

Торайғыров университетінің
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Торайғыров университета

ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТІНІҢ ХАБАРШЫСЫ

Физика, математика және компьютерлік
ғылымдар сериясы
1997 жылдан бастап шығады



ВЕСТНИК ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТА

Серия: Физика, математика
и компьютерные науки
Издается с 1997 года

ISSN 2959-068X

№ 2 (2024)
Павлодар

**НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
ТОРАЙГЫРОВ УНИВЕРСИТЕТА**

Серия: Физика, математика и компьютерные науки
выходит 4 раза в год

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о постановке на переучет периодического печатного издания,
информационного агентства и сетевого издания
№ KZ91VPY00046988

выдано

Министерством информации и общественного развития
Республики Казахстан

Тематическая направленность

публикация материалов в области физики, математики,
механики и информатики

Подписной индекс – 76208

<https://doi.org/10.48081/PALS7230>

Бас редакторы – главный редактор

Тлеукинов С. К., *д.ф-м.н., профессор*

Заместитель главного редактора Искулов Н. А., *к.ф-м.н., профессор*

Ответственный секретарь Жумабеков А. Ж., *PhD доктор*

Редакция алкасы – Редакционная коллегия

Esref Adali,	<i>PhD доктор, профессор (Турция);</i>
Abdul Qadir Rahimoon,	<i>PhD доктор, профессор (Пакистан);</i>
Донбаев К. М.,	<i>д.ф-м.н., профессор;</i>
Демкин В. П.,	<i>д.ф-м.н., профессор (Российская Федерация);</i>
Жумадиллаева А. К.,	<i>к.т.н., профессор;</i>
Ибраев Н. Х.,	<i>д.ф-м.н., профессор;</i>
Косов В. Н.,	<i>д.ф-м.н., профессор;</i>
Сенцова С. М.,	<i>д.пед.н., профессор;</i>
Шоканов А. К.,	<i>д.ф-м.н., профессор</i>
Омарова А. Р.,	<i>технический редактор</i>

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели

Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов

При использовании материалов журнала ссылка на «Вестник Торайгыров
университета» обязательна

© Торайгыров университет

FTAMP 27.03.40

***С. А. Алтынбек¹, С. Қ. Бурзумбаева²,
У. Қ. Турусбекова¹, Б. С. Нуримов²**

¹Қ. Құлажанов атындағы Қазақ технология және бизнес университеті,
Қазақстан Республикасы, Астана қ.

²Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық университеті,
Қазақстан Республикасы, Астана қ.

*e-mail: Serik_aa@bk.ru

САНДАРДЫҢ ЕКІЛІК ЖҮЙЕСІ АРҚЫЛЫ ҰЛЫ ДАЛАНЫҢ БАЙЫРҒЫ ТОҒЫЗҚҰМАЛАҚ ТЕКТЕС КӨНЕ ЕСЕПТЕРІН МАТЕМАТИКАЛЫҚ ӘДІСПЕН ШЕШУ

Мақалада «Тоғызқұмалақ: Math Challenge» – қазақтың ежелгі тоғызқұмалақ ойынына негізделген қызықты стратегиялық ойыны зерттелген. Тоғызқұмалақ – өткен ғасырларда түркі халықтарында кеңінен тараған ойын. Ұлттық құндылықтарды спорттық ойындар арқылы жастардың бойына сіңіру әлем бойынша маңызды орынға ие. Сондықтан, мақалада қазақ халқының тұрмыс-тіршілігіне сейкес пайда болған байырғы көне логикалық ойын есептерін қазіргі заман ғылыми талаптарына сай шешілу жолдары ұсынылып отыр. Бірегей нұсқада – ойынышылар оңтайлы қозғалыстар жасау үшін математикалық алгоритмдерді қолданатын қарсыласпен кездеседі. Ойынышылар өздерінің математикалық білімі мен стратегиялық дағдыларын тақтадан тастарды жинау және қарсыласын тонау үшін пайдалануы керек. Бірегей ережелер мен қиындық деңгейін бейімдеу мүмкіндігі ойынды барлық жастағы және математикалық деңгейдегі ойынышылар үшін қызықты етеді. Қазақтың ежелгі дәстүрлері әлеміне еніп, математикалық ұғымдарды меңгеру арқылы осы қызықты математикалық тапсырманы жеңу үшін стратегиялық дағдыларды дамытатын жолдар қарастырылған. Бұл ойын адамның ойлау, талдау қабілетін дамытатын есепке құралған. Тоғызқұмалақ тектес ойын есептері жан-жақты қарастырылып, компьютер көмегімен статистикалық ұтыс алгоритмі мен ұтыс жиілігі анықталды. Қойшылардың құмалақ

ойыны қазіргі тоғызқұмалақ ойынының алғышарттары екені көрсетілді.

