

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«GYLYM JÁNE BILIM - 2024»
XIX Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XIX Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«GYLYM JÁNE BILIM - 2024»**

**PROCEEDINGS
of the XIX International Scientific Conference
for students and young scholars
«GYLYM JÁNE BILIM - 2024»**

**2024
Астана**

УДК 001

ББК 72

G99

«ǴYLYM JÁNE BILIM – 2024» студенттер мен жас ғалымдардың XIX Халықаралық ғылыми конференциясы = XIX Международная научная конференция студентов и молодых ученых «ǴYLYM JÁNE BILIM – 2024» = The XIX International Scientific Conference for students and young scholars «ǴYLYM JÁNE BILIM – 2024». – Астана: – 7478 б. - қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-601-7697-07-5

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001

ББК 72

G99

ISBN 978-601-7697-07-5

**©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2024**

КОЛЛАТЦ ГИПОТЕЗАСЫН АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР АРҚЫЛЫ ТҮСІНДІРУДІҢ МАҢЫЗЫ

Аман Аяжан Нұрбекқызы

aman.ayazhan@bk.ru

Л.Н Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің механика-математика
факультетінің магистранты, Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекші: Д.Х.Қозыбаев, PhD

Аннотация. Бұл мақалада Коллатц гипотезасының тарихы мен құрылымына шолу жасалынып оның ақпараттық жүйелермен байланысы анықталған. Сонымен қатар, информатика тілінде алгоритмі құрылып, Mathcad ортасында шешімі көрсетілген.

Кіріспе. Коллатц гипотезасы $(3n+1)$ - математиканың ең қарапайым шешілмеген мәселелерінің бірі [1]. Гипотезаның жалпы мәніне тоқталып кетейік: кез-келген бүтін санды алайық. Егер ол жұп болса, біз алынған санды 2-ге бөлеміз. Егер тақ болса, 3-ке көбейтіп, нәтижеге 1-ді қосамыз. Бұл әрекетті шексіз рет қайталасақ не болады? Мысалы, сіз 12 санынан бастайық. Келесі тізбекті аламыз: $12 \rightarrow 6 \rightarrow 3 \rightarrow 10 \rightarrow 5 \rightarrow 16 \rightarrow 8 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 1$, осыдан кейін байқайтынымыз $4 \rightarrow 2 \rightarrow 1 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 1$ тізбегі шексіз қайталанады. Коллатц гипотезасы біз қай саннан бастасақ та, түпкілікті нәтиже бірдей болады деп мәлімдейді.

Әр түрлі елдердің ғалымдары 80 жылдан астам уақыт бойы Коллатц гипотезасын дәлелдеуге (немесе жоққа шығаруға) тырысты, бірақ олар осы уақытқа дейін айтарлықтай нәтижелерге қол жеткізе алмады. Бұл гипотеза математиктерге 1928 жылдан бастап Гамбург университетінің жас студенті, кейінірек белгілі неміс математигі Лотар Коллатц (1910-1990) оны ойын - сауық мәселесі ретінде тұжырымдаған кезден бастап белгілі болды. Ұзақ уақыт бойы ол осылай саналды және 1972 жылы әйгілі американдық математикалық басқатырғыштар авторы М. Гарднер жариялады [2]. Алайда, жиырма жыл бойы математика әуесқойларының оны шешуге деген барлық әрекеттері нәтижесіз болғаннан кейін, кәсіби математиктер гипотезаға қызығушылық танытты. Өткен ғасырдың 50-ші жылдарында белгілі алгебраист, сандар теориясының маманы Гельмут Хассе (1898-1978) оны Сиракуз университетінде бірдей танымал математиктерден гөрі сандық тізбектерге қатысты математикалық есеп ретінде тұжырымдады Станислав Улам (1909-1984) және Пол Эрдеш (1913-1996) оның шешімін табуға тырысты.

Негізгі бөлім. Қазіргі уақытта Коллатц проблемасы $(3n+1)$ проблемасы атымен де танымал), Улам гипотезасы, Какутани проблемасы, Хассе алгоритмі, Сиракуз проблемасы деп те аталады. Коллатц мәселесін ұзақ жылдар бойы зерттеу беделді математикалық журналдарда көптеген жарияланымдарды тудырды. Құрастырған Дж. Лагариас Коллатц мәселесін шешуге бағытталған жұмыстардың библиографиясы [1] тек 1963-2009 жылдар аралығында 300-ден астам басылымдардан тұрады. Соңғы жұмыстарға Ч. Кадоган (С. Cadogan), С. Курц (S. Kurtz), Я. Саймон (J. Simon) жүргізген зерттеулер кіреді.

