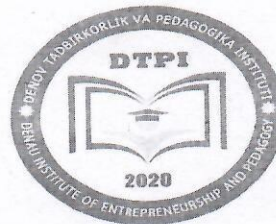
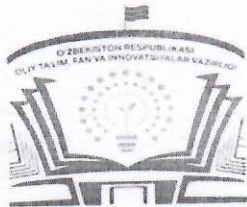



O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
DENOV TADBIRKORLIK VA PEDAGOGIKA INSTITUTI



“KELISHILDI”

Denov tadbirkorlik va pedagogika
instituti ilmiy ishlar va innovatsiyalar
bo‘yicha prorektor  R.E.Shukurov

“ 21 ” 10 2025 yil

“TASDIQLAYMAN”

Denov tadbirkorlik va pedagogika
institut rektori  O.A.Ruziyev

“ 21 ” 10 2025 yil



05.01.04 – HISOBLASH MASHINALARI, MAJMUALARI
VA KOMPYUTER TARMOQLARINING MATEMATIK
VA DASTURIY TA‘MINOTI

Ixtisosligi bo‘yicha tayanch doktarantura (PHD)ga kirish imtihoni

DASTURI VA BAHOLASH MEZONI

Mazkur dastur "05.01.04 – hisoblash mashinalari, majmualari va kompyuter tarmoqlarining matematik va dasturiy ta'minoti ixtisosligi bo'yicha qabul imtihoni o'tkazish uchun tavsiya etiladigan savollar, ularga javob tayyorlashda e'tiborga olish zarur bo'lgan masalalar yuzasidan umumiy yo'nalish bayonini o'z ichiga oladi.

Tuzuvchilar:

R.Y. Mamajanov

Denov tadbirkorlik va pedagogika instituti,
"Axborot texnologiyalari" kafedrasini mudiri,
Texnika fanlari nomzodi, dotsent

I.M. Boynazarov

TATU Samarqand filiali,
Kafedra mudiri, texnika fanlari nomzodi dotsent*

Taqrizchilar:

A.X.Nishanov

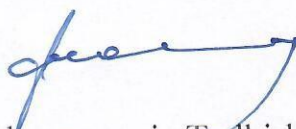
TATU Dasturiy injiniring kafedrasini professori, t.f.d.

Sh.S.Yo'ldoshev

BMTI Axborot kommunikatsiya
texnologiyalari kafedrasini dotsenti f- m.f.n.

Ushbu dastur va baholash mezonini "Axborot texnologiyalari" kafedrasining 2025-yil 21- oktabrdagi 3-sonli yig'ilishida muhokamadan o'tgan va fakultet kengashida muhokama qilish uchun tavsiya etilgan.

Kafedra mudiri



R.Mamajanov

Ushbu dastur va baholash mezonini Tadbirkorlik va boshqaruv fakulteti kengashining 2025-yil ___ - oktabrdagi ___ - sonli yig'ilishida muhokamadan o'tgan va institut o'quv uslubiy kengashiga muhokama qilish uchun tavsiya etilgan.

Fakultet dekani

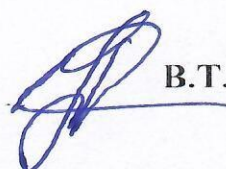


M.Toshboboyev

Denov tadbirkorlik va pedagogika instituti o'quv uslubiy kengashining 2025-yil 21 -oktabrdagi ___-sonli yig'ilishida muhokama etilgan va foydalanishga tavsiya etilgan.

Ilmiy tadqiqotlar, innovatsiyalar va

ilmiy-pedagog kadrlar tayyorlash bo'limi boshlig'i



B.T. Jurayev

KIRISH

Bugungi kunda respublika axborot-kommunikatsiya tizimini isloh qilishni yanada chuqurlashtirish va uning barqarorligini oshirish, ishlab chiqarish faoliyatini va axborot-kommunikatsiya tizimini baholashga nisbatan yondashuv va uslublarni tubdan o'zgartirish, uning umumqabul qilingan xalqaro prinsiplar, standartlar va me'yorlarga hamohang tarzda rivojlanishini ta'minlash mamlakatimizda amalga oshirilayotgan islohotlarning ustuvor yo'nalishlarini belgilash dolzarb vazifa bo'lib qolmoqda.

Ushbu ustuvor vazifani bajarishda yuqori bilimli, ilmiy, pedagogik faoliyatlarni bajara oladigan mutaxassislarni tayorlash, ularni xalq xo'jaligining turli tarmoqlariga keng safarbar etish asosiy vazifa bo'lib hisoblanadi.

Ishlab chiqarishni avtomatlashtirish va axborot-kommunikatsiya tizimlari faoliyatini rivojlantirish zarurati mamlakatimizda "05.04.01-Hisoblash mashinalari, majmualari va kompyuter tarmoqlarining matematik va dasturiy ta'minoti" sohasida yetuk mutaxassislarni tayyorlashga bo'lgan talab yanada oshirmoqda.

