոստի թեորեմ:
6. Ասույթների հաշիվ: Թեորեմներ ասույթների հաշվի անհակասելիության և լրիվության մասին:
7. Առաջին կարգի պրեդիկատների հաշիվ: Թեորեմներ առաջին կարգի պրեդիկատների հաշվի անհակասելիության և լրիվության մասին:
8. Գրաֆի հասկացություն: Ներկայացման եղանակներ: Լայնությամբ և խորությամբ որոնման եղանակներ:
9. Կանոնավոր լեզուների և վերջավոր ավտոմատների համարժեքություն:
10. Վերջավոր ավտոմատների մինիմիզացում:
11. Կոնտեքստից ազատ լեզուների և պահունակով ավտոմատների համարժեքություն:
12. Վերջավոր ավտոմատների կառուցվածքային սինթեզի կանոնիկ մեթոդ:
13. Լեմմաներ կանոնավոր և կոնտեքստից ազատ լեզուների ընդլայնման մասին:
14. Ընդհանուր հանրահաշվի հիմնական հասկացությունները՝ հանրահաշիվ, ենթահանրահաշիվ, հոմոմորֆիզմ, կոնգրուենտություն, ֆակտոր հանրահաշիվ: Հանրահաշվային կառուցվածքներ՝ կիսախումբ, խումբ, օղակ, դաշտ: Ունիվերսալ հանրահաշիվ և հանրահաշվական համակարգ:

Հաշվողական համակարգերի նախագծման տեսություն

15. Դիսկրետ դինամիկ համակարգեր: Դիսկրետ դինամիկ համակարգերի իրականացումներ: Օրինակներ:
16. Միլիի և Մուրի ավտոմատներ: Ավտոմատային ցանցեր:
17. Ալգորիթմների հանրահաշիվ: Ալգորիթմների հանրահաշվի նույնություններ: Հավասարումների լուծում:
18. Ծրագրերի ճշտություն և մասնակի ճշտություն: Ծրագրերի մասնակի ճշտության ստուգման Հոարի և Ֆլոյդի մեթոդներ:

Հիմնարար ալգորիթմներ

19. Անդրադարձ հավասարումներ: Անդրադարձ հավասարումների լուծման եղանակներ: Հիմնական թեորեմ:
20. Տեսակավորման ալգորիթմներ. Mergesort, Heapsort, Quicksort, Radixsort: Բարդության գնահատականներ:
21. Հեշավորում: Փակ և բաց հասցեով հեշավորման եղանակներ: Բարդության գնահատականներ:
22. Որոնման կարմիր-սև ծառեր: Ծառի բալանսավորում տարրի ավելացումից և հեռացումից հետո:
23. Ամորտիզացված վերլուծություն: Ամորտիզացված վերլուծության համախառն գնահատման (aggregate analysis), հաշվապահական (accounting) և ներուժի (potential) մեթոդներ: Օրիակներ:
24. Դինամիկ ծրագրավորման մեթոդ: Մատրիցների հաջորդականության օպտիմալ բազմապատկում, ամենամեծ ընդհանուր ենթահաջորդականության կառուցում:
25. Ազահ ալգորիթմներ: Օպտիմալ կողավորման Հաֆմենի ալգորիթմ:
26. Մատրիդների տեսության հիմունքներ:
27. Մինիմալ կմախքային ծառի կառուցման Կրասկալի ալգորիթմ: Արդյունավետ իրականացում չհտավող բազմությունների համակարգի միջոցով:
28. Մինիմալ կմախքային ծառի կառուցման Պրիմի ալգորիթմ: Արդյունավետ իրականացում բուրգի միջոցով:
29. Կարճագույն ճանապարհների ծառի կառուցման Դիյկստրայի ալգորիթմ: Արդյունավետ իրականացում բուրգի միջոցով:

Տվյալների բազաների համակարգերի հիմունքներ

30. Տվյալների բազաների մոդելավորում. **ER**, **ODL** և ռելացիոն մոտեցումներ:
31. Ֆունկցիոնալ կախվածություններ. արտաձման կանոնները, **F⁺** և **X⁺** բազմություններ, համարժեք ֆունկցիոնալ կախվածությունների բազմություններ:
32. Նորմալ ձևեր. **BCNF** և **3NF**, բազմարժեք կախվածություններ և **4NF**:
33. Ռելացիոն հանրահաշիվ. գործողություններ բազմությունների և մուլտիբազմությունների նկատմամբ, լրացուցիչ գործողությունները: Հանրահաշվական արտահայտությունները որպես արտապատկերումներ: Հանրահաշիվը որպես սահմանափակումների նկարագրման լեզու:
34. Հարցումների **SQL** լեզու:
35. Ռելացիոն հաշիվ. կորտեժների և դոմենների հաշիվ: Ռելացիոն հանրահաշիվի և ռելացիոն հաշվի համարժեքությունը:

