ՀՀ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ, ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ, ՄՇԱԿՈՒՅԹԻ ԵՎ ՍՊՈՐՏԻ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ

ԳՈՐԻՍԻ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

ՀԵՐԹԱԿԱՆ ԱՏԵՍՏԱՎՈՐՄԱՆ ԵՆԹԱԿԱ
ՈՒՍՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ՎԵՐԱՊԱՏՐԱՍՏՄԱՆ ԴԱՍԸՆԹԱՑ

ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ

Թեմա	Կոմբինատորիկան շախմատի խաղատախտակի վրա
Առարկա	Մաթեմատիկա
Հեղինակ	Հարությունյան Աստղիկ
ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ՀԱՍՏԱՏՈՒԹՅՈՒՆ	Վերիշենի միջնակարգ դպրոց <<ՊՈԱԿ>>

Աշխատանքը թույլատրված է պաշտպանության
ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ԳԻՏ. ՂԵԿԱՎԱՐ՝ Ա. Դինունց, ֆ.մ.գ.թ., դոցենտ _____________

ԳՈՐԻՍ 2023

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

Մաթեմատիկական կրթության ժամանակակից ուղղություններից մեկը այնպիսի կրթական միջավայրի ստեղծումն է, որում սովորողը կարող է դրսևորել ինքնուրույն և քննադատական մտածելակերպ, կարող է համադրել և վերլուծել փաստերը, գտնել ի հայտ եկող խնդիրների համար լուծումների տարբեր մոտեցումներ և վերջիններից ընտրել առավել օպտիմալը՝ հաշվի առնելով տարատեսակ պայմաններն ու կոնկրետ իրավիճակները՝ ցուցաբերելով ստեղծագործական նախաձեռնություն: Այս համատեքստում կարևոր ուղղություն է կոմբինատորիկան շախմատի խաղատախտակի վրա: Շախմատի խաղատախտակը, խաղաքարերը և ինքնին խաղը հաճախ օգտագործվում է՝ լուսաբանելու բազմազան մաթեմատիկական հասկացություններ և խնդիրներ, որը սովորաբար ներկայացվում է պրոբլեմային իրավիճակներ ստեղծող պրոբլեմային հանձնարարությունների շղթայի տեսքով և ապահովում գիտելիքի սիներգետիկ զարգացում:

Հետազոտության նպատակը: Կոմբինատորիկայի մի քանի կարևորագույն հասկացությունների ուսուցման գործընթացում պրոբլեմային իրավիճակներ ստեղծող խնդիրների համակարգի մշակումը՝ շախմատ առարկայի ինտեգրման շնորհիվ:

Հետազոտության խնդիրը: Բացահայտել մաթեմատիկայի դասաժամերին շախմատ առարկայի ինտեգրման դերը աշակերտների կոմպետենցիաների ձևավորման գործում:

Գործնական նշանակությունը: Դիտարկված խնդիրները և նրանց լուծումները կարող են հանդիսանալ մաթեմատիկայի ուսուցչի համար լրացուցիչ մեթոդական աջակցություն՝ պրոբլեմային բնույթի հանձնարարություններ կազմելիս:

Հետազոտական աշխատանքի կառուցվածքը և ծավալը: Աշխատանքը բաղկացած է ներածությունից, 3 բաժիններից, եզրակացությունից և գրականության ցանկից:

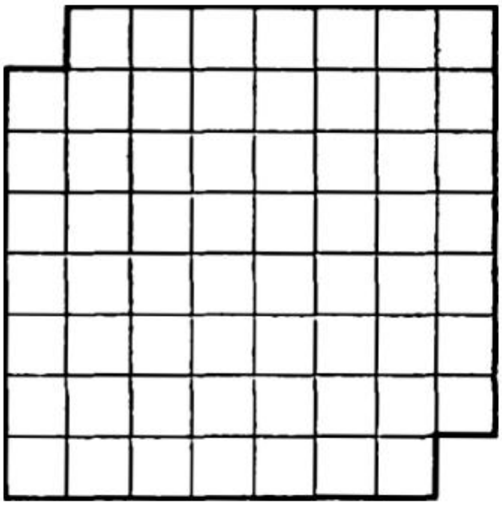
1. ԿՈՄԲԻՆԱՏՈՐԻԿԱՆ ՇԱԽՄԱՏԻ ԽԱՂԱՏԱԽՏԱԿԻ ՎՐԱ

