



ГРАФИКЛАР NAZARIYASINING ASOSIY TUSHUNCHALARI

ISRILJON TOJIMAMATOV NURMAMATOVICH

Farg'ona Davlat Universiteti Amaliy matematika va informatika kafedrası

katta o'qituvchi israiltojimamatov@gmail.com

MUBINAXON MANSURJONOVA UMIDBEK QIZI

Farg'ona Davlat Universiteti 25.09-guruh

mubinamansurjonova40@gmail.com

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada grafiklar nazariyasining asosiy tushunchalarini yoritishga bag'ishlangan bo'lib, unda graf, cho'qqi (tugun), qirra, yo'naltirilgan va yo'naltirilmagan graf, bog'langanlik, daraja, yo'l, sikl, daraxt va to'liq graf kabi fundamental tushunchalar izohlanadi. Grafiklar nazariyasining paydo bo'lishi, rivojlanishi hamda informatika, matematika, transport tarmoqlari, kompyuter tarmoqlari va algoritmlarni loyihalashdagi amaliy ahamiyati ko'rsatib beriladi. Mavzu talabalarda grafiklar yordamida real masalalarni modellashirish, tahlil qilish va yechim topish ko'nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi.

KALIT SO'ZLAR: Grafiklar nazariyasi, cho'qqi (tugun), graf, qirra, yo'naltirilgan graf, yo'l, sikl, daraxt, to'liq graf, og'irlikli graf, eng qisqa yo'l, grafik model.

ABSTRACT

This topic is devoted to the basic concepts of graph theory and explains fundamental notions such as graphs, vertices (nodes), edges, directed and undirected graphs, connectivity, degree, paths, cycles, trees, and complete graphs. It also highlights the origin and development of graph theory, as well as its practical



significance in computer science, mathematics, transportation networks, computer networks, and algorithm design. The topic aims to develop learners' skills in modeling real-world problems using graphs, analyzing them, and finding effective solutions.

KEYWORDS: Graph theory, Graph, vertex, edge, directed graph, undirected graph, connectivity, degree, path, cycle, tree, complete graph, weighted graph, shortest path, graph model.

KIRISH. Grafiklar nazariyasi — diskret matematikaning obektlar o'rtasidagi aloqalarni o'rganuvchi bo'limidir. Grafiklar nazariyasi real dunyodagi murakkab tizimlarni tushunish, modellashtirish va samaradorligini oshirish uchun juda muhim vositadir. Grafiklar nazariyasi – bu «sharlar (simlar)» va ularni bog'lovchi «qirralar» orqali ob'ektlar va ular orasidagi munosabatlarni o'rganuvchi matematikaning bir sohasi bo'lib, ushbu nazariya turli tizimlardagi bog'lanishlar, tarmoqlar, yo'nalishlar va optimallashtirish masalalarini tahlil qilishda, masalan, kompyuter tarmoqlari, ijtimoiy tarmoqlar, kimyoviy molekulalar va qishloq xo'jaligi, transport tizimlarida qo'llaniladi. Uning asosiy maqsadi – murakkab vaziyatlarni oddiy modellar yordamida tushunish va yechimlar topish (masalan, eng qisqa yo'l, eng samarali yo'nalish). Grafiklar nazariyasi matematikada va kompyuter fanlarida keng qo'llaniladigan soha bo'lib, u graf va uning tuzilmalari, xususiyatlari hamda amaliy qo'llanilishini o'rganadi. Grafiklar, tugunlar (nuqtalar) va ularni bog'lovchi qirralardan tashkil topgan bo'lib, ular tarmoq tizimlari, transport, ijtimoiy tarmoqlar kabi turli sohalarda qo'llaniladi. Grafiklarning asosiy tushunchalari — tugunlar, qirralar, yo'llar, daraja, tsikl va boshqa xususiyatlarni o'z ichiga oladi. Grafiklar nazariyasi algoritmlar va tahlil usullarini ishlab chiqish orqali masalalarni hal qilishda samarali vosita hisoblanadi. Bu soha turli amaliy masalalarda, jumladan, eng qisqa yo'lni topish, tarmoq dizaynini optimallashtirish va ijtimoiy tarmoqni tahlil qilishda keng qo'llaniladi.