Кілтті сөздер: құмалақ есептері, тоғызқұмалақ, алгоритм, екілік жүйе, ондық жүйе, Ұлы Дала есептері, статистикалық есептеу.

Кіріспе

Қазіргі зерттеулерге қарастырсақ, әр түрлі құмалақ, бестас, асық сияқты ойындар ерте заманнан Ұлы Дала халқының ойындары қатарына жатады. Осындай ойындар адамның логикалық ойлау қабілетін көтереді. Қазақ халқының салт-дәстүріне келетін болсақ, қазақ халқы 4 түлік малды құрметтеп, рухани тіршіліктерін осы 4 түлікпен байланыстырған. Оның ішінде әсіресіне қой шаруашылығына көп көңіл бөлген. Көптеген мақалдар, мәселен, «қой үстінде бозторғай жұмыртқалады» (мағанасы, бейбіт өмір), сол сияқты «қой егіз туса, шөп егіз шығады» деген сияқты мақалдар шығуы тегін емес.

Осы себепті көптеген жұмбақтар мен есептерді қоймен байланыстырған. Мысалы тоғызқұмалақ, 41 құмалақ, құмалақ ойыны. Әрине, құмалақ орнына тас, басқа да майда заттарды пайдалануға болады, бірақ қойдың құрметіне, олардың басты көпшілігі құмалақ атауымен аталады.

Егер тоғызқұмалақ интеллектуалды ойынының шығу тарихын зерттесек, онда, біздің ойымызша, оның өмірге келу тарихы, былайша айтқанда бастауы қазақтың ертеден келе жатқан құмалақ ойынынан басталады. Бұл ерте заманда қой бағып жүрген қойшылар уақыт өткізу үшін ойлап тапқан, сана мен зердені талап ететін, алуан түрлі есептері бар көне ойын [1; 2; 3; 4].

Материалдар мен әдістер

Енді осы құмалақ ойынының бірнеше есептерін қарастырайық.

Қойшылардың құмалақ ойын есебі. 1-ші нұсқа.

Есеп шарты: Екі қойшы қарама қарсы отырады да, орталарындағы екі шұңқырға уыстап құмалақ салады да ойынды бастайды (әрбір шұңқырдағы құмалақ саны шұңқырлыр санынан, яғни екіден артық болу керек). Алдымен бірінші ойыншы кез келген бір шұңқырдан бірнеше құмалақты сыртқа алып тастайды. Содан кейін екінші қойшы да кез келген бір шұңқырдан бірнеше құмалақты сыртқа алып тастайды. Бұл жерде айта кету керек, ойынның 1-ші шарты – әрбір ойыншы өзінің қалауы бойынша кез келген бір шұңқырдан бір, немесе екі, немесе бірнеше, егер қажет деп тапса барлық құмалақты сыртқа алып тастауға құқылы. Ойынның 2-ші шарты – әрбір ойыншы өзінің қалауы бойынша құмалақты кез келген бір-ақ шұңқырдан алу керек, демек, жүріс кезінде екі шұңқырдан құмалақ алуға тиым салынады.

Ойын осылай кезегімен жалғаса береді. Кім шұңқырлардан ең соңғы құмалақты сыртқа шығарса, сол жеңімпаз болады.

Егер ойынды қатесіз дұрыс ойнаса, қай ойыншы (бірінші әлде екінші) жеңеді?

Есептің шешуі.

Бұл жерде жеңіске жету үшін әрбір ойыншы өзінің жүрісі кезінде екі шұңқырдағы құмалақ санын теңестіре алатын болса, онда ол міндетті түрде жеңіске жетеді.

Мысалы, бірінші ойыншы жүрісінен кейін шұңқырдың біреуінде бір құмалақ қалатын болса, онда екінші ойыншы екінші шұңқырға бір құмалақ қалдырады да жеңіске жетеді. Егер бірінші ойыншы жүрісінен кейін шұңқырдың біреуінде екі құмалақ қалатын болса, онда екінші ойыншы да екінші шұңқырға екі құмалақ қалдырады да жеңіске жетеді. Сол сияқты егер бірінші ойыншы жүрісінен кейін шұңқырлардың біреуінде үш құмалақ қалатын болса, онда екінші ойыншы да соны қайталайды да, түбінде жеңіске жетеді...