Dasturning maqsadi va vazifalari. Yo'nalish bo'yicha tayanch doktorantura (PhD)ga kiruvchilar uchun mo'ljallangan sinov dasturining asosiy maqsadi va vazifasi talabgorlarning turli matematik masalalarni yechishda, turli algoritmlarni yaratish sifatini va ishlatish imkoniyatlarini tahlil qila bilish hamda algoritmlarni yarata bilish ko'nikmalarni baholashdan iborat. Berilgan masalaning turini aniqlay olish va ma'lum algoritmlarni to'g'ri qo'llay bilish va ma'lum usullarning turg'unligini aniqlay bilish darajasini aniqlash. Talabgorlarning dasturlash tillarini qo'llagan holda kompyuterlarda masalalarni yecha olish va sonli hisob-kitob natijalarini malakali ravishda tahlil qila bilish bo'yicha bilim va malakasini baholashdan iborat.

05.01.04 - Hisoblash mashinalari, majmualari va kompyuter tarmoqlarining matematik va dasturiy ta'minoti ixtisosligi bo'yicha kirish imtixon savollari

I. Axborot va dasturlashning matematik asoslari

1. Algoritm tushunchasi va uni takomillashtirish: Tyuring mashinalari, oddiy Markov algoritmlari, rekursiv funksiyalar.

2. Algoritmik tizimlar ma'lumotlarining ekvivalentligi. Algoritmik noaniqlik tushunchasi. Algoritmik yechilmaydigan mammolarga misollar.

3. Algoritmning murakkabligi haqida tushuncha. P, NP, PSPACE sinflari. NP-to'liqligi haqidagi Kuk teoremasi uchun Bul (Mantiq) formulalarining bajarilishi (isbotsiz). NP-to'liq masalalariga namunalar. Nc^k sinflari.

4. Mantiq algebrasi. Mantiqiy funksiyalar, mantiqiy funksiyalarni belgilashning kanonik shakllari. Tizimning to'liqligi haqida tushuncha. Post nazariyasi.

5. Bayonotlar hisobi. Bayonotlar hisobi to'liqligi haqidagi teorema (isbotsiz).

6. 1-tartibdagi predikatlarini hisoblash. Interpretatsiya tushunchasi. 1-tartibli formulaning haqiqiyliги va bajarilishi. Model tushunchasi. 1-tartibdagi predikatlar hisobi uchun to'liqlik teoremasi (isbotsiz).

7. Graflar nazariyasi asoslari. Graflarning turlari, graflarni aniqlash usullari. Izomorfizm, tasvirlash. Tekislik mezoni. Ikkilik daraxtlarning turlari va xususiyatlari. Ikkilik daraxtlarni ro'yxatga olish. Graf uchlarini aylanib o'tish algoritmlari. Grafni ma'lum turdagi subgraflarga bo'lish algoritmi.

8. Rasmiy tillar va ularni ta'riflash usullari. Rasmiy grammatikasining tasnifi. Ularning leksik va sintaktik tahlilda ishlatilishi. Atributiv grammatikalar. Kontekstli-erkin tillarni aniqlashning noaniqlik muammosi haqidagi teoremasi.

9. Dastur sxemasi haqida tushuncha. Standart sxemalarning bo'shligi, ekvivalentligi, yaxlitligi va erkinligi xususiyatlarining noaniqligi haqidagi teoremlar. Standart sxemalarning mantiqiy-terminal ekvivalentligini aniqlash algoritmlari.

10. Parallel dasturlarning xususiyatlarini tahlil qilish uchun Petri tarmoqlari haqida tushuncha. Erishish muammosi.

11. Dasturlarning parallellashtirishni avtomatlashtirish va sikllarni vektorlashtirish usullari. Qatlamli parallel shakllar. Gipertekislik, parallelepipedlar metodi va boshqausullar.

II. Informatika va hisoblash tizimlari.

1. Hisoblash tizimlari (HT) arxitekturasi haqida tushuncha. Hisoblash tizimlari tasnifiga asosiy yondashuvlar.

2. CISC, RISC va VLIW arxitekturasini tashkil etishning asosiy

tamoyillari. Ularda axborotni qayta ishlashni tashkil etish usullari.

3. Oqimli kompyuterlar va neyron tarmoqlarni tashkiliy va funksional tamoyillari. Dasturning oqim tuzilishi haqida tushuncha.

4. Bo'lingan boshqaruv bilan ko'p protsessorli tizimlarni tashkil qilishning asosiy usullari. Misollar. Bunday tizimlarda axborotni qayta ishlashni tashkil etish usullari.

5. Umumiy va tarqatilgan xotiraga ega tizimlar.

6. Markazlashtirilgan boshqaruv bilan ko'p protsessorli tizimlarni tashkil qilishning asosiy usullari (massiv parallellik). Bunday tizimlarda axborotni qayta ishlash usullari.