Graf nima? Graf— bu uchlar to‘plami va ularni bog‘lovchi qirralar to‘plamidan tashkil topgan strukturadir. Uchlar Nuqtalar bilan tasvirlanadi (masalan, shaharlar, odamlar yoki kompyuterlar). Qirralar Uchlarni bog‘lovchi chiziqlar (masalan, yo‘llar, do‘stlik aloqalari yoki tarmoq kabellari). 2. Graflarning asosiy turlari Yo‘naltirilgan graf (Digraf): Qirralari yo‘nalishga ega (strelka bilan ko‘rsatiladi). Bog‘lanish faqat bir tomonga yoki ko‘rsatilgan tartibda bo‘ladi. Yo‘naltirilmagan graf: Qirralari yo‘nalishga ega emas, aloqa ikki tomonlama hisoblanadi. Vaznli graf: Har bir qirraga ma‘lum bir qiymat (vazn) biriktirilgan bo‘ladi (masalan, masofa yoki vaqt). 3. Asosiy terminlar Uchning darajasi: Muayyan uchga tushayotgan yoki undan chiquvchi qirralar soni. Loop (Sirtmoq): Bir uchni o‘zi bilan bog‘laydigan qirra. Yo‘l: Bir uchdan ikkinchi uchga borish uchun bosib o‘tiladigan qirralar ketma-ketligi. Sikl: Boshlang‘ich va oxirgi uchi bir xil bo‘lgan yopiq yo‘l. Bog‘lamli graf: Ixtiyoriy ikki uchi o‘rtasida kamida bitta yo‘l mavjud bo‘lgan graf. 4. Amaliy ahamiyati Grafiklar nazariyasi zamonaviy texnologiyalarda keng qo‘llaniladi: GPS navigatsiya: Eng qisqa yo‘lni topish (Deykstra algoritmi). Ijtimoiy tarmoqlar: Foydalanuvchilar o‘rtasidagi tanishlik aloqalarini tahlil qilish. Internet: Veb-sahifalar va ulardagi havolalar strukturasini o‘rganish.

Grafiklar nazariyasining asoschisi matematik Leonhard Eyler (1707-1783) hisoblanadi. Bu nazariyaning tarixini buyuk olimning yozishmalari orqali kuzatish mumkin. Mana, 1736 yil 13 martda Sankt-Peterburgdan Eylerning italyan matematiki va muhandisi Marinoniga yuborgan maktubidan olingan lotincha matnning tarjimasi [qarang. 41-42-betlar]:

"Bir marta menga Kenigsberg shahrida joylashgan va daryo bilan o'ralgan, ettita ko'prik otilgan orol haqida savol berishdi. Savol shundaki, kimdir ularni doimiy ravishda aylanib o'ta oladimi, har bir ko'prikdan faqat bir marta o'tadi. Va keyin men Haligacha hech kim buni uddalay olmaganini, lekin buning iloji



yo'qligini hech kim isbotlagani yo'q. Bu savol arziyasida, menga e'tiborga loyiq ko'rindi, chunki na geometriya, na algebra, na kombinatoriya san'ati. yechish uchun yetarli... Ko'p o'ylagach, to'liq ishonarli isbotga asoslangan oson qoida topdim, uning yordami bilan bunday turdagi barcha masalalarda har qanday usul orqali bunday aylanma yo'ldan o'tish mumkinligini darhol aniqlash mumkin. ko'priklar soni har qanday tarzda joylashgan yoki yo'q, shuning uchun ularni quyidagi rasmda ko'rsatish mumkin [1-rasm], unda A orolni, B, C va D esa materikning daryo tarmoqlari bilan bir-biridan ajratilgan qismlarini bildiradi. Etti ko'prik a, b, c, d, e, f, g deb belgilangan."

