

Ծ Ր Ա Գ Ի Ր

«Մաթեմատիկական մոդելավորում, թվային մեթոդներ և ծրագրերի համալիրներ» - Ե.13.05

մասնագիտության որակավորման քննության

/ֆիզիկամաթեմատիկական և տեխնիկական գիտություններ/

1. Գծային հանրահաշվի և ընդհանուր հանրահաշվի տարրեր, ֆունկցիաների տեսության և ֆունկցիոնալ անալիզի տարրեր

1.1 Մետրիկական և նորմավորված տարածություններ: Սահմաններ, դիֆերենցում, ինտեգրում: Անընդհատ արտապատկերումներ: Գծային ֆունկցիոնալներ և օպերատորներ: Ֆուրյեի շարքեր:

1.2 Բնութագրիչ և մինիմալ բազմանդամներ, գծային տարածություններ և գծային ձևափոխություններ:

1.3 Հանրահաշվական հավասարումների համակարգեր, լուծման եղանակները: Հասարակ իտերացիաների մեթոդը: Նյուտոնի մեթոդը: Գծային հանրահաշվական հավասարումների համակարգերի լուծման ուղիղ և կրկնատեղադրման մեթոդները:

1.4 Հարաբերություններ, խմբեր, օղակներ, դաշտեր:

1.5 Թվերի տեսության տարրեր:

2. Մաթեմատիկական ծրագրավորում

2.1. 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:

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

3. Հավանականության տեսության, մաթեմատիկական վիճակագրության և ինֆորմացիայի տեսության հիմունքներ

3.1. Հավանականային բաշխումների դասերը և դրանց բնութագրիչները (երկանդամային, երկրաչափական, Պուասոնի, հավասարաչափ, ցուցային, նորմալ):

3.2. Մաթեմատիկական վիճակագրության հիմնական խնդիրները, թեորեմ առանց վերադարձի նմուշի սպասելիի և ցրվածքի մասին:

3.3. Վիճակագրական գնահատականներ և դրանց հատկությունները: Մումենտների և մաքսիմալ ճշմարտանմանության եղանակները:

3.4. Վիճակագրական վարկածների ստուգումը, Նեյմանի-Պիրսոնի լեմման, ստուգման գործընթացը:

3.5. Վստահելիության միջակայքը նորմալ բաշխման դեպքում:

3.6. Գծային զույգային հարաբերակցություն (կորելյացիա) քանակական մեծությունների միջև:

3.7. Ինֆորմացիայի քանակի և էնտրոպիայի Շեննոյան սահմանումները, Կուլբակի-Լեյբլերի ինֆորմացիոն տարամիտությունը:

4. Մաթեմատիկական տրամաբանություն, ալգորիթմների տեսության և ավտոմատների տեսության տարրեր

4.1. Արտածելի բանաձևեր: Դեդուկցիայի թեորեմը:

4.2. Ասույթների տեսության անհակասականության մասին թեորեմը:

- 4.3. Ասույթների տեսության լրիվության մասին թեորեմը:Քվանտորներ և դրանց մեկնաբանումը տիրույթներում:
- 4.4. Պարզագույն անդրադարձ (ռեկուրենտ) ֆունկցիաների վերջավոր գումարների մասին թեորեմը:
- 4.5. Մաժորացվող ոչ բացահայտ ֆունկցիաների մասին թեորեմը:
- 4.6. Ռոբինսոնի թեորեմը:
- 4.7. Ալգորիթմի գաղափարի ճշգրտումներ: Թյուրինգի մեքենաներ:
- 4.8. Վերջավոր ավտոմատների տեսություն: Անալիզի և սինթեզի թեորեմները, ավտոմատների մինիմալացումը: Կոնտեքստից անկախ լեզուներ և պահունակային ավտոմատներ:

5. Դիսկրետ մաթեմատիկայի տարրեր, կողավորման տեսություն, գաղտնագրում

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

- 5.7. Ծառեր: Արմատով, ոչ իզոմորֆ ծառերի քանակի ծնող ֆունկցիան: Գրաֆի կմախքային ծառերի քանակը: Կշիռ ունեցող կողերով գրաֆում նվազագույն կշռով կմախքային ծառ և կարճագույն ճանապարհի գտնելու ալգորիթմներ: m-ար ծառեր, նվազագույն երկարությամբ m-ար ծառի կառուցման Հոֆմանի ալգորիթմը:
- 5.8. Գրաֆի ներկման թիվ, գնահատականներ դրա համար:
- 5.9. Գծային հատվածային կողեր, դրանց կառուցման եղանակները: Հեմմինգի, Գոլեյի, Բոուզի-Չոուդհուրիի-Հոկվիլինգեմի կողերը: Վարշամովի-Ջիլբերտի սահմանը:
- 5.10. Գաղտնագրման գաղափարը և հիմնական կիրառությունները, համաչափ գաղտնագրային համակարգեր, հոսքային և հատվածային գաղտնագրեր, անհամաչափ գաղտնագրային համակարգեր, գաղտնակայունության գնահատումը:

6. Հաշվողական ալգորիթմներ և ինֆորմացիոն տեխնոլոգիաներ

- 6.1. Հաշվողական մոդելներ և բարդության գնահատականներ: Բազմանդամային ժամանակում իրացվող ալգորիթմներ: Խնդիրների P և NP դասերը: Կուկի թեորեմը: NP լրիվ խնդիրները:
- 6.2. 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:
- 6.3. Թվերի արագ բազմապատկման ալգորիթմները: Մատրիցների բազմապատկման Շորասենի ալգորիթմը: Ֆուրյեի դիսկրետ ձևափոխությունը: Ֆուրյեի արագ ձևափոխության ալգորիթմը:
- 6.4. Արհեստական բանականության խնդիրները: Փորձագիտական համակարգերի և գիտելիքների հենքերի նախագծման հիմնական փուլերը: Բնական լեզուների քոմպյուտերային մշակումը:

6.5. Կերպարների ճանաչողության խնդիրները և լուծման մեթոդները, թեստերի մեթոդը, նեյրոնային ցանցեր, Նովիկովի թեորեմը, գնահատականների հաշվարկման մոդելը, տրամաբանական անջատում /լոկալ ալգորիթմներ/, PAC ուսուցում, VC չափողականություն և տվյալների պեղման մոդելներ:

6.6. Թվային պատկերների և ազդանշանների համակարգչային ներկայացման ձևաչափերը /BMP, YUV, LHS/:

6.7. Օրթոգոնալ արագ ձևափոխություններ /Ֆուրյեի, Հադամարի, Հաարի, կոսինուսային և սինուսային/:

7. Մաթեմատիկական մոդելավորման մեթոդներ և հաշվարկման տեխնոլոգիաներ

7.1. Մաթեմատիկական մոդելավորումը և հաշվարկները գիտական հետազոտություններում: Մաթեմատիկական մոդելները ֆիզիկայում, կենսաբանությունում, քիմիայում, տնտեսագիտությունում:

7.2. Հաշվողական համակարգերի մոդելավորման խնդիրներ: Վիճակագրական իմիտացիոն մոդելավորում՝ մոդելների տիպերը, մոդելավորման փուլերը և փորձարկումների պլանավորումը: Իմիտացիոն մոդելավորման լեզուները, Ջանգվածային սպասարկման ցանցերի մոդելավորումը GPSS World մոդելավորման համակարգում:

7.3. Հաշվողական գիտափորձերի իրականացման հիմնադրույթները՝ մոդել, ալգորիթմ, ծրագիր:

7.4. Թվային մեթոդներ, ֆունկցիոնալ կախվածությունների ինտերպոլյացիա և մոտարկում: Մոլորական դիֆերենցիալ հավասարումների լուծման թվային մեթոդներ: Ռունգե-Կուտտի և այլ մեթոդներ:

7.5. Թվային ինտեգրում և Մոնտե-Կառլոյի մեթոդ: Վերջավոր տարրերի մեթոդ:

7.6. Mathematica փաթեթի հիմնական հնարավորությունները:

7.7. Գիտափորձերի ավտոմատացման սարքային միջոցներ: LabView տեխնոլոգիայի հիմնական սկզբունքներ: Տվիչային ցանցերի կազմակերպումը:

8. Ծրագրային համակարգեր և բարձր արտադրողականության միջավայրեր

8.1. Հաշվողական համակարգերի ճարտարապետության գաղափարը: Ընդհանուր և բաշխված հիշողությամբ համակարգեր:

8.2. Քոմպյուտերային ցանցերի կազմակերպման մեթոդները: Քոմպյուտերային ցանցերում հաղորդումների երթուղու ընտրման հնարավորությունները: Ցանցերի դասակարգումը ըստ ծավալի և տոպոլոգիայի: Տեղային և գլոբալ (Internet) ցանցերի հիմնական ծառայությունները և հնարավորությունները:

8.3. Ցանցային ընթացակարգի գաղափարը: OSI/ISO-ի յոթմակարդակային մոդելը: TCP/IP ցանցային ճարտարապետության աշխատանքի և կազմակերպման հիմնական սկզբունքները:

8.4. Ծրագրերին ներկայացվող պահանջները՝ ապահովություն, տեղափոխելիություն, ճանաչելիություն:

8.5. Օպերացիոն համակարգերի գործառնությունները, կառուցվածքը և աշխատակարգերը՝ ընդհատումների համակարգ, հիշողության պաշտպանություն, վիրտուալ համակարգերում հասցեի ձևավորման մեխանիզմ, արտաքին սարքերի ղեկավարում, ֆայլային համակարգերի հիմնական տիպեր և բնութագրեր:

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

- 8.7. Գրիդային և կլաստերային միջավայրեր: Ծրագրային և ապարատային հիմնական գործիքները: Վիրտուալ կազմակերպությունները:
- 8.8. 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: Բնֆորմացիայի պահպանման ամպային համակարգերի կառուցման հիմունքները: Ամպային ծառայությունների հիմնական տեսակները (IaaS, PaaS, SaaS): Վիրառական 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.Ս. և ուրիշներ, Հավանականություն և կիրառական վիճակագրություն: - Երևան: Գիտություն, 2000, 46
4. Հարությունյան Ս. Ե., Բնֆորմացիայի 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: ՎՄՅ-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.Ս. Բարձրագույն հանրահաշիվ և թվերի տեսություն: - Երևան: Զանգակ-97, 2008.
18. Самарский А.А., Гулин А.В. Численные методы. -М.: Наука, 2012.
19. Берсекас 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. -СанктПетербург: БХВ-Петербург, 2002. 47
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., Madiseti V., Cloud Computing: A Hands-On Approach. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2013