7. Hisoblash tizimlari ishlashining kontseptsiyasi va asosiy turlari. Ularni tadqiq qilish va tahlil qilish usullari.

8. Kompyuter tarmoqlarini tashkil qilish usullari. Ularning ishlashining asosiy tamoyillari.

9. Tarmoqlarning miqyosi va topologiyasi bo'yicha tasnifi.

10. Tarmoq protokoli haqida tushuncha. OSI/ISO yetti qatlamli modeli. Standart tushunchasi.

11. TCP / IP tarmoq arxitekturasi: tashkil etish va ishlashning asosiy tamoyillari.

12. Kompyuter tarmoqlarida xabarlarini yo'naltirish usullari.

13. Kompyuter tarmog'idagi serverning asosiy vazifalari. Uning dasturiy ta'minoti tarkibi va tuzilishi.

14. Tarmoqni boshqarishning asosiy tamoyillari va vositalari.

15. Hisoblash eksperimenti tushunchasi va uni instrumental qo'llab - quvvatlash.

16. Axborotni ruxsatsiz kirishdan himoya qilish muammolari.

17. Kompyuter grafikasi. Kompyuter grafikasini qo'llab-quvvatlash. Grafik paketlar.

18. Dasturlash texnologiyasi. Dasturning hayot aylanishi. Asosiy qadamlar. Qo'llab-quvvatlash vositalari.

19. Dasturiy maxsulotga qo'yiladigan talablar (ishonchlilik, portativlik, bilish qobiliyati, resurslardan oqilona foydalanish) va ularning dasturlash tizimlari va dasturiy ta'minot tizimlarini ishlab chiqish texnologiyalariga ta'siri.

20. Dasturlarni tasniflash usullari. Tasniflarni tekshirish usullari.

21. Dastur ishlab chiqaruvchilarning mualliflik huquqlarini himoya qilish. Dasturlash etikasi.

III. Operatsion tizimlar.

1. Hisoblash tizimlarining ishlash usullari, operatsion tizimlarning tuzilishi va funksiyalari. Asosiy bloklar va modullar.

2. OT funksiyalari uchun asosiy apparat ta'minoti: uzilish tizimi, xotira himoyasi, virtual xotira tizimlarida manzillar almashtirish mexanizmi, kanallar va periferik qurilmalarni boshqarish.

3. Ma'lumotlarga kirishni nazorat qilish. Fayl tizimlari (asosiy turlari va xarakteristikalari).

4. Hisoblash tizimi resurslarini taqsimlash va ulardan foydalanish. Asosiy yondashuvlar va rejalashtirish algoritmlari.

5. Insonning hisoblash tizimi bilan o'zaro aloqasi. Qobiqlar, buyruq interpretatorlari.

6. Zamonaviy operatsion tizimlarda tarmoq o'zaro aloqalarini tashkil etish.

7. Zamonaviy operatsion tizimlarda xizmatlarning turlari va ularni boshqarish. Xizmatlarning o'zaro ta'sir vositalari.

8. Mijoz-server modeli va uning zamonaviy operatsion tizimlarda joriy etilishi.

9. Zamonaviy taqsimlangan operatsion tizimlarning tuzilishi. OT ni tashkil etishda obyektga yo'naltirilgan yondashuv.

10. OT yaratish uchun asosiy xalqaro standartlar.

11. Xotirani boshqarish. Zamonaviy operatsion tizimlarda virtual xotirani tashkil qilish usullari.

IV. Dasturlash tizimlari (DT).

1. Dasturlash tizimlari, dasturlash tizimlarining standart komponentlari: tillar, tarjimon translyatorlar, aloqa muharrirlari, tuzatuvchilar, matn muharrirlari. Abstrakt mashinalar iyerarxiyasi haqida tushuncha.

2. Dasturlash tillari. Sintaksisi, semantikasi. Tillar tasnifiga yondashuvlar (abstraksiya darajasi, qo'llanilish sinflari, foydalanuvchilar sinflari bo'yicha).

3. Protseduraga yo'naltirilgan dasturlash tillarining asosiy tamoyillari. Misollar.

4. Mantiqiy dasturlashning asosiy tushunchalari.

5. Dasturlarni tuzish usullari va ulardan mantiqiy dasturlash paradigmasida foydalanish.

6. Funktsional dasturlashning asosiy tushunchalari.

7. Funktsional dasturlash usullari va ularni amalga oshirish. Funktsional dasturlash tizimlariga misollar.

8. Obyektga yo'naltirilgan dasturlashning asosiy tushunchalari.

9. Obyektga yo'naltirilgan dasturlarning bajarilishini tashkil etish. Obyektga yo'naltirilgan dasturlash tizimlariga misollar.

10. Translyatsiya metodi haqida tushuncha. Leksik, sintaktik va semantik tahlil.

11. Obyektli kodni yaratishning asosiy algoritmlari.

12. Mashinaga yo'naltirilgan tillar, masalan, assembler, qo'llanilish sohalari, buyruqlar ko'rsatmalari va konstantalarini yozish usullari.

13. Translyator uchun buyruqlar, ularning turlari, bajarilish tamoyillari.

14. Makroasboblar, makrochaqiruvlar, makroaniqlash tillari, shartli makrogenaratsiya, amalga oshirish tamoyillari.

15. Modulli dasturlash. Modul turlari (manba, yuklash, ob'ekt). Boshqaruv modullarni va ma'lumotlarni bog'lash.

16. Dasturlarning avtomatik sinteziga yondashuvlar haqida tushuncha.

17. Amaliy dasturlar to'plami (ADT). Tizimli qismi va tarkibi. ADT bilan aloqatillari.

18. Zamonaviy dasturlash tillarida parallelizmni tasvirlash vositalari.

V. Ma'lumotlarni saqlash, qayta ishlash va ularga kirish usullari.

1. Ma'lumotlar turi haqida tushuncha. Ma'lumotlarning abstrak turlari. Obyektlar (asosiy xususiyatlari va o'ziga xos jihatlari).

