УДК: 371.3:513.3.

Байышова Гулайым Жакышовна - п.и.к., доцент,
Момунова Нурайым Дуйшоналиевна - окутуучу,
Ош гуманитардык - педагогикалык институту

МАТЕМАТИКАНЫ ОКУТУУДА ГРАФТАР ТЕОРИЯСЫН КОЛДОНУУ

Бул макалада математикалык билимге ээ болуу максатында графтар теориясы боюнча негизги түшүнүктөрүн үйрөнүү, окуучулардын математикалык жана логикалык жөндөмдүүлүктөрүн жана алардын элестетүүлөрүн өнүктүрүү үчүн графтын элементтерин пайдалануу менен маселелерди чыгаруу. Графтардын өндүрүштө колдонулушу жана кээ бир жардамчы каражат катары математиканы окутуу процессин жеңилдетүүгө мүмкүндүк берери каралган.

Ачкыч сөздөр: Графтар, графтар теориясынын элементтери, чекит, (чоку), сызык (кыр), дискреттик математика, геометриялык фигуралар, тегерек.

Байышова Гулайым Жакышовна - к.п.н., доцент,
Момунова Нурайым Дуйшоналиевна - преподаватель,
Ошский гуманитарно – педагогический институт

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕОРИИ ГРАФОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ

В настоящей статье рассматриваются актуальные вопросы применения элементов теории графов в обучении математике. Использование элементов теории графов при решении задач дают развитие математического мышления, логику и восприятие учеников. Применение теории графов на производстве откроют новые перспективы в развитии математической науки.

Ключевые слова: Графы, элементы, точка, вершина, линия, ребра, дискретная математика, геометрическая фигура, круглый.

Baiyshova Gulayym Zhakyshovna - Ph.D., associate professor,
Momunova Nurayym Duyshonalievna - teacher,
Osh Humanitarian - Pedagogical Institute

USE OF THE THEORY OF GRAPHS IN TEACHING MATHEMATICS

This article discusses current issues of the application of elements of graph theory in teaching mathematics. Using elements of graph theory in solving the problem give the development of mathematical thinking, logical ability and perception of students. The use of graphs in production will open up new perspectives in the development of mathematical science.

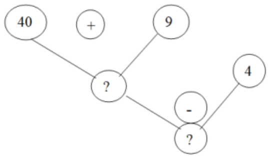
Key words: Counts, elements graph theory, point, vertex, line, ribs, discrete maths, geometrical figure, round.

Дискреттик математикадагы графтар теориясы башка бөлүмдөрдөн өзүнүн көргөзмөлүүлүгү, үйрөнүү үчүн анын моделдеринин жеңилдиги, кээде кызыктыруучу жана оюндук интерпретацияларга мүмкүндүк бергендиги менен айырмаланат. Графтар теориясынын колдонуу бир нече өз ара байланышкан маселелерди камтыйт. *Биринчиден,* математикалык билимге ээ болуу максатында элементтер теориясын жана анын негизги түшүнүктөрүн үйрөнүү. *Экинчиден,* окуучулардын математикалык жана логикалык жөндөмдүүлүктөрүн жана алардын элестетүүлөрүн өнүктүрүү үчүн графтык

маселелерди чыгаруу. *Үчүнчүдөн,* графтардын кызматын пайдалануу максатында кээ бир жардамчы каражат катары математиканы окутуу процессин жеңилдетүүгө мүмкүндүк берет.