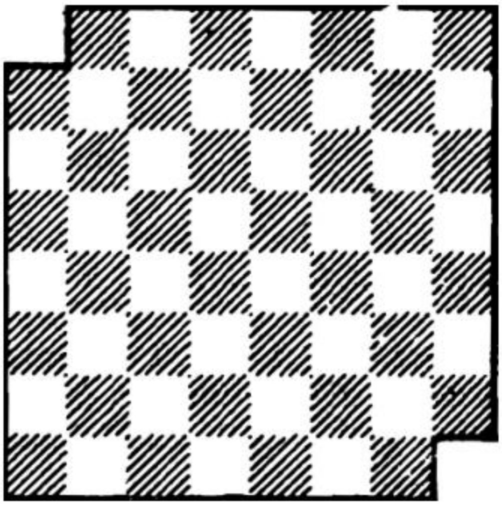
Շախմատային խաղն իրենից ներկայացնում է մաթեմատիկական հաշվարկի բավականին բարդ տեսակ, որը մինչև վերջ ուսումնասիրված չէ: Ընդհանուր առմամբ անհրաժեշտ է կարողանալ լուծել տարբեր կոմբինացիաներ, որոնք ենթարկվում են տարբեր պայմանների:

2. ԿՈՄԲԻՆԱՏՈՐԻԿԱՅԻ ԽՆԴԻՐՆԵՐԸ ՇԱԽՄԱՏԻ ԽԱՂԱՏԱԽՏԱԿԻ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ (ԱՌԱՆՑ ՈՐԵՎԷ ԽԱՂԱՔԱՐԻ)

Խնդիր: Հնարավոր է արդյոք ծածկել 8×8 շախմատի խաղատախտակը դոմինոյի խաղաքարերով, որի հանդիպակաց անկյունային դաշտերը չկան, այսինքն a8 և h1 դաշտերը հանված են: Իսկ դոմինոյի յուրաքանչյուր խաղաքար կարող է ծածկել երկու դաշտ:

Խնդիրը կարող ենք լուծել նաև հանրահաշվորեն, սակայն շախմատային լուծումն ավելի հեշտ է և գեղեցիկ:





Ներկենք խաղատախտակը սպիտակ - սև գույներով, դարձնելով այն շախմատի խաղատախտակ: Ցանկացած դասավորության դեպքում դոմինոյի խաղաքարը ծածկում է 1 սպիտակ և 1 սև դաշտ: Քանի որ խաղատախտակի վրա a8 և h1 դաշտերը սպիտակ գույնի են, ապա ստացված խաղադաշտում սպիտակները երկու դաշտով քիչ են սևերից: Այսպիսով հնարավոր չէ ծածկել շախմատի խաղատախտակը նման եղանակով: Ինչպես տեսանք խաղատախտակի ներկված լինելը օգնում է շախմատիստին արագ կողմնորոշվել խաղի ընթացքում, ինչպես նաև կոմբինատորիկայի խնդիրներ լուծելիս։

3. ԿՈՄԲԻՆԱՏՈՐԻԿԱՅԻ ԽՆԴԻՐՆԵՐԸ ՇԱԽՄԱՏԻ ԽԱՂԱՏԱԽՏԱԿԻ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ (ԽԱՂԱՔԱՐԵՐՈՎ)։

3.1. Խնդիր նավակների մասին

Խնդիր 1 : Քանի եղանակով է հնարավոր շախմատի խաղատախտակի վրա տեղադրել 8 նավակներն այնպես, որ նրանք չհարվածեն իրար։

Պարզ է, որ յուրաքանչյուր հորիզոնականի և յուրաքանչյուր ուղղաձիգի վրա կարող էկանգնել միայն մեկ նավակ, այլապես նրանք կհարվածեն միմիանց։