Bunday muammolarni hal qilish uchun kashf etgan usul haqida Eyler yozgan

"Bu yechim o'z tabiatiga ko'ra matematikaga unchalik aloqasi yo'q va men nima uchun bu yechimni boshqa odamdan emas, balki matematikdan kutish kerakligini tushunmayapman, chunki bu qaror faqat mulohaza yuritish bilan qo'llab-quvvatlanadi va buning iloji yo'q. Bu yechimni topish uchun matematikaga xos bo'lgan har qanday qonunlarni jalb qilish kerak. Shunday ekan, matematikaga juda oz aloqasi bo'lgan savollar boshqalarnikiga qaraganda matematiklar tomonidan ko'proq yechilganligi qanday ma'lum bo'lganini bilmayman".

Xo'sh, bu ko'priklarning har biridan faqat bir marta o'tish orqali Königsberg ko'priklarini aylanib o'tish mumkinmi? Javobni topish uchun Eylerning Marinoniga yozgan maktubini davom ettiramiz:

0 "Savol shu yetti ko'prikning hammasini aylanib o'tish mumkinmi yoki yo'qmi, har biridan faqat bir marta o'tish mumkinmi yoki yo'qmi aniqlash kerak. Mening qoidam bu savolga quyidagi yechimga olib keladi. Avvalo, qancha ko'prikni ko'rib chiqish kerak. u yerdagi bo'limlar suv bilan ajratilgan - ko'prikdan boshqa biridan boshqasiga o'tish imkoni bo'lmaganlar. Bu misolda to'rtta shunday bo'lim mavjud - A, B, C, D. Keyin, ularning soni yoki yo'qligini farqlashingiz kerak. bu alohida uchastkalarga olib boradigan ko'priklar juft yoki toq Demak, bizning



holatlarimizda beshta ko'prik A bo'limiga, qolganlariga esa uchta ko'prik olib boradi, ya'ni alohida uchastkalarga olib boruvchi ko'priklar soni toq va buning o'zi hal qilish uchun etarli. Muammoni aniqlagandan so'ng, biz quyidagi qoidani qo'llaymiz: agar har bir alohida uchastkaga olib boradigan ko'priklar soni juft bo'lsa, unda ko'rib chiqilayotgan aylanma yo'l mumkin bo'lar edi va shu bilan birga bu aylanma yo'lni dan boshlash mumkin edi. Agar ular g'alati bo'lgan bo'lsa, chunki faqat bittasi toq bo'lishi mumkin emas, u holda ham o'tish belgilanganidek tugallanishi mumkin edi, lekin faqat aylanma yo'lning boshlanishi toq soni bo'lgan ikki qismdan biridan olinishi kerak. ko'priklar olib boradi. Agar, nihoyat, toq sonli ko'priklar olib boradigan ikkitadan ortiq uchastka bo'lsa, unda bunday harakat umuman mumkin emas ... agar bu erda boshqa, jiddiyoq muammolarni keltirib chiqarish mumkin bo'lsa, bu usul yanada katta foyda keltirishi mumkin va kerak. e'tiborsiz qoldirmang."

Yuqoridagi qoidaning mantiqiy asosini L. Eylerning o'sha yilning 3 aprelida do'sti Elerga yozgan maktubida topish mumkin. Quyida ushbu maktubdan parchani takrorlaymiz.

Matematikning yozishicha, agar daryoning vilkalarida toq sonli ko'priklar olib boradigan ikkitadan ko'p bo'lmagan maydon bo'lsa, o'tish mumkin. Buni tasavvur qilishni osonlashtirish uchun biz rasmdagi allaqachon kesib o'tgan ko'priklarni o'chirib tashlaymiz. Tekshirish oson, agar biz Eyler qoidalariga muvofiq harakat qilishni boshlasak, bitta ko'prikdan o'tsak va uni o'chirsak, rasmda yana ikkitadan ko'p bo'lmagan ko'priklar bor bo'lgan va agar mavjud bo'lsa, bo'lim ko'rsatiladi. toq sonli ko'priklar bo'lgan maydonlar bo'lib, biz ulardan birida joylashamiz. Shu tarzda harakatlanishda davom etib, barcha ko'priklarni bir marta kesib o'tamiz.