Окутуу процессинде пайда болгон ар кандай жагдайлардагы сызууларды графтын тили катары колдонууга болот. Чокулардын (чекиттердин) жана аларды бириктирүүчү кырлардын (байланыштардын) көптүгүнөн турган түгөйлөр *граф* деп аталат. Бул жөнөкөй жана окуучуларга түшүнүктүү эле аныктама. Тилдин теориясын өздөштүрүү жана пайдалануу үчүн ыңгайлуу. Ал негизинен тикеден-тике адамдардын жалпы жайылтылган практикасынан келип чыгат, алар качан гана ар кандай маселелерди караган учурда б.а. схемаларды тартып, чиймелерди, проектилерди чийгенде, дискреттүү түрдө дискуссияга ылайыктуу обьектилерди (адамдар, эл жашаган пункттар, темир жол станциялар ж.б.) өздөштүрүп, аларды чекиттер же тегерекчелер менен белгилеп, ал эми алардын арасындагы байланыштарды (маршруту, өндүрүш процессинин тынымсыз жүрүү системасы, туугандык мамиле, кызматтык багындыруу, шайкеш аракеттер ж.б.) сызыктар менен чийилет. Акырында, кээ бир болгон учурларда мамилелердин же кыймылдардын багытын стрелка менен белгилөө жүргүзсөк болот. Факты менен алып караганда адамдар графтарды колдонуп жаткандыктарын айрым учурларда байкабай калышат. Графты колдонуу көргөзмөлүү окутууга алып келет, бул абдан керек, ал канчалык "... маалымат билимге айландырат, алардын ык- Графты тил катары балдар бакчасында же башталгыч класстарда колдонууга болот. Бул учурда алынган графтын схемасын айтуу милдеттүү эмес. Мисалы, «Сүрөттө эмнелер көп: коёнбу же сабизби?». Салттуу жолдор менен коёндорду жана сабиздерди санап, андан алынган сандарды салыштырат, же болбосо коёндордун көптүгүнө сабиздердин көптүгүн дал келтирүүнүн жардамы менен эсептелет. Төмөндөгүдөй жөнөкөй мисал карайбыз: «Балдар 40 өрдөк, 9 каз, ал эми өрдөк, менен каздан 4 төн кем тоок багышкан. Балдар канча тоок багышкан?

машыгууга айлануусуна жардам берет..." [4]



1). 40+9=49 өрдөк жана каз багышкан.
2). 49-4=45 тоок багышкан.

Бул мисалды төмөндөгүдөй жол менен чыгарууга граф жардам берет.

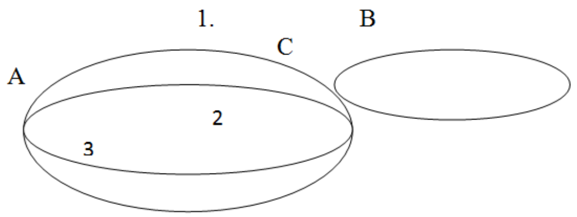
1. 9-4=5 канчалык деңгээлде казга караганда тоок көп.
2. 40+5=45 тоок багышкан

Графтар теориясы татаал системаларды функционирлөө анализинде,
темир жол, телефон жана компьютерлер тармактарында, ирригациялык(эгин сугаруу) системаларында колдонулат. Бул теория экономикалык маселелерди жана пландык-өндүрүштүк практикаларда формалдаштырууда эффективдүү аппарат болуп эсептелет, өндүрүштү автоматташтыруу жолу менен башкарууда, календардык жана тармактарды пландаштырууда колдонулат.

Көпчүлүк учурда ар түрдүү маселелердин көптүгү табигый түрдө
чекиттер жана алардын байланышы терманинде формировкаланат б.а. графтар терманинде чечмеленет.

№1-мисал. А шаарынан В шаарына 4 түрдүү жол менен, ал эми Вдан
С шаарына 2 түрдүү жол менен барууга болот. А дан В аркылуу С га канча түрдүү жол менен барууга болот?

Чыгаруу: Маселени схеманын жардамында көрсөтөбүз:

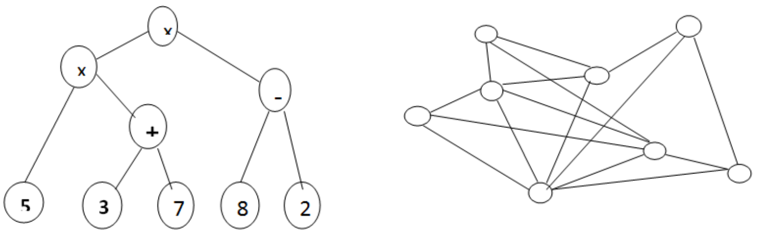


Сүрөт 2. Шаарлардын тамга менен көрүнүшү.

№2-мисал. Студенттердин ашканасындагы түшкү тамакка *биринчисине:* лагман (л), көчө аш (к): *экинчисине*: палоо (п), бифштекс(б), куурдак (к): суусундукка болсо: чай(ч), кофе(к), даярдалган. Тамактанууга барган студент: биринчи, экинчи тамактарды жана суусундуктарды канча түрдүү жол менен тандан алууга болот?

Чыгаруу: Маселени схеманын жардамында көрсөтөбүз: $U \subset V^{(2)}$ ◦
мүмкүн болгон тандоолордун баары 12=2*3*2.