Енді осы ойынның күрделі түрін қарастырайық [5; 6; 7; 8].

Қойшылардың құмалақ ойын есебі. 2-ші нұсқа.

Есеп шарты: Екі қойшы қарама қарсы отырады да, орталарындағы үш шұңқырға уыстап құмалақ салады да ойынды бастайды (әрбір шұңқырдағы құмалақ саны шұңқырлыр санынан, яғни үштен артық болу керек). Алдымен бірінші ойыншы кез келген бір шұңқырдан бірнеше құмалақты сыртқа алып тастайды. Содан кейін екінші ойыншы да кез келген бір шұңқырдан бірнеше құмалақты сыртқа алып тастайды.

Ойынның 1-ші ережесі – әрбір ойыншы өзінің қалауы бойынша кез келген бір шұңқырдан бір, немесе екі, немесе бірнеше, егер қажет деп тапса барлық құмалақты сыртқа алып тастауға құқылы. Ойынның 2-ші ережесі – әрбір ойыншы өзінің қалауы бойынша құмалақты кез келген бірақ шұңқырдан алу керек, демек, жүріс кезінде екі немесе үш шұңқырдан құмалақ алуға тиым салынады.

Ойын осылай кезегімен жалғаса береді. Кім шұңқырлардан ең соңғы құмалақты сыртқа шығарса, сол жеңімпаз болады.

Егер ойынды қатесіз дұрыс ойнаса, қай ойыншы (бірінші әлде екінші) жеңу керек?

Шешуі. Алдымен мына жағдайды қарастырайық. Бірінші ойыншы жүрісінен кейін шұңқырлардың біреуінде 3 құмалақ қалды делік. Егер екінші ойыншы осыдан кейін кез келген шұңқырдағы барлық құмалақты сыртқа алып тастайтын болса, онда бірінші ойыншы өзінің кезегінде қалған екі шұңқырдағы құмалақ санын теңестіреді де, осы есептің 1-ші нұсқасында көрсетілген әдіспен жеңіске жетеді.

Егер екінші ойыншы жүрісінен кейін кез келген екі шұңқырдағы құмалақ сандары өз ара тең болатын болса, онда бірінші ойыншы өзінің кезегінде үшінші шұңқырдағы құмалақтарды түгелімен сыртқа шығарып тастайды да, жеңіске жетеді. Дегенменде, егер бірінші ойыншының алғашқы жүрісінен кейін шұңқырлардың біреуінде 3 құмалақ қалатын болса, онда ол міндетті түрде жеңіске жетеді десек, онда бұл дұрыс болмайды...

Бұл жерде жеңіске жету үшін бірінші ойыншы (сол сияқты екінші ойыншы) өзінің кезекті жүрістерінен кейін үш шұңқырдағы құмалақ сандарын келесі үш жағдайдың біреуіне жеткізе алса, онда ол міндетті түрде жеңіске жете алады:

Кесте 1

	1-ші шұңқырдағы	2-ші шұңқырдағы	3-ші шұңқырдағы
	құмалақтар саны		
1-ші жағдай	1	2	3
2-ші жағдай	1	4	5
3-ші жағдай	2	4	6

Осы жағдайлардан кейін келесі жүрісті жүретін ойыншы жеңілісте болады.

1-ші кестеде көрсетілген үш жағдайдың әрқайысы үшін жеңіске жету алгоритмі келесі 2-ші, 3-ші және 4-ші кестелерде жеке-жеке көрсетілген.

Кесте 2

Ойыншылардың реттік жүрісі	Шұңқырлардың реттік номері																						
	1	2	3		1	2	3		1	2	3		1	2	3		1	2	3				
	Шұңқырлардағы құмалақ саны																						
1-ші ойыншы	1	2	3		1	2	3		1	2	3		1	2	3		1	2	3				
2-ші ойыншы	0	2	3		1	0	3		1	1	3		1	2	0		1	2	2				
1-ші ойыншы	0	2	2		1	0	1		1	1	0		1	1	0		1	0	1				
	1-ші жағдай				2-ші жағдай				3-ші жағдай				4-ші жағдай				5-ші жағдай				6-ші жағдай		