2. Ma'lumotlarning asosiy tuzilmalari, ishlov berish va qidirish algoritmlari.

3. Ma'lumotlar modellari. Iyerarxik, tarmoq, relyatsion, munosabatlar algebrasi. Tegishli MBBT ga misollar.

4. Axborot qidirish tizimlari. Tasniflash. Qidiruvni tezlashtirish usullari.

5. Ma'lumotlar bazalari. Boshqarish va ma'lumotlar manipulyatsiyalash tillari haqidatushunchalar.

6. Tarqatilgan ma'lumotlar bazalari, faol ma'lumotlar bazalari, birlashtirilgan ma'lumotlar bazalari.

7. Bilimlar bazasi konsepsiyasi, ulardan ekspert tizimlari va man'iy xulosa chiqarish tizimlarida foydalanish. Bilimni ifodalash usullari.

8. Ma'lumotlar bazalarining fizik qatlamini tashkil qilish.

9. Ma'lumotlarni indekslash va siqish usullari.

10. SQL ma'lumotlar bazasining tili. Ma'lumotlar bazasi sxemasini boshqarish va o'zgartirish vositalari, yaxlitlik cheklovlarini aniqlash. Kirish huquqlarini boshqarish.

VI. Dasturlash texnologiyasi

1. Ishonchli dasturiy ta'minot dasturlash texnologiyasi maxsuloti sifatida. Dasturlashning tarixiy va ijtimoiy konteksti

2. Ma'lumotni qayta ishlash jarayonining axborot muhiti tushunchasi. Dastur jarayonning rasmiy tavsifi sifatida.

3. Dasturiy vositalar haqida tushuncha.

4. Dasturiy vositalarda xatoliklar haqida tushuncha.

5. To'g'ri dastur konsepsiyasida konstruktivlik tushunchasi.

6. Dasturiy ta'minot vositasining ishonchliligi. Dasturlash texnologiyasi

ishonchli dasturiy ta'minotni ishlab chiqish texnologiyasi sifatida.

7. Dasturlash texnologiyasi va jamiyatni axborotlashtirish.

8. Dasturiy vositalarda xatoliklar manbasi

9. Dasturiy tizimlarni ishlab chiqishda inson intellektual imkoniyatlari.

10. Oddiy va murakkab tizimlar, kichik va katta tizimlar haqidagi tushunchalar.

11. Dasturiy vosita yaratishda ma'lumotni bir ko'rinishdan ikkinchisiga o'tkazishda - xatolarning asosiysababi.

12. Ma'lumotlarni tarjima (o'tkazish) modeli va xatolar manbalari.

VII. Dasturiy vositani ishlab chiqishning umumiy tamoyillari

1. Dasturiy ta'minotni ishlab chiqishning tasnifi.

2. Dasturiy vositaning hayot aylanishi. Dasturiy vosita sifati tushunchasi. Ishonchliligini ta'minlash - dasturiy ta'minotni ishlab chiqishning asosiy sababi. Murakkablik bilan kurashish usullari. Tarjimaning to'g'riligini ta'minlash.

3. Foydalanuvchi va ishlab chiqaruvchi o'rtasidagi to'siqni yengib o'tish. Qarorlarning to'g'riligi ustidan nazoratni ta'minlash.

VIII. Dasturiy vositaning tashqi tavsifi

1. Tashqi tavsif tushunchasi, uning maqsadi va dasturiy vositaning sifatini ta'minlashdagi roli.

2. Dasturiy vositaga talablarni aniqlash.

3. Dastur sifati tavsifi. Dasturiy ta'minot sifatining asosiy boshlang'ich belgilari.

4. Dasturiy vositaning funktsional tavsifi. Tashqi tavsifni boshqarish.

IX. Funktsiyalar semantikasini aniqlash usullari

1. Funktsiyalar semantikasini tavsiflashga asosiy yondashuvlar. Jadvalli yondashuv, qarorlar jadvalining usuli.

2. Algebraik yondashuv: operativ, denotatsion va aksiomatik semantika.

3. Mantiqiy yondashuv. Texnik tillar.

X. Dasturiy ta'minot arxitekturasi

1. Arxitektura tushunchasi va uni tavsiflash vazifalari.

2. Dasturiy ta'minot arxitekturasi asosiy sinflari. Qism tizimlar va arxitektura funktsiyalari o'rtasidagi o'zaro bog'lanishlar.

3. Dastur arxitekturasi nazorat qilish.

XI. Dastur tuzilishi va modulli dasturlashning rivojlanishi

1. Dasturning tuzilishini ishlab chiqish maqsadi.

2. Dasturiy modul haqida tushuncha.

3. Dastur modulining asosiy xususiyatlari.

4. Dastur tuzilishini ishlab chiqish usullari.

5. Dastur modulining tavsifi. Dastur tuzilishini nazorat qilish.

XII. Dasturiy modulni ishlab chiqish

1. Dastur modulini ishlab chiqish tartibi.
2. Strukturalangan dasturlash va bosqichma-bosqich tafsilotlar.
3. Psevдокodni tushunish. Dastur modulini boshqarish.