Königsberg shahrining ko'priklari haqidagi hikoya zamonaviy davomga ega. Misol uchun, N.Ya tomonidan tahrirlangan matematika bo'yicha maktab darsligini ochaylik. Vilenkina oltinchi sinf uchun. Unda, 98-betda, diqqat va aqlni



rivojlantirish sarlavhasi ostida biz Eyler bir paytlar hal qilgan muammoga bevosita bog'liq bo'lgan muammoni topamiz.

Muammo. Ko'lda yettita orol mavjud bo'lib, ular bir-biri bilan bog'langan. Qayiq sayohatchilarni qaysi orolga olib borishi kerak, shunda ular har bir ko'prikdan faqat bir marta o'tishlari mumkin? Nega sayohatchilarni orolga olib borib bo'lmaydi? A?

Yechim. Bu muammo Königsberg ko'priklari muammosiga o'xshash bo'lgani uchun uni hal qilishda Eyler qoidasidan ham foydalanamiz. Natijada, biz quyidagi javobni olamiz: qayiq sayohatchilarni orolga etkazishi kerak E yoki F Shunday qilib, ular har bir ko'prikdan bir marta o'tishlari mumkin. Xuddi shu Eyler qoidasidan kelib chiqadiki, agar oroldan boshlansa, kerakli aylanma yo'l mumkin emas A.

Xulosa qilib shuni ta'kidlaymizki, Königsberg ko'priklari muammosi va shunga o'xshash masalalar ularni o'rganish usullari majmuasi bilan birgalikda matematikaning amaliy jihatdan grafik nazariyasi deb ataladigan juda muhim bo'limini tashkil qiladi. Grafiklar bo'yicha birinchi ish L. Eylerga tegishli bo'lib, 1736 yilda paydo bo'lgan. Keyinchalik Koenig (1774-1833), Gamilton (1805-1865), zamonaviy matematiklar C. Berge, O. Ore, A. Zikovlar grafiklar ustida ishladilar.

Bizning dunyomiz nafaqat harflar va raqamlar, balki turli xil tasvirlar bilan to'la. Bularga rasmlar, barcha turdagi fotosuratlar, shuningdek, ko'plab diagrammalar kiradi. Sxemalar kompaniya va avtomobil logotiplarida, yo'l belgilari va xaritalarida mavjud. Agar siz metro yoki avtobus marshrutining xaritasiga qarasangiz, ular shunchaki nuqtali chiziqlardir. Bunday chiziqlar (qirralar) va nuqtalar (cho'qqilar) naqshlari grafiklar deb ataladi.

Grafik nazariyasi Leonhard Eyler tomonidan hal qilingan qiziqarli masala tufayli paydo bo'ldi. Tarixda aytilishicha, 1736 yilda bu ajoyib matematik Königsbergda to'xtagan. Shahar daryo bo'ylab 4 qismga bo'linib, yettita ko'prik bilan



bog'langan. Har bir ko'priknı aynan bir marta kesib o'tish orqali barcha ko'priklarnı chetlab o'tish mumkinmi yoki yo'qligini aniqlash kerak edi. Eyler muammoni hal qilish mumkin emasligini aniqladi. Königsberg ko'priklari Ikkinchi jahon urushi paytida vayron qilingan, ammo bu hikoya go'zal matematik nazariyani - grafik nazariyani keltirib chiqardi.