Кесте 3

Ойыншылардың реттік жүрісі	Шұңқырлардың реттік номері														
	1	2	3		1	2	3		1	2	3		1	2	3
	Шұңқырлардағы құмалақ саны														
1-ші ойыншы	1	4	5		1	4	5		1	4	5		1	4	5
2-ші ойыншы	0	4	5		1	0	5		1	1	5		1	2	5
1-ші ойыншы	0	4	4		1	0	1		1	1	0		1	2	3
	1-ші жағдай			2-ші жағдай			3-ші жағдай			4-ші жағдай			5-ші жағдай		

Ойыншылардың реттік жүрісі	Шұңқырлардың реттік номері														
	1	2	3		1	2	3		1	2	3		1	2	3
	Шұңқырлардағы құмалақ саны														
1-ші ойыншы	1	4	5		1	4	5		1	4	5		1	4	5
2-ші ойыншы	1	4	0		1	4	1		1	4	2		1	4	4
1-ші ойыншы	1	1	0		1	0	1		1	3	2		1	2	3
	1-ші жағдай			2-ші жағдай			3-ші жағдай			4-ші жағдай			5-ші жағдай		

Кесте 4

Ойыншылардың реттік жүрісі	Шұңқырлардың реттік номері																						
	1	2	3		1	2	3		1	2	3		1	2	3		1	2	3				
	Шұңқырлардағы құмалақ саны																						
1-ші ойыншы	2	4	6		2	4	6		2	4	6		2	4	6		2	4	6				
2-ші ойыншы	0	4	6		1	4	6		2	0	6		2	1	6		2	2	6				
1-ші ойыншы	0	4	4		1	4	5		2	0	2		2	1	3		2	2	0				
	1-ші жағдай				2-ші жағдай				3-ші жағдай				4-ші жағдай				5-ші жағдай				6-шы жағдай		

Ойыншылардың реттік жүрісі	Шұңқырлардың реттік номері																	
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
	Шұңқырлардағы құмалақ саны																	
1-ші ойыншы	2	4	6	2	4	6	2	4	6	2	4	6	2	4	6	2	4	6
2-ші ойыншы	2	4	0	2	4	1	2	4	2	2	4	3	2	4	4	2	4	5
1-ші ойыншы	2	2	0	2	3	1	2	0	2	2	1	3	0	4	4	1	4	5
	1-ші жағдай			2-ші жағдай			3-ші жағдай			4-ші жағдай			5-ші жағдай			6-шы жағдай		

Осы кестелерден ойын кезінде шұңқырлар саны көбейген сайын жеңіске жету қиындай түсетіні көрініп тұр.

Енді осы есептің қиындатылған келесі нұсқасын қарастырайық.

Қойшылардың құмалақ ойын есебі. 3-ші нұсқа.

Есеп шарты: Екі қойшы қарама қарсы отырады да, орталарындағы төрт (немесе одан көп) шұңқырға уыстап құмалақ салады да ойынды бастайды (әрбір шұңқырдағы құмалақ саны шұңқырлы санынан артық болу керек). Алдымен бірінші ойыншы кез келген бір шұңқырдан бірнеше құмалақты сыртқа алып тастайды. Содан кейін екінші ойыншы да кез келген бір шұңқырдан бірнеше құмалақты сыртқа алып тастайды (ойын ережесі 2-ші нұсқада келтірілген). Ойын осылай кезегімен жалғаса береді. Кім шұңқырлардан ең соңғы құмалақты сыртқа шығарса, сол жеңімпаз болады.

Егер ойынды қатесіз дұрыс ойнаса, қай ойыншы (бірінші әлде екінші) жеңеді?

Есептің осы нұсқасы үшін жеңіске жету алгоритмін табу оңайға түспейді. Енді осы есепті жалпы түрде шешу үшін сандардың екілік жүйесін пайдалана отырып, келесі зерттеулерді жүргіземіз.

Алдымен мысал ретінде есептің 3 шұңқырлы нұсқасын қарастырайық. Бірінші шұңқырда – 37, екінші шұңқырды – 19, ал үшінші шұңқырда 26 құмалақ болсын делік.