Граф – чекиттерден (графтын чокусу) жана сызыктардан турган, аларды байланыштырган (графтын чокулары) геометриялык фигура.



Сүрөт 3. Графтын чокулары жана сызыктары.

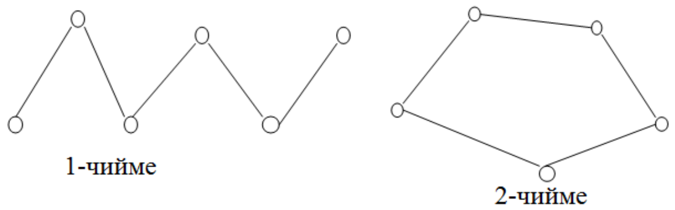
Бир нерсенин составын жана системанын структурасын көрсөткөн көрсөтмө каражаттар *граф* болуп эсептелет.

Бир нече чекиттерден (графтын чокусу) жана кээ бир чокулардын байланыштырган (жаадан же кесиндиден) кырлардан турса, *граф* деп аталат.

Граф – бул чекиттерден турган жана бул чекиттерди түз жана ийри сызыктар менен байланыштырган схема.

Граф чокудан жана аны байланыштырган кырлардан турат. Жалпысынан айтканда, бир маанини түшүндүрөт. Төмөндөгүдөй мисалдарды келтирсек болот:

1. Тетрадыңарга 5 чекити жана 5 чокусу бар сынган сызыкты чийгиле (1-чийме).

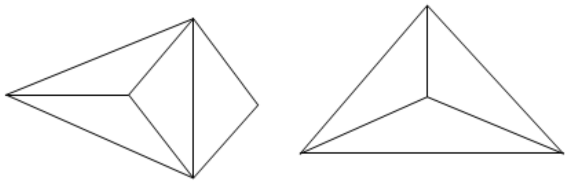


Сүрөт 4. Сынык сызыктын сүрөттөлүшү жана жабык сынган сызык

Дептерге 5 чекити жана 5 чокусу бар жабык сынган сызыкты чийгиле (2-чийме).

Граф – бул чекиттерден турган жана бул чекиттерди түз жана ийри сызыктар менен байланыштырган схема.

2. Чокулардын даражасы – бул чокулардан чыккан графтын кырларынын саны. Чокулар так деп аталат, эгерде бул чокулардын даражасы так болсо, эгерде даражаларынын саны жуп болсо, анда жуп деп аталат.



Сүрөт 5. Графтын даража жана кырларынын сүрөттүлүшү

(V,E) түгөйлөрү ***граф*** деп аталат. Мында V- чокулардын көптүгү, E- анын кырларынын көптүгү.

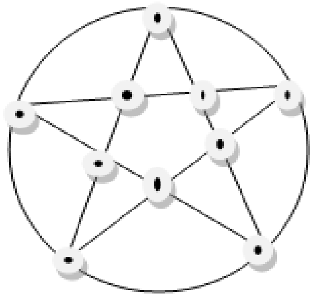
Граф *биринчиден*, функциянын графиги эмес. Жөнөкөй тилде айтканда *граф* чокусу деп аталган чекиттер жана ар бири бул чекиттерди же бир гана чекиттин өзүн туташтырган жана кырлар (сызыктар) деп аталган чиймелердин жыйындысы. *Мисалы,* шаарларды түйүн деп алсак, ал аларды байланыштырган жолдорду кырлары деп көрсөтсөк, анда бул *жол боюнча түзүлгөн карта* граф болуп эсептелет. Ысык-Көлдүн айланасындагы эл жайгашкан пункттар (графтын чокулары) жана аларды байланыштырган жолдор (графтын кырлары); Бишкек, Ош шаарындагы троллейбус токтоочу жерлер (графтын чокулары) троллейбус сызыктары (графтын кырлары).

Өзгөчө математикалык баш катырма жана кызыктуу маселелерди чыгарууда графтар теориясынын элементтерин колдонууга болот. Мисалы, белгилүү сандагы автомашиналарды пайдаланып, шаардын нан заводунан шаардын нан саткан дүкөндөрүнө мүмкүн болушунча күйүүчү майды аз сарптап, белгилүү өлчөмдөгү нанды тез жеткирүү талап кылынса, ал маселени сызыктуу программалоонун жардамы менен чечүүгө болот. Мында графтар теориясын да пайдаланууга туура келет.