20-asrda grafika nazariyasi aql bovar qilmaydigan rivojlanishga erishdi; u rejalashtirish, arxitektura, muhandislik muammolarida, ayniqsa, kompyuter fanlari va telekommunikatsiyalarda ko'plab qo'llanmalarnı topdi. Grafiklar kombinatorika, diskret matematika, topologiya, algoritmlar nazariyasi va matematikaning boshqa tarmoqlari bilan bog'liq.

Algoritmlarnı to'g'ridan-to'g'ri o'rganishni boshlashdan oldin, siz grafiklarning o'zlari haqida asosiy bilimlarga ega bo'lishingiz, ularning kompyuterda qanday tasvirlanganligini tushunishingiz kerak. Bu erda grafik nazariyasining barcha jihatları batafsil tavsiflanmaydi (bu shart emas), faqat bilmaslik dasturlashning ushbu sohasini o'zlashtirishni sezilarli darajada murakkablashtiradigan narsalar.

Bir nechta misollar grafik haqida bir oz yuzaki fikr beradi. Shunday qilib, odatiy grafik metro xaritasi yoki boshqa marshrutdir. Xususan, dasturchi kompyuter tarmog'ini yaxshi biladi, bu ham grafikdir. Bu erda umumiy narsa - chiziqlar bilan bog'langan nuqtalarning mavjudligi. Shunday qilib, kompyuter tarmog'ida nuqtalar alohida serverlar, chiziqlar esa har xil turdagi elektr signallaridir. Metroda birinchisi - stansiyalar, ikkinchisi - ular orasiga yotqizilgan tunnellar. Grafik nazariyasida nuqtalar deyiladi cho'qqilari (tugunlar) va chiziqlar qovurg'alar (yo'ylar). Shunday qilib, grafik qirralar bilan bog'langan cho'qqilar to'plamidir.

Matematika narsalarning mazmuni bilan emas, balki ularning tuzilishi bilan ishlaydi, uni bir butun sifatida berilgan hamma narsadan mavhumlashtiradi. Ushbu texnikadan foydalanib, biz ba'zi ob'ektlar haqida grafiklar haqida xulosa qilishimiz mumkin. Grafiklar nazariyasi matematikaning bir qismi bo'lganligi sababli, u uchun



printsipial jihatdan ob'ekt nima ekanligi umuman muhim emas; yagona muhim narsa - bu grafikmi yoki yo'qmi, ya'ni grafiklar uchun zarur bo'lgan xususiyatlarga egami. Shuning uchun, misollar keltirishdan oldin, biz ko'rib chiqilayotgan ob'ektda, bizning fikrimizcha, o'xshashlik ko'rsatishga imkon beradigan narsani ajratib ko'rsatamiz, biz umumiy narsani qidiramiz.

Grafiklar nazariyasida ishlatiladigan ba'zi muhim belgilar:

$G=(V, E)$, bu yerda G - grafik, V - uning uchlari, E - qirralari;

$|V|$ – tartib (cho'qqilar soni);

$|E|$ – grafik hajmi (qirralar soni).

Bizning holatda (1-rasm) $|V|=5$, $|E|=10$;

Agar boshqa cho'qqiga istalgan cho'qqidan kirish mumkin bo'lsa, bunday grafik deyiladi yo'naltirilmagan ulangan grafik . Agar grafik bog'langan bo'lsa, lekin bu shart bajarilmasa, unda bunday grafik deyiladi yo'naltirilgan yoki digraf .

Yo'naltirilgan va yo'naltirilmagan grafiklarda cho'qqi darajasi tushunchasi mavjud. Vertex darajasi uni boshqa cho'qqilar bilan bog'laydigan qirralarning soni. Grafikning barcha darajalarining yig'indisi uning barcha qirralari sonining ikki barobariga teng. 2-rasm uchun barcha kuchlarning yig'indisi 20 ga teng.

Digrafda yo'naltirilmagan grafikdan farqli o'laroq, oraliq cho'qqilarsiz h cho'qqidan s cho'qqisiga o'tish mumkin, faqat chekka h dan chiqib, s ga kirgandagina mumkin, aksincha emas.