Енді осы шұңқырлардағы құмалақтар санын екілік жүйеде және ондық жүйеде жазып, түсінікті болу үшін оларды 5-ші кесте түрінде келтірейік:

Кесте 5 – Тақ жүйе

1-ші шұңқырда	100101,	= 37_{10} құмалақ
2-ші шұңқырда	10011,	= 19_{10} құмалақ
3-ші шұңқырда	11010,	= 26_{10} құмалақ

Анықтама: Шұңқырдағы құмалақтардың екілік жүйеде жазылуындағы кез келген бағанада (сәйкес разрядта) ең аз дегенде бір қосынды тақ болса, біз бұл жүйені тақ жүйе деп атайық (Бұл жағдай 5-ші кестеде келтірілген)

Енді 1-ші шұңқырдан 28 құмалақты алып тастайық та, шұңқырлардығы құмалақтар санын екілік жүйеде жазайық. Сонда 1-ші шұңқырдан 28 құмалақты алып тастаған соң екілік жүйеде барлық сәйкес разрядтардың қосынды жұп болады (6-шы кесте).

Кесте 6 – Жұп жүйе

1-ші шұңқырда	1001_2	$= 9_{10}$ құмалақ
2-ші шұңқырда	10011_2	$= 19_{10}$ құмалақ
3-ші шұңқырда	11010_2	$= 26_{10}$ құмалақ

Анықтама: Шұңқырдағы құмалақтардың екілік жүйедегі барлық сәйкес разрядтардағы қосынды жұп сан болса, біз бұл жүйені жұп жүйе деп атайық. (Бұл жағдай 6-шы кестеде келтірілген)

Лемма

Ең көп құмалағы бар шұңқырдан белгілі мөлшерде құмалақты алып тастасақ, кез келген тақ жүйеден жұп жүйені жасауға болады.

Дәлелдеу

Құмалағы аз екі шұңқырдағы құмалақтардың екілік жүйедегі сәйкес разрядтардағы қосындысының қай позициясында тақ сан бар, біз сол позицияға 1 санын коямыз да, қалған жерлеріне 0 санын қойып шығамыз. Сонда пайда болған жүйе жұп жүйе болып шығады.

Жұп жүйе болған кезде, кез келген шұңқырдан құмалақтар алынып тасталса, онда ол жүйе міндетті түрде тақ жүйе болып қалады.

Есептің шешуі:

Егер бастапқы құмалақтар саны тақ жүйе болса, онда 1-ші жүрген ойыншы әрқашан жеңіске жете алады. Бұл үшін ол шұңқырлардағы құмалақтар санын жұп жүйеге келтіру керек, ол үшін өзінің кезегінде құмалағы ең көп шұңқырдан бірнеше құмалақты сыртқа шығарып отыруы керек.

Егер де бастапқы құмалақтар саны жұп жүйе болса, онда бірінші жүрген ойыншы жеңіліске ұшырайды. Себебі оның кез келген жүрісінен кейін құмалақтар саны тақ жүйе болып қалады.

Енді осы айтқан алгоритм түсінікті болу үшін қойшылардың құмалақ ойын есебінің 3-ші нұсқасын қарастырайық.

Бұл кезде шұңқырлар саны 4 немесе одан көп болады. Осы жағдай үшін 1-ші шұңқырда – 25, 2-ші шұңқырда – 18, 3-ші шұңқырда – 22, ал 4-ші шұңқырда 11 құмалақ болсын делік. Демек, құмалақтардың бастапқы орналасуы тақ жүйе болады (7-ші кесте).

Кесте 7

1-ші шұңқырда	25_{10} құмалақ =	11001_2 құмалақ
2-ші шұңқырда	18_{10} құмалақ =	10010_2 құмалақ
3-ші шұңқырда	22_{10} құмалақ =	10110_2 құмалақ
4-ші шұңқырда	11_{10} құмалақ =	01011_2 құмалақ

Жоғарыда айтылған Леммаға сәйкес, құмалағы ең көп шұңқырды қарастырамыз.