XIV. Dastur xususiyatlarini isbotlash

1. Dasturni asoslash tushunchasi.
2. Dastur xususiyatlarini rasmiylashtirish, Xoor triadasi.
3. O'zlashtirish operatori, shartli va tarkibiy operatorlarning xususiyatlarini o'rnatish qoidalari.
4. Sikl operatorining xususiyatlarini o'rnatish qoidalari, tsikl invarianti haqida tushuncha. Dastur bajarilishining to'liqligi.

XV. Dasturiy ta'minot vositasini sinab ko'rish va tuzatish

1. Dasturiy ta'minot vositasini sinab ko'rishning asosiy tushunchalari.
2. Testlash jarayonini loyihalash strategiyasi.
3. Nosozliklarni tuzatish buyruqlari.
4. Dastur modulini avtonom rejimda tuzatish va sinovdan o'tkazish.
5. Dasturiy vositalarni kompleks tuzatish va sinovdan o'tkazish.

XVI. Dasturning funktsionalligi va ishonchliligini ta'minlash

1. Funktsionallik va ishonchlilik dasturiy ta'minot sifatining majburiy mezonlarisifatida.
2. Dasturiy ta'minotning to'liqligini ta'minlash.
3. Dasturni himoyalash va dasturiy modul barqarorligini ta'minlash.
4. Dasturiy vositalarni himoya qilish va himoyalash turlari.

XVII. Dasturiy ta'minot sifatini ta'minlash

1. Dasturiy ta'minot sifatini umumiy ko'rib chiqish.
2. Foydalanuvchi interfeysini amalga oshirish va dasturiy vositadan foydalanish qulayligini ta'minlash.
3. Dasturiy vositaning samaradorligini ta'minlash.
4. Dasturiy ta'minot vositasining barqarorligi va sozlanmalarini boshqarish.
5. Qurilma-operatsion tizim bilan ishlaydigan platformalar va dasturiy ta'minotning mobilligini ta'minlash.
6. Dasturiy ta'minotni ishlab chiqish jarayonida yaratiladigan va qo'llaniladigan hujjatlar.

XVIII. Ishlab chiqarishni boshqarish va dasturiy ta'minotni sertifikatlash.

1. Dasturiy ta'minotni ishlab chiqishni boshqarishning maqsadi va uning asosiy jarayonlari.
2. Dasturiy ta'minotni ishlab chiqishni boshqarish tuzilmasi.
3. Tarkibiyguruhlarini tashkil qilish usullari.

4. Dasturiy vositalar sifatini boshqarish.
5. Dasturiy ta'minotni sertifikatlash va dasturiy ta'minot sifatini baholash usullarining xususiyatlari.

XIX. Dasturiy ta'minotni ishlab chiqishda obyekt yondashuvi

1. Dasturlashdagi obyektlar va munosabatlar.
2. Dasturiy ta'minotni ishlab chiqishga obyekt yondashuvining mohiyati.

XX. Dasturiy ta'minotni ishlab chiqish va yuritishda kompyuterli xizmat ko'rsatish

1. Dasturiy ta'minotning hayot aylanish davridagi dasturiy vositalar.
2. Dasturiy ta'minotni ishlab chiqishni qo'llab -quvvatlash uchun asboblarning muhiti va asboblarning tizimi, ularning tasnifi.
3. Dasturiy ta'minotni ishlab chiqishning kompyuter texnologiyasi (CASE-texnologiyasi) va uning ish joylari.
4. Instrumental tizimlar texnologiyasining umumiy arxitekturasi.

XXI. Ma'lumotlar tuzilmasi va algoritmlar

1. Algoritmlarni tuzish va tahlil qilish. Vazifadan dasturgacha.
2. Ma'lumotlar turlari, ma'lumotlar tuzilmalari va mavhum (abstrakt) ma'lumotlar turlari.
3. Dasturning bajarilish vaqti va ularni hisoblash.
4. Ma'lumotlarning asosiy mavhum turlari (Abstrakt ma'lumotlar turi (AMT) "Ro'yxat" va ro'yxatlarning bajarilishi.
5. Steklar. Navbatlar. Ko'rinishlar. Steklar va rekursiv protseduralar.
6. Daraxtlar (Asosiy tushuncha. AMT TREE. Daraxtlarni qurish. Ikkilik daraxtlar).
7. Asosiy to'plam operatorlari (Asosiy tushuncha. To'plam operatorlari bilan AMT).
8. Ikkilik vektorlar va bog'langan ro'yxatlar yordamida to'plamlarni amalga oshirish.
9. Lug'atlar va ularning bajarilishi.
10. Ma'lumotlar tuzilmalari xesh jadvalari va xesh funksiyalarining samaradorligini baholash.
11. Ko'rinishlar uchun AMTni joriy etish.
12. Ustuvorliklar bilan navbatlar va ularning bajarilishi. Kompleks to'plamlarning ayrim tuzilmalari.
13. To'plamlarni tasvirlashning maxsus usullari (Ikkilik qidiruv daraxtlari. Operatorlarning bajarilish vaqtini tahlil qilish. Yuklangan daraxtlar).
14. Muvozanatlashgan daraxtlar yordamida to'plamlarni amalga oshirish.
15. MERGE va SPLIT operatorlari bilan to'plamlar. AMT MERGE va SPLIT operatorlari bilan.).

