

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

## ԱՍՊԻՐԱՆՏՈՒՐԱՅԻ ԸՆԴՈՒՆԵԼՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍՆԱԳԻՏԱԿԱՆ ՔՆՆՈՒԹՅԱՆ ՀԱՐՑԱՇԱՐ

### ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՄԱՍՆԱԳԻՏԱԿԱՆ ԿՐԹԱՄԱՍ (75 հարց )

#### **Ինֆորմատիկայի մաթեմատիկական հիմունքներ**

1. Ալգորիթմի հասկացություն: Ալգորիթմի հասկացության թյուրիմացի, Կլինիի և Մարկովի ֆորմալիզացիաներ: Մասնակի կարգընթաց ֆունկցիաներ: Չորչի 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 Ժեգալկիսի 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 Յոարի և Ֆլյոդի մեթոդներ:

#### **Տվյալների բազաների համակարգերի հիմունքներ**

19. Տվյալների բազաների մոդելավորում. ER, ODL և ռելացիոն մոտեցումներ:
20. Ֆունկցիոնալ կախվածություններ. արտածման կանոնները, F<sup>+</sup> և X<sup>+</sup> բազմություններ, համարժեք ֆունկցիոնալ կախվածությունների բազմություններ:
21. Նորմալ ձևեր. BCNF և 3NF, բազմարժեք կախվածություններ և 4NF:

22. Ռելացիոն հանրահաշիվ. գործողություններ բազմությունների և մուլտիբազմությունների նկատմամբ, լրացուցիչ գործողությունները: Հանրահաշվական արտահայտությունները որպես արտապատկերումներ: Հանրահաշիվը որպես սահմանափակումների նկարագրման լեզու:
23. Հարցումների **SQL** լեզու:
24. Ռելացիոն հաշիվ. կորտեժների և դոմենների հաշիվ: Ռելացիոն հանրահաշվի և ռելացիոն հաշվի համարժեքությունը:

**Հաշվողական ցանցեր` տվյալների հեռահաղորդակցություն և ցանցային տեխնոլոգիաներ**

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

**Հաշվողական ցանցեր` արձանագրություններ, ծառայություններ, անվտանգություն**

30. Ցանցային անվտանգություն (Confidentiality, Authentication, Integrity, Availability):
31. Ցանցային և բաշխված համակարգերի մշակման առանձնահատկություններ: Բաշխված համակարգերի մշակման միջոցների վերլուծություն: Web ծառայություններ, JSON, SOAP, WSDL լեզու: WCF և Socket ծրագրավորման համեմատություն:
32. Ցանցային ծառայությունների անվտանգության հիմունքներ: WCF կոնստրակտների տեսակներ: Ցանցային սերվիսների Hosting-ի տարբերակներ:
33. Հաղորդագրությունների փոխանակման շաբլոններ: Չուղահեռացման, արտադրողականության և թողունակության ապահովում Web ծառայությունների համար:

**Օպերացիոն համակարգեր**

34. Միջպրոցեսային հաղորդակցություն:
35. Պրոցեսների պլանավորում:
36. Հիշողության ղեկավարում: Վիրտուալ հիշողության ղեկավարում:
37. Մուտք/ելքի սարքերի ղեկավարում:
38. Ֆայլային համակարգերի նախագծում և իրականացում: Ֆայլային համակարգերի օրինակներ:

**Unix օպերացիոն համակարգ**

39. Unix համակարգի ընդհանուր կառուցվածքը և պրոցեսները:
40. Unix-ի միջուկի հիմնական գործառույթները:

**Ծրագրավորում ցանցային միջավայրում**

41. C#, Java և C++ լեզուների համեմատություն, հիմնական տարբերություններ:
42. Ծրագրավորման լեզվի տրանսլատորի իրականացման եղանակներ (կոմպիլատորներ, ինտերպրետատորներ, հիբրիդ համակարգեր): Վիրտուալ մեքենաներ, JIT կոմպիլացիա: Java և Net միջավայրերի վիրտուալ մեքենայի ճարտարախապետություն` ներքին տիպեր, կառուցվածք, հրամանների դասեր:
43. Դինամիկ հիշողության ղեկավարում արդիական ծրագրավորման լեզուներում: Իրականացման եղանակներ: Աղբի հավաքման GC Mark-Sweep ալգորիթմ: Գեներացիաներ: Թույլ հղումներ: Աղբի հավաքման իրականացումը Java և .Net-ում:

### ***Ծրագրային համակարգերի թեստավորում և որակի հավաստում***

44. Ծրագրային համակարգերի նկատմամբ դրվող պահանջները: Որակի ապահովման հիմնական բաղադրիչները: Պահանջների ֆորմալիզացիա: Շաբլոնների կիրառում խնդրի դրվածքի միջև իրականացում:
45. Ֆունկցիոնալ թեստավորում («Սև արկղ»): Սահմանային արժեքների թեստավորում և համարժեքության դասեր: Որոշման աղյուսակների կառուցում ըստ ֆունկցիոնալ սպեցիֆիկացիայի:
46. Կառուցվածքային թեստավորում («Սպիտակ արկղ»): Ծրագրի ղեկավարման գրաֆիկառուցումը և նրա կրճատման սկզբունքները: Հենքային ճանապարհներ: Կառուցվածքային թեստավորում ըստ ծրագրի տվյալների հոսքի գրաֆի:
47. Թեստավորման հիմնական եղանակները և նրանց եկթատեսակները: Ծածկույթների հիերարխիա: Ծածկույթների համեմատություն՝ ըստ թեստավորման եկթատեսակների:

### ***Տվյալների բազաների համակարգերի սկզբունքներ***

48. Ինդեքսային կառուցվածքներ. նոսր, խիտ և երկրորդական ինդեքսներ, **B<sup>+</sup>**-ծառեր, դինամիկ հեշ-աղյուսակներ:
49. Հանրահաշվական գործողությունների իրականացման երկու դիտարկումով ալգորիթմներ՝ տեսակավորման, հեշավորման և ինդեքսավորման հիմքերի վրա:
50. Կոմպիլյացիա և հարցումների օպտիմիզացիա. անցում վերլուծության ծառերից հարցումների տրամաբանական պլանների, գործողությունների գների վերլուծություն, ֆիզիկական պլանի կառուցում:
51. Ինֆորմացիայի ինտեգրում. ֆեդերատիվ տվյալների բազաներ, տվյալների պահոց, մեդիատոր, **OLAP** - կիրառություն, տվյալների խորանարդ, տվյալների մշակում (data mining):

### ***XML և տվյալների բազաներ***

52. XML-տվյալների մոդել. տրամաբանական և ֆիզիկական կառուցվածքները:
53. OpenMath-ը որպես XML-կիրառություն. արստրակտ մաթեմատիկական օբյեկտները և դրանց XML կոդավորումը, տիպերի համակարգը:
54. XML Schema-ն որպես XML-կիրառություն. արստրակտ մոդելը, տիպերի համակարգը, օժանդակ կառուցվածքները:
55. Հարցումների լեզուներ. XPath և XQuery.

### ***Բաշխված տվյալների բազաներ և տրանզակցիաների մշակում***

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

### ***Տվյալների բազաների համակարգերի իրականացում***

60. Տվյալների բազաների համակարգերի ճարտարապետությունը:
61. Տեղեկատվության պահպանման սկզբունքները:
62. Տվյալների էլեմենտների ներկայացումը:
63. Մետատվյալներ:

### ***Տվյալների բազաների ղեկավարման համակարգեր***

64. Ընդհանուր տեղեկություններ տվյալների բազաների սերվերների մասին, կլիենտ-սերվեր ճարտարապետություն, բազմամակարդականի կիրառություններ:

65. Կենտրոնացված բազաների ֆիզիկական կառուցվածք: Հարցումների մշակում: Հարցումների օպտիմիզացիա:
66. Տրանզակցիայի գաղափար: Տրանզակցիայի հատկություններ: Սերիալացիա: Վերականգնում սխալների դեպքում: Կատարման հաջորդականության որոշման (serialization) տեսություն: Երկու փուլով բլոկացում (locking):
67. Կենտրոնացված վերականգնում: Վերականգնում բաշխված համակարգերում: Երկու փուլով ամրակում (commit):
68. Տվյալների բազայի արտադրողականության կարգավորում օպերացիոն համակարգի և տրանզակցիաների ղեկավարման միջոցով: Տվյալների բազայի արտադրողականության կարգավորում ինդեքսների միջոցով:
69. Տվյալների բազայի արտադրողականության կարգավորում (Database Tuning):