Кесте 8 – (7-ші кестедегі тақ жүйені, жұп жүйеге келтіру алгоритмі)

1-ші шұңқырда		x	x	x	x	x
2-ші шұңқырда	18 құмалақ =	1	0	0	1	0
3-ші шұңқырда	22 құмалақ =	1	0	1	1	0
4-ші шұңқырда	11 құмалақ =	0	1	0	1	1
Жұп жүйе болу үшін барлық позицияда құмалақтар қосындысы жұп жүйе болу керек. Ол үшін 1-ші шұңқырдағы құмалақтар саны комбинациясын толықтыру керек. Енді екілік жүйеде 01111_2 дегеніміз = 15 санына тең. Сондықтан бірінші шұңқырдан 10 құмалақ алып тастаймыз. $25-10 = 15$		Осы позицияда 0	Осы позицияда 1	Осы позицияда 1	Осы позицияда 1	Осы позицияда 1

1-ші ойыншының жүрісінен кейін (құмалағы ең көп 1-ші шұңқырдан 10 құмалақты алып тастаған соң) шұңқырлардағы құмалақ саны 9-шы кестеде көрсетілгендей болып өзгереді да, құмалақтар саны жұп жүйе болады:

Кесте 9

1 шұңқырда	15 құмалақ =	01111_2 құмалақ
2 шұңқырда	18 құмалақ =	10010_2 құмалақ
3 шұңқырда	22 құмалақ =	10110_2 құмалақ
4 шұңқырда	11 құмалақ =	01011_2 құмалақ

Нәтижелер және талқылау

Міне осылай бірінші ойыншы бастапқы тақ жүйені (7-ші кесте) жұп жүйеге (9-шы кесте) ауыстырады да, жеңіске жетеді.

Демек, қарастырған жағдайда пайдаланған алгоритм ағыны былай болды:

Бірінші ойыншы тақ жүйелі құмалақтар санын алдымен жұп жүйеге келтіру керек. Ол үшін 1-ші шұңқырдан 10 құмалақты алып тасталынды, сонда тақ жүйелі 7-ші кесте жұп жүйелі 9-шы кестеге ауысты (8-ші кестеде жұп жүйе жасау алгоритмі көрсетілген).

Екінші ойыншының жүрісінен кейін жұп жүйе қайтадан міндетті түрде тақ жүйеге ауысады. Сол кезде бірінші ойыншы оны қайтадан жұп жүйеге келтіріп отырды да, түбінде жеңіске жетеді.

Осы жерде айта кететін жағдай: тақ жүйе жүрістен кейін тақ та, және жұп жүйе бола алады, ол құмалақты есептеп алғанға байланысты. Ал жұп жүйе кез келген жүрістен кейін міндетті түрде тақ жүйеге ауысады.

Қорытынды

Сонымен түйіндей келсек, шұңқырлар саны 3 немесе одан көп болған кезде, 1-ші ойыншы бастапқы құмалақтар саны екілік жүйеде тақ жүйе болып түскен жағдайда әрдайым жеңіске жету керек. Егер де бастапқы құмалақтар саны екілік жүйеде жұп жүйе болып, ойыншылар жүрістері қатесіз дұрыс болса, онда 1-ші ойыншы әр уақытта жеңілу керек. Мақаладағы пайдаланған ұғымдар [9; 10; 11] кездеседі.

Қазақстан Республикасында қазір спорт түрі ретінде Тоғызқұмалақ қанатын кеңге жайып, танымал ойын болып дамуда. Өзіміздің төл спортымыз болғандықтан, бүгінде Қазақстан құрамасы әлем бойынша алдыңғы орында тұр. Дегенмен де болашақ жасөспірімдерге ұлтымыздың сарқылмас қазынасы тоғызқұмалақ ойынын насихаттап, жұртшылыққа таныстыру басты міндетіміз деп білеміз.

Бұл мақала 2023–2025 жылдарға арналған ғылыми және (немесе) ғылыми-техникалық жобалар бойынша гранттық қаржыландыруға арналған конкурс (Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі) № АР19677733 «Ғылыми мәтіндерді параллельді талдаудың интеллектуалды таратылған жүйесін әзірлеу» атты бағдарлама бойынша жазылды.

ПАЙДАЛАНҒАН ДЕРЕКТЕР ТІЗІМІ

1 **Алфутова, Н. Б., Устинов, А. В.** Алгебра және сандар теориясы : есептер жинағы. – М. : МЦНМО, 2009.

2 **Гашков, С. Б.** Санау жүйелері және оларды қолдану. – М. : МЦНМО, 2004. – 52 б. – («Математикалық ағарту» кітапханасы; Т. 29)

3 **Шен, А. Х.** Математика тұрғысынан ойындар мен стратегиялар. – М. : МЦНМО, 2008. – 40 б.

4 **Зюзков, В. М.** Математикалық логика және алгоритмдер теориясы : оқу құралы. – Томск : Эль Контент, 2015. – 236 б.

5 **Иродов, И. Е.** Ойындар мен қосымшалардың математикалық теориясы : оқулық, Нұсқаулық. – Санкт-Петербург, 2016. – 448 б.