16. Yo'naltirilgan graflar. Asosiy ta'riflar. Yo'naltirilgan graf tasvirlari.
17. Eng qisqa yo'lni topish vazifasi.
18. Vertikal juftliklar orasidagi eng qisqa yo'llarni topish.
19. Yo'naltirilgan graflarni aylantirish. Yo'naltirilgan asiklik graflar.

Kuchli aloqa.

20. Yo'naltirilmagan graflar. Asosiy ta'riflar. Minimal narxdagi asosiy daraxtlar. Yo'naltirilmagan graflarni aylantirish.

21. Tugun nuqtalari va ikki marta bog'langan komponentlar. Mos keladigan graflar.

22. Saralash (Ichki saralash modeli. Oddiy saralash sxemalari. Tez saralash. Piramidalsaralash. "Cho'ntak" tartiblash.

23. Taqqoslash bo'yicha saralashlarning bajarilish vaqti. Tartibiy statistika.

24. Algoritmarni tahlil qilish usullari. Algoritmarni samaradorligi. Rekursiv dasturlarni tahlili. Takroriy munosabatlarni yechish.

25. Takroriy tenglamalar blokli sinfining umumiy yechimi.

26. Algoritmarni ishlab chiqish usullari (Algoritmarni "bo'l va hukmronlik qil"). Dinamik dasturlash. Qaytarish bilan qidirish. Lokal qidirish algoritmarni.

27. Tashqi xotira uchun ma'lumotlar tuzilmalari va algoritmarni (Tashqi hisoblash modeli. Tashqi saralash. Fayllarda ma'lumotlarni saqlash. Tashqi qidiruv daraxtlari.)

28. Xotirani boshqarish. Xotirani boshqarish muammolari. Bir xil o'lchamdagi bloklarni boshqarish.

29. Bir xil o'lchamdagi bloklar uchun xotirani tozalash algoritmarni.

30. Har xil vaqtdagi obyektlar uchun xotirani ajratish. Egizak usullar. Xotirani siqish.

XXII. Obyektga yo'naltirilgan dasturlash tillari

1. C++ da ma'lumotlar tavsifi.

2. C++ alifbosi. Oddiy qurishlar. Ma'lumot turlari.

3. Identifikator va o'zgaruvchilar. Matematik, mantiqiy va razryadli amallar. Ifodalar. Yangi ma'lumot turlarining kiritilishi. Dasturning tuzilishi.

Asosiy operatorlar.

1. Kiritish va chiqarish operatorlari.

2. Oddiy va murakkab operatorlar.

3. Eslatmalardan foydalanish. Shartli operator.

4. Tanlov operatori. Loop operatorlari.

Dinamik o'zgaruvchilar va ko'rsatkichlar.

1. Xotirani dinamik taqsimlash.

2. Manzil arifmetikasi.

3. Dinamik o'zgaruvchilar.

4. Ob'ektlarning ko'rsatgichlari va manzillari. Ko'rsatkichlar bo'yicha operatsiyalar. Havolalar. Ismlar qamrov doirasi.

Massivlar va tuzilmalar.

1. Massivlarni aniqlash. Ko'p indeksli massivlar.
2. Massivlar va ko'rsatgichlar.
3. Ko'rsatkichlar massivlari, dinamik massivlar.
4. Strukturalarni aniqlash. Har xil turdagi ma'lumotlarni birlashtirish.

Funktsiyalar.

1. Funktsiyalar ta'rifi. Rasmiy va haqiqiy parametrlar.
2. Ismlar qamrov doirasi. Parametrlarsiz funktsiyalar.
3. Rekursiv funktsiyalar.
4. Ichki funktsiyalar. Funktsiyalar va massivlar.
5. Funktsiya ko'rsatkichlari.

Standart funktsiyalar.

1. Standart kutubxonalar.
2. Matematik funktsiyalar.
3. Kiritish va chiqarish funktsiyalari.
4. Satr funktsiyalari. Ekran bilan ishlash funktsiyalari.
5. Grafik funktsiyalar.

Fayl boshqaruvi.

1. Fayllar haqida umumiy ma'lumot.
2. Fayl boshqaruvi. Fayllarni boshqarish buyruqlari.
3. Matnli fayllar.
4. Murakkab fayllar.

Obyektlarni dasturlash asoslari.

1. Sinf va obyekt tushunchasi.
2. Inkapsulyatsiya, irsiy polimorfizm.
3. Obyektga yo'naltirilgan tizimlar.
4. Obyektga yo'naltirilgan dasturlash tillari.

C ++ da obyektga yo'naltirilgan dasturlash.

1. C ++ da sinflarni aniqlash.
2. Ma'lumot komponentlari va funkSIONalkomponentlar.
3. Kirish huquqlari. Interfeyslar.
4. Konstruktor va desktruktor.
5. Sinf struktura kengaytmasi sifatida.

Standart operatsiyalarni ortiqcha yuklash.