Yo'naltirilgan grafiklar quyidagi belgilarga ega:

$G=(V, A)$, bu yerda V cho'qqilar, A yo'naltirilgan qirralar.

Grafiklarning uchinchi turi - aralashgan grafiklar. Ularning yo'naltirilgan va yo'naltirilmagan qirralari bor. Rasmiy ravishda aralash grafik quyidagicha yoziladi:



$G=(V, E, A)$, bu erda qavs ichidagi har bir harf avval unga tegishli bo'lgan narsani ham bildiradi.

Ikki yoki undan ortiq grafiklar bir qarashda ularning tuzilishida boshqacha ko'rinishi mumkin, bu ularning turli ko'rinishi tufayli yuzaga keladi. Lekin har doim ham shunday emas. Keling, ikkita grafikni olaylik

Ular bir-biriga ekvivalentdir, chunki bitta grafikning tuzilishini o'zgartirmasdan, boshqasini qurish mumkin. Bunday grafiklar deyiladi izomorf, ya'ni bir grafikda ma'lum miqdordagi qirralarga ega bo'lgan har qanday cho'qqi boshqasida bir xil cho'qqiga ega bo'lish xususiyatiga ega.

Grafikning har bir chetiga chekka og'irligi deb ataladigan qandaydir qiymat berilganda, u holda bunday grafik to'xtatilgan. Turli xil vazifalarda har xil turdagi o'lchovlar og'irlik vazifasini bajarishi mumkin, masalan, uzunliklar, marshrut narxleri va boshqalar. Grafikning grafik ko'rinishida og'irlik qiymatlari odatda qirralarning yonida ko'rsatiladi.

Biz ko'rib chiqqan har qanday grafikada yo'lni va bundan tashqari, bir nechtasini tanlash mumkin. Yo'l cho'qqilar ketma-ketligi bo'lib, ularning har biri keyingisiga chekka orqali bog'langan. Agar birinchi va oxirgi uchlari bir-biriga to'g'ri kelsa, unda bunday yo'l tsikl deb ataladi. Yo'lning uzunligi uni tashkil etuvchi qirralarning soni bilan belgilanadi. Grafik usuli nima?

Matematikadagi "grafik" so'zi bir nechta nuqtalar chizilgan, ularning ba'zilari chiziqlar bilan bog'langan rasmni anglatadi. Avvalo, muhokama qilinadigan hisoblarning o'tmishdagi aristokratlar bilan hech qanday aloqasi yo'qligini aytish kerak. Bizning "grafiklarimiz" yunoncha "grapho" so'zidan olingan bo'lib, "men yozaman" degan ma'noni anglatadi. "Grafik", "biografiya" so'zlarida bir xil ildiz.



Matematikada grafik ta'rifi quyidagicha berilgan: grafik - bu nuqtalarning cheklangan to'plami bo'lib, ularning ba'zilari chiziqlar bilan bog'langan. Nuqtalar grafikning cho'qqilari, bog'lovchi chiziqlar esa qirralar deb ataladi.

"Izolyatsiya qilingan" cho'qqilardan tashkil topgan grafik diagramma deyiladi nol grafik.

Barcha mumkin bo'lgan qirralari qurilmagan grafiklar deyiladi to'liq bo'lmagan diagrammalar.

Barcha mumkin bo'lgan qirralar qurilgan grafiklar deyiladi to'liq grafiklar.

Grafiklar nazariyasining turli sohalarda qo'llanilishi

Grafiklar turli sohalarda qo'llaniladi: elektr sxemalarini, telefon tarmoqlarini loyihalashda, aholi punktlari orasidagi marshrutlarni qidirishda, iqtisodiyotda.

Kimyoda turli birikmalarni ifodalash uchun grafiklardan foydalaniladi. Grafiklardan foydalanib, siz oddiy molekulalarni ham, juda murakkab organik birikmalarni ham tasvirlashingiz mumkin.