6 **Краснов, М. Л.** Ықтималдықтар теориясы. Математикалық статистика, ойын теориясы. – М., 2014. – 296 б.

7 **Нечай, М. Н.** Экономикадағы ойын теориясы. – М., 2013. – 264 б.

8 **Захаров, А. В.** Әлеуметтік ғылымдардағы ойын теориясы : оқулық. – М., 2015. – 304 б.

9 **Иванов, М. Г.** «Ұшатын табақтардың» гравитацияға қарсы қозғалтқыштары : гравитация теориясы. – М., 2013. – 440 б.

10 **Петросян, Л. А.** Ойын теориясы : оқулық. – Санкт-Петербург, 2012. – 432 б.

11 **Julio Gonz'alez-D'iaz, Ignacio Garc'ia Jurado and M., Gloria Fiestras-Janeiro.** An introductory course on mathematical game theory // American Mathematical Society. 201 Charles Street, Providence, Rhode Island 02904-2294 USA. – 317 б.

REFERENCES

1 **Alfutova, N. B., Ustinov, A.V.** Algebra jane sandar teoriyasy [Algebra and number theory] : a collection of problems. – Moscow : MTSNMO, 2009.

2 **Gashkov, S. B.** Sanau zhuielery jane olardy koldanu (number systems and their use) / S. B. Gashkov. – Moscow : MTSNMO, 2004. – 52 p. – [library «mathematical enlightenment», Vol. 29]

3 **Shen A. H.** Matematika turgysynan oiynдар men strategiyalar [Games and strategies from the point of view of Mathematics] / A. H. Shen. – Moscow : MTSNMO, 2008. – 40 p.

4 **Zyuzkov, V. M.** Matematikalyc logika jane algoritmder teoriyasy [Mathematical logic and the theory of algorithms : a manual] / V. M. Zyuzkov. – Tomsk : El content, 2015. – 236 p.

5 **Irodov, I. E.** Oiyandar men kosymshalardyn matematikalyc teoriyasy [mathematical theory of games and applications : textbook] / I. E. Irodov. – St. Petersburg, 2016. – 448 p.

6 **Krasnov, M. L.** Yktimaldyktar teoriyasy, matematikalyc statistika, oiyan teoriyasy [Probability theory, mathematical statistics, game theory] / M. L. Krasnov, A. I. Kiselyov, G. I. Makarenko. – Moscow, 2014. – 296 p

7 **Nechai, M. N.** Economikadagy oiyan teoriyasy [Game theory in economics] / M. N. Nechai. – Moscow, 2013. – 264 p

8 **Zakharov, A. V.** Aleumettik gylymdardagy oiyn teoriyasy [Game theory in social sciences : textbook] / A.V. Zakharov. – Moscow, 2015. – 304 p.

9 **Ivanov, M. G.** Gravitasiya teoriyasy [Antigravity engines of «flying saucers»: Theory of gravity] / M. G. Ivanov. – Moscow, 2013. – 440 p.

10 **Petrosyan, L. A.** Oiyan teoriyasy [game theory : textbook] / L. A. Petrosyan, N. A. Zenkevich, E. V. Shevkoplyas. – St. Petersburg, 2012. – 432 p.

11 **Julio Gonz'alez-D'iaz, Ignacio Garc'iaJurado and M. Gloria Fiestras-Janeiro** An introductory course on mathematical game theory // American Mathematical Society. 201 Charles Street, Providence, Rhode Island 02904-2294 USA. – 317 p.

13.02.24 ж. баспаға түсті.

16.05.24 ж. түзетулерімен түсті.

23.06.24 ж. басып шығаруға қабылданды.

***С. А. Алтынбек¹, С. К. Бургумбаева²,**

У. К. Турусбекова¹, Б. С. Нуримов²

¹Казахский университет технологии и бизнеса имени К. Кулажанова, Республика Казахстан, г. Астана;

²Евразийский национальный университет имени Л. Н. Гумилева, Республика Казахстан, г. Астана;

Поступило в редакцию 13.02.24.

Поступило с исправлениями 16.05.24.

Принято в печать 23.06.24.