1. Komponent funktsiyalarining ortiqcha yuklanishi.
2. Ikkilik (Binar) operatsiyalarning ortiqcha yuklanishi.
3. Unar operatsiyalarning ortiqcha yuklanishi. Haddan tashqari yuklanish

cheklovlari.

Sinflar va ko'rsatkichlar.

1. Sinfidagi ko'rsatkichlar. Sinfga ko'rsatkichlar.
2. Sinf komponentlariga ko'rsatkichlar.
3. This ko'rsatkichi.

Sinflarda merosxo'rlik.

1. Meros olish. Meros paytida kirishni boshqarish.
2. Virtual funktsiyalar va mavhum (abstrakt) sinflar.
3. Polimorfizm.

Qo'shimcha sinf xususiyatlari.

1. Lokal sinflar.
2. Sinflar va shablonlar. Istisno holatlarini boshqarish.

Kirish va chiqish oqimlari.

1. Matn oqimlari. Fayllar bilan ishlash.
2. Kirish va chiqish operatorining bayroqlari.

Kompyuter grafikasi va dizayni

1. Kirish. Tasvirni aniqlash, tasvirni qayta ishlash va kompyuter grafikasi.
2. Rastr, vektor va animatsion grafika tushunchalari.
3. Tekislikdagi transformatsiyalar. Bir jinsli koordinatalar.
4. Fazodagi o'zgarishlar. Platonik jismlar.
5. Fazoviy shakllarning ifodalanishi. Ko'pburchak to'rlar. Topshiriq berish usullari.
6. Geometrik chiziqlar. Ermit, Bezye, B-spline egri chiziqlari.
7. Bezye, B-spline notekis yuzalar,.
8. Geometrik proektsiyalar. Parallel proektsiyalar.
9. Markaziy proektsiyalar.
10. Rastrli grafikalar. Sezerlend, Bresenxaym algoritmlari. Hududni bo'yash.
11. Nurni geometrik jismlar bilan kesish algoritmlari.
12. Yashirin chiziqlar va yuzalarni o'chirish tashlash. Old tomondan bo'lmagan yuzlarni kesish. Roberts algoritmlari, Appel, z-bufer, tartirbga solish, Varnak usuli.
13. Bo'yash. Doimiy bo'yash metodlari, Guro va Fonga.
14. Nur. Rang. RGB, CMY, HSV rang tizimlari. Grafik fayl formatlari.
15. Photoshop rastrli grafika dasturi bilan tanishish.
16. CorelDrawda vektorli grafikalar bilan ishlash.
17. Flash texnologiyasiga kirish.

Web-texnologiya

Web-texnologiya faniga kirish.

1. HTML. HTML hujjatning e'lon qilish va strukturasi.
2. Rangni boshqarish. Hujjatni formatlash. Matnni formatlash.
3. Havolalar yaratish (havolalar). Hujjatga obyektlarni kiritish. Ro'yxatlar, jadvallar, formalar yaratish. Freymlarni tashkil qilish.
4. CSS. CSS-ga kirish. CSS-ni HTML hujjatiga joylashtirish sintaksisi. O'lchov birliklar. Shrift, matn, fon va rang xususiyatlari.
5. Joylashish, joylashishni aniqlash xususiyatlari. Vizual xususiyatlar. S'illar, sinflar va psevdosinflarni guruhlash. Filtrlar. Qatlamlar.
6. JavaScript. Mijozlar tomonidan dasturlash. JavaScriptga kirish. JavaScript -ni HTML hujjatiga joylashtirish.
7. JavaScriptdagi ma'lumotlar turlari, o'zgaruvchilar, ifodalar va arifmetik operatorlar.
8. JavaScript dasturini boshqarish asboblari.
9. Funktsiya va metodlar haqida tushuncha. Obyektlar va xususiyatlar.
10. JavaScriptdagi hujjat obyekti modeli. Xususiyatlari va usullari.
11. JavaScriptda hodisalarni boshqarish. Interaktiv shakllar. Cookie fayllari va JavaScriptda xavfsizlik.
12. PHP. Server tomonida dasturlash. PHP ga kirish. PHP ni o'rnatish va sinovdan o'tkazish.
13. Virtual serverga bo'lgan talablar. Apache ni o'rnatish.
14. Asosiy sintaksis. Ma'lumot turlari. O'zgaruvchilar. Ifodalar. Operatsiyalar.
15. Ma'lumotlarni boshqarish tuzilmalari.
16. Vazifalar. Sinflar va ob'ektlar. Qayta ishlashdagi xatoliklar.
17. PHP funktsiyalari.
18. MySQL ma'lumotlar bazasi. MySQL ma'lumotlar bazasi bilan ishlash tamoyillari.