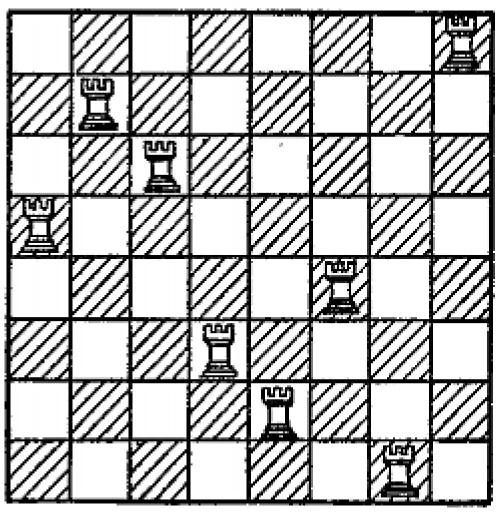
Առաջին հորիզոնականի վրա նավակի գտնվելու դաշտը նշանակենք a_1, երկրորդ հորիզոնականում գտնվող նավակինը՝ a_2, և այդպես շարունակ։ Կստացվի $(a_1,a_2,a_3,a_4,a_5,a_6,a_7,a_8)$տեղափոխությունը , որոնց կհամապատասխանի 1,2,….,8 թվերը ։

Այս դեպքում, նավակների տեղադրման հնարավոր քանակը հավասար կլինի 1,2,3,…,8 թվերի տեղափոխությանը , այսինքն P_8։

$$P_8 = 8! = 1\times2\times3\times4\times5\times6\times7\times8 = 40320$$

Ստացվում է շախմատի խաղատախտակի վրա 8 նավակները կարելի է տեղադրել 40320 եղանակով, այնպես, որ նրանք չհարվածեն միմյանց ։

Օրինակ



Խնդրի պատասխանը չի փոխվի եթե նավակները լինեն տարբեր գույնի, քանի որ նրանք ըստ խնդրի պահանջի չեն հարվածում միմյանց:

Ընդհանրացնելով ստացվածը՝ կարող ենք ասել, որ n հորիզոնական և n ուղղաձիգ ունեցող շախմատի խաղատախտակի վրա կարող ենք տեղադրելո նավակներն այնպես, որ իրար չհարվածեն n! տարբերակով:

Խնդիր2 : Քանի եղանակով է հնարավոր տեղադրել շախմատի խաղատախտակի վրա 2 նավակները՝ սպիտակ և սև, որպեսզի չհարվածեն միմյանց :

Սպիտակ նավակը կարող ենք տեղադրել շախմատի խաղատախտակի ցանկացած 64 դաշտերից մեկում: Որից հետո այն կիսկի 14 դաշտ, որտեղ չի կարելի տեղադրել սև նավակը: Այսինքն սև նավակը կարող ենք տեղադրել 64-14-1=49 դաշտերից մեկում (1 սպիտակ նավակի գտնվելու դաշտն է): Օգտագործելով արտադրյալի կանոնը, կստացվի

$49\times64=3146$

Ընդհանրացնելով այս ամենը, կարող ենք ասել, որ n հորիզոնական և n ուղղաձիգ ունեցող շախմատի խաղատախտակի վրա կարող ենք տեղադրել 2 նավակներն այնպես, որ նրանք չհարվածեն միմյանց

$n^2\times(n^{2-}2(n-1)-1)= n^2\times(n^2-2n+1)=n^2(n-1)^2$

Օրինակ

10×10 խաղատախտակի վրա քանի եղանակով կարելի է տեղադրել 10 նավակները, այնպես որ չհարվածեն միմյանց:

Ըստ նավակների խնդրի հնարավոր է տեղադրել 3628800 եղանակով:

$P_{10}= 10! =1\times2\times3\times4\times5\times6\times7\times8\times9\times10=3628800$

3.2. Խնդիր ձիու մասին

Շախմատի խաղատախտակի վրա ձին ամենայուրահատուկ քայլով օժտված խաղաքարն է: Ձին կարող է շարժվել մոտակա այն դաշտը, որը չի գտնվում իր զբաղեցրած դաշտից ուղղաձիգի, հորիզոնականի և անկյունագծի վրա : Ձին միակ խաղաքարն է, որը կարող է ցատկել մյուս խաղաքարերի վրայով:

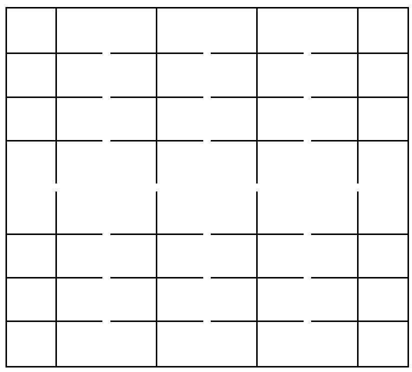
Խնդիր: Առավելագույնը քանի ձի կարող ենք տեղադրել խաղատախտակի վրա,որպեսզի չհարվածեն միմյանց:

Միանգամից որոշել, թե առավելագույնը քանի ձի կարող ենք տեղադրել խաղատախտակի վրա, որպեսզի նրանք չհարվածեն միմյանց, չենք կարող։

Ամեն քայլի ընթացքում ձին փոխում է իր զբաղեցրած դաշտի գույնը։ Սևից քայլ է կատարում սպիտակ, սպիտակից՝ սև դաշտ։ Այդ իսկ պատճառով եթե մենք ձիերը դնենք սպիտակ (սև) դաշտերի վրա, ապա նրանք չեն հարվածի միմյանց։ Պարզ է դառնում, որ կարելի է տեղադրել 32 ձի միայն սև կամ միայն սպիտակ դաշտերում։ Իսկ արդյոք 32 դա առավելագույն քանակն է, թե ոչ։

Պարզելու համար օգտվենք ընդհանուր սկզբունքների լուծման օպտիմալ եղանակից - եթե լուծումն ընդհանուր օպտիմալ է, ապա այն պետք է լինի օպտիմալ նաև իր ցանկացած մասում - հակառակ դեպքում լավացնելով այն տվյալ մասում, մենք կստանանք լավագույն լուծումն ընդհանրապես։

Բաժանենք շախմատի խաղատախտակը 8 մասի, որը բաղկացած կլինի 4 հորիզոնականից և 2 ուղղաձիգից։ Յուրաքանչյուր մասում կարող ենք տեղադրել ընդամենը չորս ձի, քանի որ յուրաքանչյուր ձի 4×2 դաշտում հսկում է միայն մեկ դաշտ։



Այստեղից հետևում է, որ 8×8 խաղատախտակի վրա հնարավոր է տեղադրել ընդամենը 8×4= 32 ձի, որոնք չեն հարվածի իրար։

Ընդհանրացնելով այս ամենը n×n խաղատախտակի վրա՝ կստանանք, որ կարելի է տեղադրել $\frac{n^2}{2}$ձի n×n խաղատախտակի վրա, եթե n զույգ է, և $(n+1)^2/2$՝ եթե n կենտ է, որը կբավարարի խնդրի պայմաններին։

Օրինակ

Առավելագույնը քանի ձի կարող ենք տեղադրել 9×9 խաղատախտակի վրա, այնպես, որ նրանք չհարվածեն իրար։

Քանի որ 9 կենտ թիվ է, ուրեմն հնարավոր է տեղադրել $(9+1)^2/2 = 100/2 = 50$ ձիեր, որոնք չեն հարվածի միմյանց:

3.3. Խնդիր ձիու քայլի մասին

Խնդիր: Քանի եղանակով ձին կարող է անցնել շախմատի խաղատախտակի բոլոր դաշտերով, յուրաքանչյուր դաշտում հայտնվելով միայն մեկ անգամ:

Այս խնդիրը շախմատում ամենահայտնի խնդիրներից մեկն է: Գոյություն ունի այն լուծելու մի քանի եղանակ:

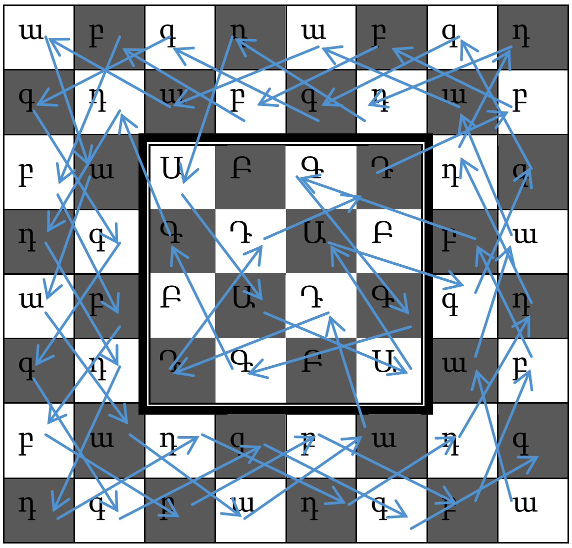
Կանգ առնենք առավել հետաքրքրիր լուծման եղանակների վրա:

Շրջանակի / Рамочный/ մեթոդ Մունկի և Կոլլինի: Շախմատի խաղատախտակը բաժանենք երկու մասի՝ ներքին կազմված 16 դաշտերից, և արտաքին, որը ունի շրջանակաձև տեսք, կազմված 48 դաշտերից: Ներքին քառակուսու մեջ գրենք մեծատառ – Ա, Բ , Գ , Դ տառերը, այնպես որ յուրաքանչյուր տառ կրկնվի չորս անգամ, և որի բոլոր կողմերով ձին կարողանա քայլ կատարել: Նույն տառերը, բայց փոքրատառ կգրենք շրջանակաձև դաշտերի վրա, այնպես որ յուրաքանչյուր տառի վրա ձիու քայլերը առաջացնի փակ բազմանկյուն, որոնք շրջապատում են կենտրոնական քառակուսին:

Ա	բ	Գ	դ	ա	բ	գ	Դ
Գ	դ	Ա	բ	գ	դ	ա	Բ
Բ	ա	Ա	Բ	Գ	Դ	դ	Գ
Դ	գ	Գ	Դ	Ա	Բ	բ	Ա
Ա	բ	Բ	Ա	Դ	Գ	գ	Դ
Գ	դ	Դ	Գ	Բ	Ա	ա	Բ
Բ	ա	Դ	գ	բ	ա	դ	Գ
Դ	գ	Բ	Ա	դ	գ	բ	Ա

Ձին սկսում է շարժումը արտաքին շրջանակի որևէ դաշտից և անցնում ներքին քառակուսու կողմերով ընտրված տառով, օրինակ սկսելով իր քայլը h1 դաշտից, ձին շարժվում է բոլոր ա տառերով համաձայն ձիու քայլի, և 12 քայլում անցնում էարտաքին շրջանակի բոլոր ա տառերով (վերջին քայլում ձին չպետք է հայտնվի անկյունում): Այնուհետև անցնում է ներքին քառակուսի, բայց որևէ այլ տառի՝ Բ, Գ, Դ: Անցնելով ներքին քառակուսու բոլոր այդ տառի վրայով ձին անցնում է արտաքին շրջանակի այն տառի վրա, որով դեռևս չի անցել: ԵՎ նորից անցնելով բոլոր ընտրված տառով, անցնում է ներքին քառակուսու այլ տառի և այդպես շարունակ մինչև վերջին տառը: Այսպիսով ձին անցնում է շախմատի խաղատախտակի բոլոր դաշտերով, յուրաքանչյուր դաշտում հայտնվելով մեկ անգամ:

Օրինակ



Պոլինյակի և Ռոժեի մեթոդ - բաժանում չորս մասի: Այս մեթոդը ավելի հեշտ է, քան նախորդը: Շախմատի խաղատախտակը բաժանենք չորս հավասար մասերի: Բաժանումը կատարենք սահմանային գծով և արքայական ու թագուհու թևերի բաժանման գծով:

ա	բ	գ	դ	ա	բ	գ	դ
գ	դ	ա	բ	գ	դ	ա	բ
բ	ա	դ	գ	բ	ա	դ	գ
դ	գ	բ	ա	դ	գ	բ	ա
ա	բ	գ	դ	ա	բ	գ	դ
գ	դ	ա	բ	գ	դ	ա	բ
բ	ա	դ	գ	բ	ա	դ	գ
դ	գ	բ	ա	դ	գ	բ	ա