РЕШЕНИЕ ДРЕВНИХ ЗАДАЧ КОРЕННОГО ТОГЫЗКУМАЛАКСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ВЕЛИКОЙ СТЕПИ С ПОМОЩЬЮ ДВОИЧНОЙ СИСТЕМЫ ЧИСЕЛ МАТЕМАТИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

В статье исследуется интересная стратегическая игра «тогызкумалак: Math Challenge» – основанная на древней казахской игре Тогызкумалак. Тогызкумалак-широко распространенная игра тюркских народов в прошлые века. Привитие молодежи национальных ценностей через спортивные игры занимает важное место во всем мире. Поэтому в статье предложены способы решения древнейших логических игровых задач, возникших в жизни казахского народа, в соответствии с современными научными требованиями.

В уникальной версии – игроки сталкиваются с противником, который использует математические алгоритмы для создания оптимальных движений. Игроки должны использовать свои математические знания и стратегические навыки, чтобы собирать камни с доски и грабить противника. Возможность адаптировать уникальные правила и уровень сложности делает игру интересной для игроков всех возрастов и математических уровней. Для того, чтобы окунуться в мир древних казахских традиций и преодолеть эту интересную математическую задачу, овладев математическими понятиями, предусмотрены пути развития стратегических навыков. Эта игра построена на задаче, развивающей способность человека мыслить, анализировать. Подробно рассмотрены игровые задачи рода тогызкумалак, с помощью компьютера определен алгоритм статистического выигрыша и частота выигрыша. Было показано, что игра пастухов кумалак является предпосылкой современной игры тогызкумалак.

Ключевые слова: задач, тогызкумалак, алгоритм, двоичная система, десятичная система, задачи Великой Степи, статистические вычисления

***S. A. Altynbek¹, S. K. Burgumbayeva², U. K. Turusbekova¹, B. S. Nurimov²**

¹K. Kulazhanov Kazakh University of Technology and Business University, Republic of Kazakhstan, Astana;

²L. N. Gumilyov Eurasian National University, Republic of Kazakhstan Astana.

Received 13.02.24.

Received in revised form 16.05.24.

Accepted for publication 23.06.24.

MATHEMATICAL SOLUTION OF ANCIENT PROBLEMS OF THE ANCIENT TOGYZKUMALAK ORIGIN OF THE GREAT STEPPE USING A BINARY SYSTEM OF NUMBERS

The article explores an interesting strategy game «Togyzkumalak: Math Challenge» – based on the ancient Kazakh game togyzkumalak. Togyzkumalak is a widespread game of the Turkic peoples in the past centuries. Instilling national values in young people through sports plays an important role all over the world. Therefore, the article suggests ways to solve the oldest logical game problems that arose in the life of the Kazakh people, in accordance with modern scientific requirements.

This is in a unique version-players face an opponent who uses mathematical algorithms to create optimal movements. Players must use their mathematical knowledge and strategic skills to collect stones from the board and loot the opponent. The ability to adapt unique rules and difficulty levels makes the game interesting for players of all ages and math levels. In order to plunge into the world of ancient Kazakh traditions and overcome this interesting mathematical problem by mastering mathematical concepts, there are ways to develop strategic skills. This game is based on a task that develops a person's ability to think and analyze. The game tasks of the togyzkumalak genus are considered in detail, the algorithm of statistical winnings and the winning frequency are determined using a computer. It was shown that the game of kumalak shepherds is a prerequisite for the modern togyzkumalak game.

Keywords: Kumalak problems, togyzkumalak, algorithm, binary system, decimal system, problems of the Great Steppe, statistical calculations.

Теруге 03.06.2024 ж. жіберілді. Басуға 28.06.2024 ж. қол қойылды.

Электрондық баспа

7,50 Mb RAM

Шартты баспа табағы 10,01. Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.

Компьютерде беттеген: Е. Е. Калихан

Корректор: А. Р. Омарова

Тапсырыс № 4247

Сдано в набор 03.06.2024 г. Подписано в печать 28.06.2024 г.

Электронное издание

7,50 Mb RAM

Усл.печ.л. 10,01. Тираж 300 экз. Цена договорная.

Компьютерная верстка Е. Е. Калихан

Корректор: А. Р. Омарова

Заказ № 4247

«Toraighyrov University» баспасынан басылып шығарылған

«Торайгыров университеті» КЕ АҚ

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

«Toraighyrov University» баспасы

«Торайгыров университеті» КЕ АҚ

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

+7(718)267-36-69

e-mail: kereku@tou.edu.kz

www.vestnik.tou.edu.kz

<https://vestnik-pm.tou.edu.kz/>