Графтын бизди кызыктырган жери ар түрдүү математикалык жана логикалык маселелерди чыгарууда жардамы көп тиет. Математикалык олимпиадага даярданганда да графтар теориясы өзгөчө актуалдуу ролду ойнойт. Графтар теориясы боюнча алгачкы эмгек Л. Эйлерге (1736) таандык. Ал математикалык баш катырма жана кызыктуу маселелерди чыгарууда графтар теориясынын элементтерин колдонгон. Ал Кенигсберг шаары (мурдагы Калининград) Прегель деген дарыянын жээгинде жайгашкан. Шаардын ичинде дарыяны эки арал бөлүп турат. Аралдарынын жээгинде көпүрөлөр болгон. Төмөнкү сүрөттө берилген.

Кенигсберг көпүрөсү жөнүндө маселе. Кенигсбергдегилер келгендерге төмөнкүдөй маселени коюшкан: бардык көпүрөлөр менен өтүп, кайра баштагы пунктка келгиле, бирок, ар бир көпүрөдөн бир гана жолудан өтүнү сунушташкан. Берилген шарт боюнча Кенигсберг көпүрөсүнөн өтүүгө мүмкүн эмес. Шарт боюнча бардык көпүрөдөн бир жолудан өтүп жана кайрадан баштапкы көпүрөгө келүү үчүн эмне кылыш керек? Графтар теориясынын тили боюнча граф "бир жүрүш" сүрөттөлүшү катары каралат.

Эгерде графтын бардык чокулары жуп болсо, анда карандашты кагаздан үзбөстөн («бир жүрүш»), ар бир кырлары аркылуу бир гана жолудан бул графты чийүгө болот. Кыймылды каалаган чокудан баштап жана бүтүргөндө ошол баштаган чокудан бүтөрү керек. Күнүмдүк турмушта графтар кандай роль ойногондугун төмөндөгүдөй көрүнүштөрдөн байкоого болот.



Сүрөт 6. Бир жолудан жүрүү

Графтардын жардамы менен математикалык маселелерди, башкатырмаларды, ой жүгүртүү менен жөнөкөйлөтүп чыгарууга болот. Лабиринт – бул граф. Аны изилдөө үчүн – бул графтын ичинен жолун табууга болот. Генеалогиялык (санжыра) дарагын мисал кылып алсак болот. Мында анын чокусунда - ушул уруктун мүчөлөрү, аны байланыштырган сызыктары – ата-энесинен балдарына чейин жетектеген, мамилелешкен бир туугандары. Ушул эле даракты «Менин сыймыктуу үй-бүлөм» деп өзүбүздүн үй-

бүлөбүздү ущул формада жазсак болот. ЭЭМ үчүн программанын блок-схемасы граф болуп эсептелет. Географиялык картадагы типтүү графтар темир жолдун сүрөттөлүшү болуп эсептелет. Шаардын картасындагы типтүү графтар шаардагы транспорттордун кыймылынын схемасы болуп эсептелет. Асмандагы жылдыздардын картасында да графтар бар. Көп учурда аэропорттордо асылып турган авиа сызыктардын схемалары, шаардагы көчөлөрдүн системасы дагы граф болуп эсептелет. Анын чокусу - аянты жана кесилиши, ал эми кырлары – көчөлөр. Шаарды жакшы билген жашоочулар жакшы түшүнөт. Метронун схемасы, б.а. *чокулары* акыркы жана көчүрүлүүчү токтоочу жайлар, *кырлары* – бул токтоочу жайларды бириктирген жолдор.

Жалпылап айткан, граф – бул анын жардамы менен математикалык, экономикалык жана логикалык маселелерди чечүүгө боло турган эң сонун математикалык обьект. Ошондой эле, ар кандай башкатырмаларды жана физика, химия, электроника, автоматика боюнча маселелердин шартын жөнөкөйлөтүп чыгарууга болот. Графтар карта жана генеалогиялык дарактарды түзүүдө колдонулат.

Адабияттар:

1. **Березина Л.Ю.** Графы и их применение. М., 1979.
2. **Мельников О.И.** Технология теория графов в школе // Материалы 1-й открытой науч. – практ. конф.физ.- мат. лицея «Альфа» при Гродн. гос.ун-те. Гродно, 1998.
3. **Папи Ф.,** Папи Ж. Дети и графы. М., 1974
4. **Скатецкий В.Г.** Развитие творческих умений учащихся в процессе изучения математики в начальной школе // Адукация и выхавание. 2000. №8.