Յուրաքանչյուր քառորդ մասում դասավորենք ա, բ, գ, դ տառերը, առաջին տողում գրում ենք տառերը այբբենական կարգով,իսկ հաջորդ տողում տառերը դասավորում ենք այնպես, որ առաջին տողում գրված տառերից գտնվեն համապատասխանաբար ձիու քայլի հեռավորության վրա: Երրորդ տողում ևս տառերը դասավորում ենք այնպես, որ ձին առաջին տողում գրված տառերից գտնվի համապատասխանաբար ձիու քայլի վրա: Իսկ չորրորդ տողում տառերը դասավորում ենք այնպես, որպեսզի նրանք գտնվեն երկրորդ տողից ձիու քայլի հեռավորության վրա: Ձին սկսելով որևէ տառից՝ անցնում է քառորդ մասի բոլոր այդ տառերով, այնուհետև անցնում հարևան քառակուսի և նորից անցնում նույն տառերով, և այդպես շարունակ: Անցնելով բոլոր 16 ընտրված տառով, ձին փոխում է տառը և զիգզագաձև անցնում բոլոր չորս քառակուսիների տվյալ տառով: Այդպիսի չորս պտույտներից հետո ձին կանցնի բոլոր դաշտերով ըստ պահանջի: Պետք է ուշադրություն դարձնել, որ ձին չավարտի իր քայլը խաղատախտակի անկյունում:

Օրինակ

ա	բ	գ	դ	ա	բ	գ	դ
գ	դ	ա	բ	գ	դ	ա	բ
բ	ա	դ	գ	բ	ա	դ	գ
դ	Գ	բ	ա	դ	գ	բ	ա
ա	բ	գ	դ	ա	բ	գ	դ
գ	դ	ա	բ	գ	դ	ա	բ
բ	ա	դ	գ	բ	ա	դ	գ
դ	գ	բ	ա	դ	գ	բ	ա

Քանի որ շախմատի խաղատախտակը համաչափ է, ապա շրջելով խաղատախտակը ժամսլաքի ուղղությամբ կստանանք չորս նոր տարբերակ: Ստացված յուրաքանչյուր տարբերակում փոխելով սլաքների ուղղությունը կստանանք ևս չորս տարբերակ :

Այս խնդրի բոլոր լուծումները հայտնի չեն, սակայն հայտնի է, որ այն չի գերազանցում C_{168}^{63} (այս թիվը կազմված է 100 թվանշանից), բայց շատ է 30 միլիոնից:

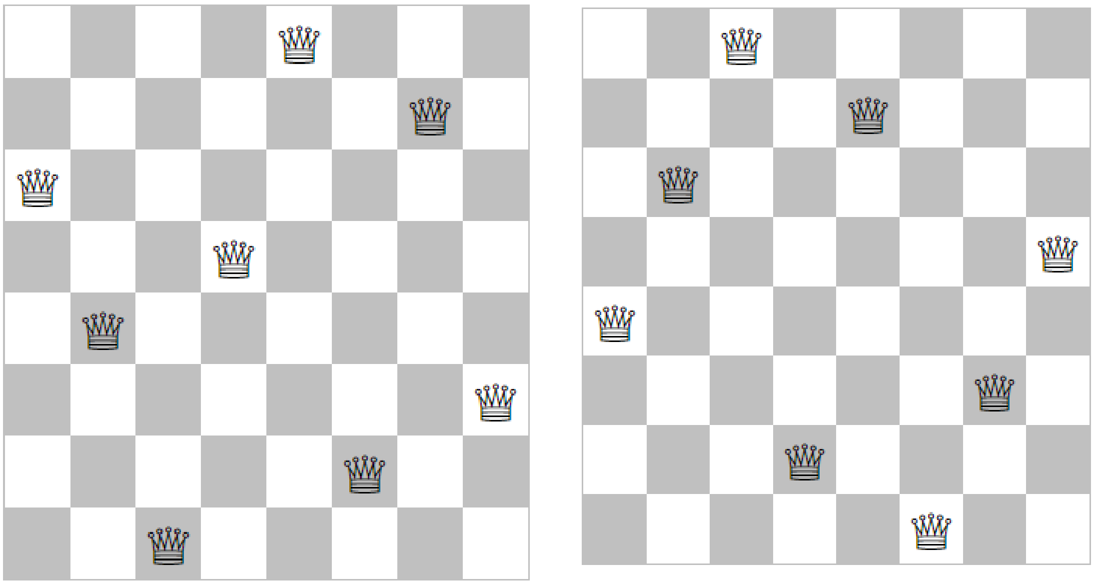
3.4. Խնդիր թագուհու մասին

Թագուհին շախմատի ամենաուժեղ խաղաքարն է: Այն կարող է շարժվել ուղղաձիգ, հորիզոնական և անկյունագծերով:

Խնդիր ութ թագուհիների մասին: Քանի եղանակով է հնարավոր տեղադրել շախմատի խաղատախտակի վրա ութ թագուհիներն այնպես, որպեսզի նրանք չհարվածեն միմյանց:

Պարզ է, որ շախմատի խաղատախտակի վրա հնարավոր չէ տեղադրել ութից ավելի թագուհի, քանի որ կխախտվի խնդրի պահանջը՝ թագուհիները չպետք է հարվածեն իրար: Մի քանի լուծում գտնելը դժվարություն չի ներկայացնի, բայց ինչպես գտնենք բոլոր հնարավոր լուծումների քանակը: Քանի որ շախմատի խաղատախտակը սիմետրիկ է, ապա գտնելով 1 լուծում կարող ենք խաղատախտակը պտտել $90°, 180°, 270°$ ժամսլաքի ուղղությամբ և ստանալ նոր լուծումներ: Նոր լուծումներ կստանանք հայելային արտապատկերման միջոցով, սահմանային գծի ու արքայական և թագուհու գծի նկատմամբ համաչափ տեղափոխելով:

Օրինակ



1874 թվականին անգլիացի մաթեմատիկոս Դ. Գլեշերը ապացուցեց, որ խնդիրն ունի 92 լուծում: Եվ այդ լուծումները գտնելու համար կա 12 հիմնական դիրք: Մնացած լուծումները ստացվում են այդ դիրքերը պտտելուց, հայելային և գծերով տեղափոխելով:

Խնդրի լուծման հիմնական 12 դիրքերից մեկը հետևյալն է՝

1) a4, b1, c5, d8, e6, f3, g7, h2;

2) a4, b2, c5, d8, e6, f1, g3, h7;

3) a4, b2, c7, d3, e6, f8, g1, h5;

4) a4, b2, c7, d3, e6, f8, g5, h1;

5) a3, b5, c2, d8, e6, f4, g7, h1;

6) a3, b7, c2, d8, e5, f1, g4, h6;

7) a4, b7, c3, d8, e2, f5, g1, h6;

8) a6, b4, c2, d8, e5, f7, g1, h3;

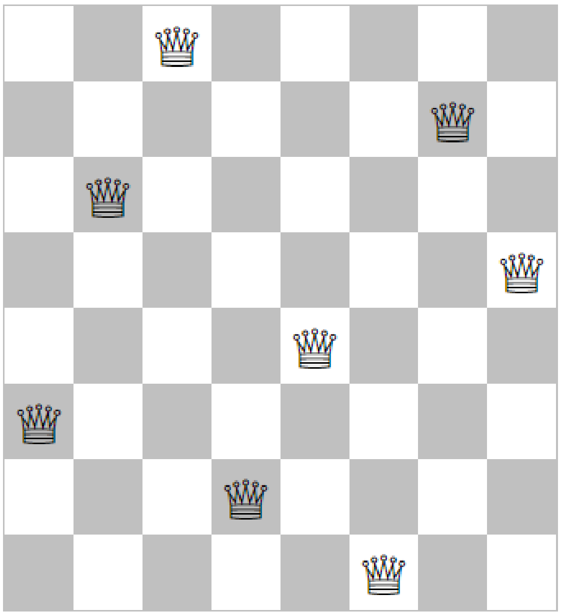
9) a4, b8, c1, d5, e7, f2, g6, h3;

10) a4, b2, c7, d5, e1, f8, g6, h3;

11) a4, b6, c8, d2, e7, f1, g3, h5;

12) a6, b4, c1, d5, e8, f2, g7, h3

Մնացած 80 տարբերակները ստացվում են առաջին 11 դիրքերը պտտելով ու արտապատկերելով, և միայն վերջինն է – սիմետրիկ: Այսպիսով շախմատի խաղատախտակի վրա գոյություն ունի ութ թագուհիների տեղադրման 11×8+4×1 = 92 տարբերակ, որոնցում թագուհիները չեն հարվածում միմյանց:



3.5. Խնդիր արքաների մասին

Խնդիր: Քանի եղանակով է հնարավոր տեղադրել սպիտակ և սև արքաներին շախմատի խաղատախտակի վրա, որպեսզի ստացված դիրքը լինի խաղի կանոնների համաձայն:

Ըստ խաղի կանոնների՝ արքաները չեն կարող կանգնել հարևան դաշտերում, նրանց միջև պետք է լինի ամենաքիչը մեկ դաշտ հեռավորություն: Սպիտակ արքային շախմատի խաղատախտակի վրա կարող ենք տեղադրել 64 դաշտերում: Սակայն նրա զբաղեցրած դիրքից կախված՝ արքան կարող է հսկել տարբեր քանակությամբ դաշտեր: Առանձնացնենք երեք հիմնական տարբերակները՝

1. Սպիտակ արքան գտնվում է անկյունում
2. Սպիտակ արքան գտնվում է եզրում, բայց ոչ անկյունում
3. Սպիտակ արքան գտնվում է եզրից դուրս

Քննարկենք ստացված տարբերակները առանձին - առանձին:

1. Եթե սպիտակ արքան գտնվում է անկյունում, այն կարող է հսկել ընդամենը երեք դաշտ, ինչպես նաև հաշվենք այն դաշտը , որի վրա կանգնած

է արքան: Ստացվեց սպիտակ արքան զբաղեցրեց 4 դաշտ: Մնացած 60 դաշտերում կարող է գտնվել սև արքան:

2. Եթե սպիտակ արքան գտնվում է եզրում, բայց ոչ անկյունում, ապա արքան կարող է գտնել 24 (32 – 4 – 4) դաշերից մեկում :Որոնցից յուրա-քանչյուրում արքան հսկում է 5+1 դաշտ /1 արքայի գտնվելու դաշտն է/: Մնացած 58 դաշտերում կարող է գտնվել սև արքան:

3. Եթե արքան գտնվում է եզրից դուրս, կենտրոնական դաշտերում, ապա արքան կարող է գտնվել 36 դաշտերից մեկում: Որոնցում հսկում է 8+1 դաշտ: Սև արքան կարող է գտնվել մնացած 55 դաշտերից մեկում:

Օգտվելով արտադրյալի և գումարման կանոններից՝ կստանանք արքաները տեղադրելու հնարավոր բոլոր եղանակները՝

$$60 \times 4 + 58 \times 24 + 36 \times 55 = 3612$$

Այսպիսով՝ կա երկու արքաները տեղադրելու 3612 եղանակ:

ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆ

Առաջարկվող պրոբլեմային առաջադրանքները հասանելի են 9-12-րդ դասարանների աշակերտների համար և դրանք զգալիորեն կարող են ազդել դպրոցականների ինտելեկտուալ զարգացման վրա: Այդ առաջադրանքներով պլանավորված դասերը կարող են աշակերտներին մտցնել պրոբլեմային իրավիճակի մեջ և տանել դեպի լուծումներ, բարձրացնել աշակերտների մոտ ինքնավստահության մակարդակը, գիտական մակարդակը, և նպաստել արագ կերպով նոր կոմպետենցիաների ձևավորմանը:

Առաջարկում եմ մաթեմատիկայի դասաժամերին պրոբլեմային ուսուցման մոդելով առաջնորդվող ուսուցիչներին կոմբինատորիկան շախմատային տախտակի վրա մոտեցմամբ դասեր պլանավորելիս հիմնականում հաշվի առնել հետևյալը.

- Պրոբլեմը պետք է իմաստալից լինի և համապատասխանի աշակերտների մտավոր զարգացման մակարդակին:
- Արդյո՞ք այդ իրավիճակը հետաքրքիր կլինի աշակերտների տվյալ խմբի համար:
- Արդյո՞ք հատկացված ժամաքանակն ու նյութատեխնիկական առկա ռեսուրսներն արդյունավետ դաս վարելու հնարավորություն են ընձեռում:

ՕԳՏԱԳՈՐԾՎԱԾ ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. https://lib.armedu.am/category/30
2. https://fliphtml5.com/bookcase/hsma
3. Մաթեմատիկայի մրցութային խնդիրների ժողովածու(Ա. Ի. Սկանավիի խմբագրությամբ): 2-րդ հրատարակչություն-Երևան,<<Լույս>> 1991 թ.