***Օբյեկտային կողմնորոշմամբ նախագծման մեթոդաբանություն***

70. Ծրագրային համակարգերի մշակման միասնական գործընթաց՝ Unified Process: Unified Process-ի հիմնական փուլեր: Խտերատիվ մշակման սկզբունք:
71. UML լեզվի դասերի գծապատկերներ: Առարկայական տիրույթի ներկայացում UML լեզվի դասերի գծապատկերների միջոցով:
72. UML լեզվի փոխազդեցության գծապատկերներ (interaction diagrams): Օբյեկտների գործակցության ներկայացման օրինակներ:
73. Adapter, Factory և Singleton նախագծման շաբլոններ: Արտաքին ծառայությունների աջակցման խնդրի լուծում:
74. Strategy և Composite նախագծման շաբլոններ: Տարատեսակ ստրատեգիաների աջակցման խնդրի լուծում:
75. Observer նախագծման շաբլոն: Միջերեսի (interface) նախագծման խնդրի լուծում:

**ԼՐԱՑՈՒՑԻՉ ՄԱՍՆԱԳԻՏԱԿԱՆ ԿՐԹԱՄԱՍ (25 ՀԱՐՑ)**

***Հիմնարար ալգորիթմներ***

1. Անդրադարձ հավասարումներ: Անդրադարձ հավասարումների լուծման եղանակներ: Հիմնական թեորեմ:
2. Տեսակավորման ալգորիթմներ. Mergesort, Heapsort, Quicksort, Radixsort: Բարդության գնահատականներ:
3. Հեշավորում: Փակ և բաց հասցեով հեշավորման եղանակներ: Բարդության գնահատականներ:
4. Որոնման կարմիր-սև ծառեր: Ծառի բալանսավորում տարրի ավելացումից և հեռացումից հետո:
5. Ամորտիզացված վերլուծություն: Ամորտիզացված վերլուծության համախառն գնահատման (aggregate analysis), հաշվապահական (accounting) և ներուժի (potential) մեթոդներ: Օրինակներ:
6. Դինամիկ ծրագրավորման մեթոդ: Մատրիցների հաջորդականության օպտիմալ բազմապատկում, ամենամեծ ընդհանուր ենթահաջորդականության կառուցում:
7. Ազահ ալգորիթմներ: Օպտիմալ կողավորման Հաֆմենի ալգորիթմ:
8. Մատրիցների տեսության հիմունքներ:
9. Մինիմալ կմախքային ծառի կառուցման Կրասկալի ալգորիթմ: Արդյունավետ իրականացում չհտավող բազմությունների համակարգի միջոցով:
10. Մինիմալ կմախքային ծառի կառուցման Պրիմի ալգորիթմ: Արդյունավետ իրականացում բուրգի միջոցով:
11. Կարճագույն ճանապարհների ծառի կառուցման Դիյկստրայի ալգորիթմ: Արդյունավետ իրականացում բուրգի միջոցով:

### ***Էլեկտրոնային սարքերի և համակարգերի թեստավորման տեսություն***

12. Բուլյան տարբերությունների մեթոդը և հաստատուն-0/1 անսարքությունների հայտնաբերումը նրանց միջոցով:
13. D-ալգորիթմի նկարագրությունը:
14. Հիշող սարքեր: Անհրաժեշտ և բավարար պայմաններ հասցեների ապակոդավորման սարքերում անսարքությունները հայտնաբերելու համար: Քառակուսային բարդության տեստավորման ավանդական ալգորիթմների նկարագրություն: March ալգորիթմի սահմանումը հիշող սարքերի համար. աշխատանքի նկարագրությունը, բարդությունը:
15. Թեստային ալգորիթմների դասակարգումը. հայտնաբերող թեստ (fault detection test), ախտորոշող թեստ (fault diagnosis test) և տեղայնացնող թեստ (fault localization test), նրանց սահմանումները, տարբերությունները, բարդությունները:
16. Ստուգամատչելի նախագծում (Design for testability). ընդհանուր մոտեցումը և նպատակը, պարզագույն օրինակներ:

### ***Բաշխված օպերացիոն համակարգեր***

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

### ***Ներդրված համակարգերի նախագծում***

20. Էլեկտրոնային սարքերի և համակարգերի նկարագրման **Verilog** լեզվի հիմնական կառուցվածքներ:
21. Կոմբինացիոն սխեմաներ, դրանց օրինակներ: Կոմբինացիոն սխեմաների մինիմիզացիա:
22. Հաջորդական սխեմաներ, դրանց օրինակներ: Թվային ավտոմատների սինթեզի մեթոդներ:
23. Հաշվողական մեքենայի հիմնական կառուցվածքային բլոկները՝ պրոցեսոր: Հրամանների համակարգի նախագծում և արտադրողականության չափում:

### ***Բիզնես պրոցեսների ղեկավարում***

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