Grafik nazariyasi me'moriy loyihalarning turli bosqichlarida asosiy rol o'ynaydi. Loyihaning qismlari aniqlangandan so'ng va eskizlardan chizmalarga o'tishdan oldin, loyiha elementlari o'rtasidagi munosabatlar grafigini tuzish foydali bo'ladi. Jamoat binolaridagi grafiklarni tahlil qilish turli bo'limlarning mavjudligi darajasini, binolarning joylashishini (bufet, kutubxona va boshqalar), shuningdek, yong'inga qarshi chiqish joylarini aniqlashga yordam beradi. Grafiklar murakkab vaziyatlarni tahlil qilishni sezilarli darajada soddalashtirishi mumkin.

Hozirgi kunda butun dunyo bo'ylab kompyuterlarni bog'laydigan "tarmoqlar tarmog'i" Internet tufayli raqamli inqilob mumkin bo'ldi. Kompyuterlarning kuchi doimiy ravishda o'sib bordi, ammo raqamli dunyoga ulkan sakrash tarmoqlar tufayli mumkin bo'ldi. Grafika va telekommunikatsiya har doim yonma-yon kelgan.



Internetda taqdim etilgan GPS, xaritalar va haydash yo'nalishlari grafiklardan foydalanishning yana bir ajoyib namunasidir. Ularning chekkalari ko'chalar va yo'llar, cho'qqilari esa aholi punktlari. Bunday grafiklarning uchlari nomlarga ega va qirralari kilometrlarda masofani ko'rsatadigan raqamlarga mos keladi. Shunday qilib, bunday grafik etiketlanadi va tortiladi. Grafiklar jamoat transporti sxemalarini tasavvur qilishda yordam beradi, bu esa sayohatingizni rejalashtirishni osonlashtiradi.

Grafiklar neft va gaz sanoatida neft va gazni tashish tizimlarida ham qo'llaniladi. Gazni tashish tizimlarining grafik-analitik usullaridan foydalanib, quvur liniyasini chetlab o'tadigan barcha mumkin bo'lgan yo'nalishlardan eng qisqa variantni tanlash mumkin.

Informatika fanining rivojlanishi avtomatik jarayonlarda ko'plab matematik modellardan foydalanishga olib keldi. Mashina hisob-kitoblarni osonlikcha bajara oladi, ammo noaniqlik sharoitida to'plamdan eng yaxshi variantni tanlash ancha qiyinroq vazifadir. Biologik inqilobni eslatuvchi mexanizmlardan foydalanadigan yangi algoritmlar paydo bo'ldi. Ular jarayonlarni vizualizatsiya qilish usuli sifatida grafiklardan foydalanadilar. Inson miyasining neyronlarini modellashtirish va ularning ishlash printsipi yangi nazariya - neyron tarmoqlar nazariyasiga asos bo'ldi.

MUHOKAMA

Grafik nazariyasi fan, texnologiya va kundalik hayotning ko'plab sohalarida o'z qo'llanilishini topdi. Biroq, turli sohalarda keng qo'llanilishiga qaramay, maktab matematika kursida unga faqat yuzaki e'tibor beriladi. Shu bilan birga, ta'lim sohasidagi turli tajribalar shuni ko'rsatadiki, grafiklar nazariyasi elementlari yuqori tarbiyaviy ahamiyatga ega, shuning uchun ham maktab o'quv dasturiga kiritilishi kerak. Grafik nazariyasini real hayotda qo'llashga kelsak, ko'rib chiqilayotgan



mavzuning dolzarbligi bolalarni ogohlantirish tizimini yaratish shoshilinch ma'lumotlarni uzatish tezligini oshirishi, bolalar jamoasining katta qismini qamrab olishi bilan ta'kidlanadi. ushbu tizim qo'llaniladi, bolalarning javob berish vaqtini qisqartiradi, shuningdek, bolalar guruhi uchun maksimal xavfsizlikni ta'minlaydi. Bularning barchasi ishlab chiqilgan tizimni amalga oshirishning aniq afzalliklariga ishora qiladi.