Էլեկտրոնային սարքերի և համակարգերի թեստավորման տեսություն

36. Բուլյան տարբերությունների մեթոդը և հաստատուն-0/1 անսարքությունների հայտնաբերումը նրանց միջոցով:

- 37. D-ալգորիթմի նկարագրությունը:
- 38. Հիշող սարքեր: Անհրաժեշտ և բավարար պայմաններ հասցեների ապակողավորման սարքերում անսարքությունները հայտնաբերելու համար: Քառակուսային բարդության տեստավորման ավանդական ալգորիթմների նկարագրություն: March ալգորիթմի սահմանումը հիշող սարքերի համար. աշխատանքի նկարագրությունը, բարդությունը:
- 39. Թեստային ալգորիթմների դասակարգումը. հայտնաբերող թեստ (fault detection test), ախտորոշող թեստ (fault diagnosis test) և տեղայնացնող թեստ (fault localization test), նրանց սահմանումները, տարբերությունները, բարդությունները:
- 40. Ստուգամատչելի նախագծում (Design for testability). ընդհանուր մոտեցումը և նպատակը, պարզագույն օրինակներ:

ՀԱՇՎՈՂԱԿԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ԵՎ ՑԱՆՑԵՐԻ ՃԱՐՏԱՐԱՊԵՏՈՒԹՅՈՒՆ, ՕՊԵՐԱՑԻՈՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐ, ՀԱՇՎՈՂԱԿԱՆ ՑԱՆՑԵՐ

Հաշվողական ցանցեր՝ տվյալների հեռահաղորդակցություն և ցանցային տեխնոլոգիաներ

- 41. Արձանագրություններ, գլոբալ ցանցերի կազմակերպման եղանակներ (Circuit Switching, Packet Switching), TCP/IP և OSI արձանագրությունների պահունակներ:
- 42. Կիրառական մակարդակի նշանակությունը, HTTP, SMTP, MIME, DNS, DNS գրառումներ (A, NS, CNAME, MX):
- 43. Տրանսպորտային մակարդակի նշանակությունը, UDP և TCP արձանագրություններ, TCP սեզմենտի կառուցվածքը, TCP հոսքի ղեկավարում, TCP կապի հաստատում (3-way handshaking):
- 44. Ցանցային մակարդակի նշանակությունը, երթուղավորում, երթուղավորման ալգորիթմներ, հիերարխիկ երթուղավորում, IP արձանագրություն, ենթացանց:
- 45. Բազմակի հասանելիության արձանագրություններ (CSMA/CD), LAN հասցեներ, ARP արձանագրություն, Ethernet, Exponential Backoff ալգորիթմ:

Հաշվողական ցանցեր՝ արձանագրություններ, ծառայություններ, անվտանգություն

- 46. Ցանցային անվտանգություն (Confidentiality, Authentication, Integrity, Availability):
- 47. Ցանցային և բաշխված համակարգերի մշակման առանձնահատկություններ: Բաշխված համակարգերի մշակամ միջոցների վերլուծություն: Web ծառայություններ, JSON, SOAP, WSDL լեզու: WCF և Socket ծրագրավորման համեմատություն:
- 48. Ցանցային ծառայությունների անվտանգության հիմունքներ: WCF կոնտրակտների տեսակներ: Ցանցային սերվիսների Hosting-ի տարբերակներ:

49. Հաղորդագրությունների փոխանակման շաբլոններ: Զուգահեռացման, արտադրողականության և թողունակության ապահովում Web ծառայությունների համար:

Օպերացիոն համակարգեր

50. Միջպրոցեսային հաղորդակցություն:
51. Պրոցեսների պլանավորում:
52. Հիշողության ղեկավարում: Վիրտուալ հիշողության ղեկավարում:
53. Մուտք/ելքի սարքերի ղեկավարում:
54. Ֆայլային համակարգերի նախագծում և իրականացում: Ֆայլային համակարգերի օրինակներ:

Բաշխված օպերացիոն համակարգեր

55. Հաղորդակցության մեխանիզմները բաշխված համակարգերում: **Remote Procedure Call**: Խմբային հաղորդակցություն:
56. Սինխրոնիզացիան բաշխված համակարգերում: Ժամացույցների սինխրոնիզացիա: Փոխադարձ բացառում: Ընտրության ալգորիթմներ:
57. Բաշխված ֆայլային համակարգեր: Բաշխված ֆայլային համակարգերի նախագծում և իրականացում: Բաշխված ֆայլային համակարգերի օրինակներ:

UNIX օպերացիոն համակարգ

58. Unix համակարգի ընդհանուր կառուցվածքը և պրոցեսները:
59. Unix-ի միջուկի հիմնական գործառույթները:

Ծրագրավորում ցանցային միջավայրում

60. C#, Java և C++ լեզուների համեմատություն, հիմնական տարբերություններ:
61. Ծրագրավորման լեզվի տրանսյաստորի իրականացման եղանակներ (կոմպիլյատորներ, ինտերպրետատորներ, հիբրիդ համակարգեր): Վիրտուալ մեքենաներ, JIT կոմպիլյացիա:
Java և Net միջավայրերի վիրտուալ մեքենայի ճարտարախաչետություն՝ ներքին տիպեր, կառուցվածք, հրամանների դասեր:
62. Դինամիկ հիշողության ղեկավարում արդիական ծրագրավորման լեզուներում: Իրականացման եղանակներ: Ադրի հավաքման GC Mark-Sweep ալգորիթմ: Գեներացիաներ: Թույլ հղումներ: Ադրի հավաքման իրականացումը Java և .Net-ում:

ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՆԱԽԱԳԾՈՒՄ

Օբյեկտային կողմնորոշմամբ նախագծման մեթոդաբանություն

63. Ծրագրային համակարգերի մշակման միասնական գործընթաց՝ Unified Process: Unified Process-ի հիմնական փուլեր: Իտերատիվ մշակման սկզբունք:

- 64. UML լեզվի դասերի գծապատկերներ: Առարկայական տիրույթի ներկայացում UML լեզվի դասերի գծապատկերների միջոցով:
- 65. UML լեզվի փոխազդեցության գծապատկերներ (interaction diagrams): Օբյեկտների գործակցության ներկայացման օրինակներ:
- 66. Adapter, Factory և Singleton նախագծման շաբլոններ: Արտաքին ծառայությունների աջակցման խնդրի լուծում:
- 67. Strategy և Composite նախագծման շաբլոններ: Տարատեսակ ստրատեգիաների աջակցման խնդրի լուծում:
- 68. Observer նախագծման շաբլոն: Միջերեսի (interface) նախագծման խնդրի լուծում:

Ներդրված համակարգերի նախագծում

- 69. Էլեկտրոնային սարքերի և համակարգերի նկարագրման **Verilog** լեզվի հիմնական կառուցվածքներ:
- 70. Կոմբինացիոն սխեմաներ, դրանց օրինակներ: Կոմբինացիոն սխեմաների մինիմիզացիա:
- 71. Հաջորդական սխեմաներ, դրանց օրինակներ: Թվային ավտոմատների սինթեզի մեթոդներ:
- 72. Հաշվողական մեքենայի հիմնական կառուցվածքային բլոկները՝ պրոցեսոր: Հրամանների համակարգի նախագծում և արտադրողականության չափում:

Ծրագրային համակարգերի թեստավորում և որակի հավաստում

- 73. Ծրագրային համակարգերի նկատմամբ դրվող պահանջները: Որակի ապահովման հիմնական բաղադրիչները: Պահանջների ֆորմալիզացիա: Շաբլոնների կիրառում խնդրի դրվածքից մինչև իրականացում:
- 74. Ֆունկցիոնալ թեստավորում («Սև արկղ»): Սահմանային արժեքների թեստավորում և համարժեքության դասեր: Որոշման աղյուսակների կառուցում ըստ ֆունկցիոնալ սպեցիֆիկացիայի:
- 75. Կառուցվածքային թեստավորում («Սպիտակ արկղ»): Ծրագրի ղեկավարման գրաֆի կառուցումը և նրա կրճատման սկզբունքները: Հենքային ճանապարհներ: Կառուցվածքային թեստավորում ըստ ծրագրի տվյալների հոսքի գրաֆի:
- 76. Թեստավորման հիմնական եղանակները և նրանց ենթատեսակները: Ծածկույթների հիերարխիա: Ծածկույթների համեմատություն՝ ըստ թեստավորման ենթատեսակների:

Բիզնես պրոցեսների ղեկավարում

- 77. Բիզնես-պրոցեսների ղեկավարման համակարգերի ընդհանուր կառուցվածքը: Workflow մետամոդելի հիմնական դրույթները:
- 78. Բիզնես-պրոցեսների ղեկավարման համակարգերի շրջանակներում պրոցեսի և գործողության (activity) սահմանումը, ներքին կառուցվածքը, վիճակները:

ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ԲԱԶԱՆԵՐԻ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐ

Տվյալների բազաների համակարգերի սկզբունքներ

79. Ինդեքսային կառուցվածքներ. նոսր, խիտ և երկրորդական ինդեքսներ, B+ -ճառեր, դինամիկ հեշ-աղյուսակներ:
80. Հանրահաշվական գործողությունների իրականացման երկու դիտարկումով ալգորիթմներ՝ տեսակավորման, հեշավորման և ինդեքսավորման հիմքերի վրա:
81. Կոմպիլյացիա և հարցումների օպտիմիզացիա. անցում վերլուծության ծառերից հարցումների տրամաբանական պլանների, գործողությունների գների վերլուծություն, ֆիզիկական պլանի կառուցում:
82. Ինֆորմացիայի ինտեգրում. ֆեդերատիվ տվյալների բազաներ, տվյալների պահոց, մեդիատոր, OLAP - կիրառություն, տվյալների խորանարդ, տվյալների մշակում (data mining):

XML և տվյալների բազաներ

83. XML-տվյալների մոդել. տրամաբանական և ֆիզիկական կառուցվածքները:
84. OpenMath-ը որպես XML-կիրառություն. արստրակտ մաթեմատիկական օբյեկտները և դրանց XML կոդավորումը, տիպերի համակարգը:
85. XML Schema-ն որպես XML-կիրառություն. արստրակտ մոդելը, տիպերի համակարգը, օժանդակ կառուցվածքները:
86. Հարցումների լեզուներ. XPath և XQuery.

Բաշխված տվյալների բազաներ և տրանզակցիաների մշակում

87. Բաշխված տվյալների բազաներ. կոնցեպցիան, բաշխված տվյալների բազաների համակարգի հիմնարար սկզբունքը, բաշխված համակարգերի խնդիրները:
88. Արձանագրման մոդելը որպես հիմնական մեխանիզմ տվյալների բազաների համակարգերի անխափան գործունեության, արձանագրման ռեժիմներ:
89. Տրանզակցիաների ղեկավարումը. ժամանակացույցը որպես հիմնական մեխանիզմ տրանզակցիաների ղեկավարման:
90. Բլոկացման (locking) տեխնոլոգիաներ. զուգահեռության ղեկավարումը ժամանակագրությամբ և տվյալների ճշտության ստուգմամբ:

Տվյալների բազաների համակարգերի իրականացում

91. Տվյալների բազաների համակարգերի ճարտարապետությունը:
92. Տեղեկատվության պահպանման սկզբունքները:
93. Տվյալների էլեմենտների ներկայացումը:
94. Մետատվյալներ:

Տվյալների բազաների ղեկավարման համակարգեր

95. Ընդհանուր տեղեկություններ տվյալների բազաների սերվերների մասին, կլիենտ-սերվեր ճարտարապետություն, բազմամակարդականի կիրառություններ:
96. Կենտրոնացված բազաների ֆիզիկական կառուցվածք: Հարցումների մշակում: Հարցումների օպտիմիզացիա:
97. Տրանզակցիայի գաղափար: Տրանզակցիայի հատկություններ: Սերիալացիա: Վերականգնում սխալների դեպքում: Կատարման հաջորդականության որոշման (serialization) տեսություն: Երկու փուլով բլոկացում (locking):
98. Կենտրոնացված վերականգնում: Վերականգնում բաշխված համակարգերում: Երկու փուլով ամրակում (commit):
99. Տվյալների բազայի արտադրողականության կարգավորում օպերացիոն համակարգի և տրանզակցիաների ղեկավարման միջոցով: Տվյալների բազայի արտադրողականության կարգավորում ինդեքսների միջոցով:
100. Տվյալների բազայի արտադրողականության կարգավորում (Database Tuning):