Tayanch doktorantura (PhD)ga kiruvchilar uchun sinov imtihonining javoblarini baholash umumiy mezonlari

Ball	Bilim darajasi
1	2
86-100	Javoblarda fanning mavzulari va savollari bo'yicha ijodiy fikrlash mavjud bo'lsa, mamlakatimizda modernizastiyalash jarayonlarini jadallashtirish, demokratik islohatlarni yanada chuqurlashtirish va fuqarolik jamiyatini rivojlantirish konsepsiyasidan kelib chiqqan vazifalarni bajarish yo'llari o'z aksini topgan bo'lsa, qo'yilgan muammoni yechish bo'yicha tavsiyalar bergan bo'lsa, savol bo'yicha

	javobda mustaqil mushohada yuritilgan bo'lsa, tavsiyalarni amaliyotga qo'llash tartiblari ko'rsatilgan bo'lsa.
71-85	O'z javobida qo'yilgan savol bo'yicha mustaqil mushohada yuritgan bo'lsa, ularning mohiyatini deyarli to'liq ochib bergan bo'lsa, qo'yilgan muammoni yechish bo'yicha o'z tavsiyalarini bergan bo'lsa.
50-70	Javobida fan bo'yicha variantga kiritilgan savollarga qisman javob bergan bo'lsa, asosiy tushunchalarga bergan izohi kam bo'lsada, mavjud bo'lsa
0-49	Javobida qo'yilgan savol mazmuni umuman yoritilmagan bo'lsa, izohlar mavjud bo'lmasa, ya'ni talabgor javobida qo'yilgan savollar bo'yicha umuman tasavvurga ega emasligi aniq bo'lsa.

Izoh: Tayanch doktoranturaga kirish imtihonlari bo'yicha topshiriladigan mutaxassislik fanidan umumiy balining 50% dan kam ball to'plagan talabgorlar qabul qilinmaydi.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Бахвалов Н.С. Численные методы. М. Наука. 1975.
2. Девис У. Операционные системы: Функциональный подход. М.Мир. 1980.
3. Королев Л.Н. Структуры ЭВМ и их математическое обеспечение. М. Наука. 1980.
4. Любимский Э.З., Мартынюк В.В., Трифонов Н.П. Программирование. М.Наука.1978.
5. Попов Ю.П., Самарский А.А. Вычислительный эксперимент. М. Знание.1983.
6. Пратт Т.Языки программирования.Разработка и реализация. М.Мир. 1979.
7. Уокерли Дж. Архитектура и программирование микро-ЭВМ. В двух томах.М. Мир. 1984.
8. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. М. Наука. 1979.
9. Ахо А., Ульман Дж. Теория синтаксического анализа перевода и компиляции. Т. 1,2. М. Мир. 1978.
10. Воеводин В.В. Математические модели и методы в параллельных процессах. М. Наука. 1986.
11. Хоггер К. Введение в логическое программирование. М. Мир. 1988.
12. Алексеев В.Б., Ложкин С.А. (составители). Элементы теории графов исхем. Методическое пособие. М. МГУ. 1991.
13. Мендельсон Э. Введение в математическую логику. М. Мир. 1985.

14. Фоли Дж., Вэн Дем А. Системы интерактивной графики. М.Мир. 1985.
15. Роджерс Д. Алгоритмические основы машинной графики. М. Мир. 1989.
16. Мартин Дж. Организация баз данных в вычислительных системах. М. Мир.1987.
17. Трахтенгерц Э.А. Введение в теорию анализа и распараллеливания программ ЭВМ. М. Наука. 1981.
18. Гэри, Джонсон. Вычислительные машины и трудно решаемые задачи. М.Мир. 1984.
19. Голдблатт Р. Логика времени и вычислимость. М. Мир. 1993.
20. Manna Z., Pnaeli A. The temporal logic of Reactive and Concurrent Systems. Springer-Verlag. 1992.
21. Handbook of Theoretical Computer Science. Vol. A, B. 1990.
22. Справочная книга по математической логике. 1984.
23. Скорняков Л.А. Элементы общей алгебры. 1984.
24. Котов В.Е., Сабельфельд В.К. Теория схем программ. 1992.
25. Непейвода Н.Н. Стили и методы программирования. Лекции 2004 г. –М.Ижевск: Институт компьютерных исследований.-2004 г. -328 с.
26. Н.Н. Непейвода, И.Н. Скоплин. Основания программирования. – МоскваИжевск: Институт компьютерных исследований, 2003 г. 864 с.
27. Иванова Г.С. Технология программирования. Учебник для вузов. 2-е изд., стереотип. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2003. 320 с.
28. Гантер Р. Методы управления проектированием программного обеспечения. М., Мир., 1981.
29. Липаев В.В. Тестирование программ. М. Радио и связь. 1986.
30. Алфред В. Ахо., Джон Э. Хоп Крофт, Джеффри Д. Ульман. Структура данных и алгоритмов. Издательский дом «Вильямс» Москва – Санкт-Петербург – Киев, 2003 – 384 с.
31. Wirth N. Algorithms + Dato Structures = Program, Prentice – Hall, Englowood Cliffs, N. ., 1976 (Русский перевод: Вирт Н. Алгоритмы + структуры данных =программы. – Н., «Мир», 1985).
32. Aho, A.V., J.E. Hopcroft, and J.D. Ullman (1974). The design and Analysis of Computer Algorithms, Addison-Wesley, Reading, Mass. (Русский перевод: Ахо А., Хоркрофт Дж., Ульман Дж. Построение и анализ вычислительных алгоритмов. – М., «Мир», 1979.)
33. Berge, C. (1958). The Theory of Graphs and its Applications, Wiley, N.Y. (Русский перевод: Берж С. Теория графов и ее применение. – М., ИЛ, 1962.)