XULOSA : Grafiklar nazariyasi — bu matematik ob'ektlar va ularning o'zaro bog'liqligini o'rganadigan soha bo'lib, u tarmoqlar, yo'llar, yo'qotishlar, aloqa tizimlari, transport yo'llari va boshqa ko'plab tizimlarni tahlil qilishda keng qo'llaniladi. Grafiklar ikki asosiy elementdan iborat: tugunlar va qirralar .Tugunlar ob'ektlarni, qirralar esa ularning o'zaro aloqalarini ifodalaydi.

Grafiklar turlicha bo'lishi mumkin: yo'nalgan va yo'nalmagan, og'irlikli va og'irliksiz, soddalashtirilgan va murakkab. Har bir tur o'ziga xos xususiyatlarga ega va turli masalalarni yechishda ishlatiladi. Masalan, yo'nalgan grafiklar yo'llar va jarayonlarni tartib bilan o'rganishga yordam beradi, yo'nalmagan grafiklar esa simmetrik aloqalarni tasvirlaydi.

Grafiklar nazariyasi asosiy tushunchalar sifatida quyidagilarni o'rganadi:

Yo'llar va sikllar — tugunlar orqali o'tadigan va qaytadigan marshrutlar.

Darajalar (gradus) — har bir tugunga ulangan qirralar soni.

Tarmoqlar va komponentlar — grafning alohida qismi yoki butun tizim.

Ulanishlik — grafning barcha tugunlari o'zaro bog'langan yoki yo'qligi.

Og'irliklar — qirralarning qiymatlari, masofa, xarajat yoki resurs ko'rsatkichlari sifatida ishlatiladi.



Grafiklar nazariyasi ko'plab amaliyotlarda qo'llaniladi: transport va logistika masalalarida optimal yo'l topish, tarmoq xavfsizligini tahlil qilish, elektron diagrammalar va ijtimoiy tarmoqlarni modellash, algoritmlar va kompyuter fanida tahlil qilish. Shu bilan birga, u matematik asoslarni o'rganish uchun ham juda muhim bo'lib, murakkab tizimlarni soddalashtirilgan shaklda ko'rsatishga imkon beradi.

Natijada, grafiklar nazariyasi murakkab tizimlarni vizualizatsiya qilish, tahlil qilish va samarali yechimlar topish imkonini beruvchi kuchli matematik vositadir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Beloborodova A.A. Labirint o'yinlari yordamida fazoviy fikrlashni rivojlantirish / A.A. Beloborodova // "Talabalar ilmiy forumi": VIII Xalqaro talabalar elektron ilmiy konferentsiyasi materiallari. - 2017. <https://www.site/2017/7/26746>
2. Ф. Харари. Теория графов. Москва, "Мир", 1973. (Grafiklar nazariyasi bo'yicha klassik va eng mashhur asar).
3. S. Mo'minov. Diskret matematika va matematik mantiq. Toshkent, "Yangi asr avlodi", 2004.
4. A.A. Azamov, X.N. Zayniddinov. Diskret matematika va grafiklar nazariyasi. Toshkent, 2010.
5. T. Bekmurodov, G'. Nabiyeu. Diskret matematika. Toshkent, 2012.
6. О. Оре. Теория графов. Москва, "Наука", 1980.
7. В.А. Емеличев, О.И. Мельников, В.И. Сарванов, Р.И. Тышкевич. Лекции по теории графов. Москва, "Наука", 1990. (Rasmda keltirilgan $|V|$ va $|E|$ belgilari va matematik ta'riflar aynan shu kabi akademik darsliklarga mos keladi).
8. Reinhard Diestel. Graph Theory. Springer-Verlag, Heidelberg, Graduate Texts in Mathematics, 2017.
9. Douglas B. West. Introduction to Graph Theory. Prentice Hall, 2001.