$3n + 1$ мәселесімен жұмыс істеу математиканың көптеген салаларына қатысты. Негізгілеріне мыналар жатады:

- 1) сандар теориясы: периодтық орбиталарды талдау $3n+1$ карталар;
- 2) динамикалық жүйелер: жалпыланған $3n+1$ карталардың әрекеті;
- 3) эргодикалық теория: жалпыланған $3n + 1$ карталардың инвариантты өлшемдері;
- 4) математикалық логика және алгоритмдер теориясы: $3n+1$ проблемасының қайталанатын сұрақтарының шешілмеуін зерттеу;

5) кездейсоқ процестер және ықтималдық теориясы:

Итерация мінез құлқының келісілген эвристикалық болжамдарының модельдері;

б) информатика: итерациялар мен дәл есептеулерді есептеу алгоритмін зерттеу.

Бұл тапсырманы соншалықты қиын ететін нәрсе-сандардың сөзбе-сөз айтқанда жарылуы сирек емес екендігі. Сонымен, егер 27 санын мысалға алатын болсақ, тізбек 9232-ге дейін көтеріледі, бірақ сонымен бірге 111 қадамнан кейін ол 1-ге жиналады. Компьютерлік модельдеу $5,764 \times 10^{18}$ дейінгі барлық бастапқы сандар үшін гипотезаны қолдайды. Жалпы, $4 \rightarrow 2 \rightarrow 1$ тізбегін қоспағанда, 35 400 қадамнан аз болатын циклдар жоқ екендігі дәлелденді. Кейбір бастапқы санның кішігірім сандармен бөлінген барлық үлкен сандарды қамтитын дәйектілікті беру мүмкіндігі жоққа шығарылмайды. Илья Красиков пен Джеффри Лагариас n -ге дейінгі бастапқы шамалар үшін кем дегенде $n^{0,84}$ -і уақыт өте келе 1-ге жақындайтынын дәлелдеді. Сондықтан ерекшеліктер, егер олар бар болса, сирек кездеседі.

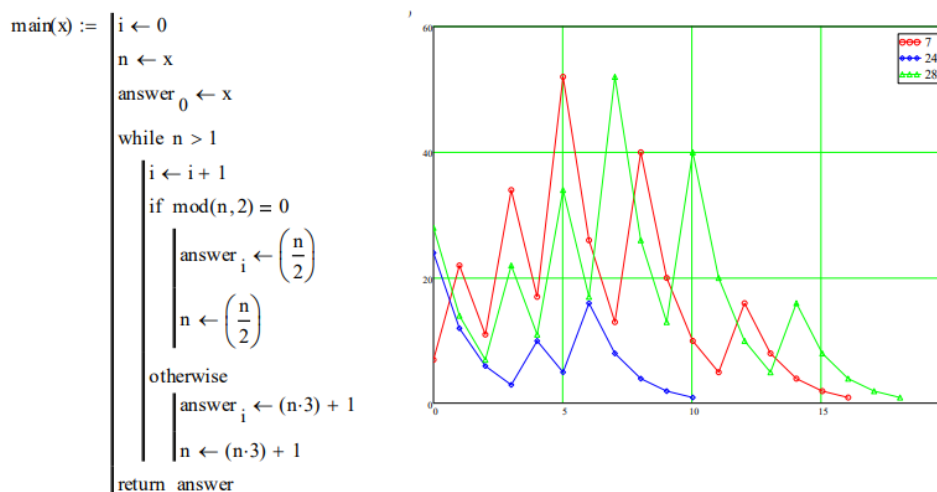
Барлық әлемдегі математиктерді өзінің жұмбақ сиқырымен қызықтырған Коллатц гипотезасын 21 ғасырдың жетістігі, әрі барлық әлемдегі ғылымды алға сүйреуші ақпараттық технологиялармен байланыстыру осы мақаланың мақсаты болып табылады.

Гипотеза мәнінің қарапайым болғаны бізге ақпараттық жүйелерге оны алгоритм құру арқылы түсіруге оңай мүмкіндік береді. Алгоритм мәнін қысқаша айта кететін болсақ: ең алдымен кез келген натурал санды белгілеп аламыз, одан соң ол натурал санды циклге енгізіп, оған шарт қоямыз, сан жұп болса 2-ге бөлеміз, ал шартқа сәйкес келмесе, яғни тақ болса, оны 3 санына көбейтіп, одан соң 1-ді қосамыз бұл жердегі шыққан жұп санға нәтиже 1 болғанша цикл қайталанатын. Алгоритмнің python бағдарламалау тіліндегі көрінісі төмендегідей болады:

```
maxnum = 0
num = int(input("Натурал сан енгізіңіз: "))
while num != 1:
    if num % 2 == 0:
        num /= 2
    else:
        num = num*3 + 1
    print(num)
maxnum = max(maxnum, num)
print("Нәтиже:", maxnum)
```

Жоғарыда программалау тілінде гипотезаның алгоритмінің көрінісі қандай болатыны көрсетілді. Енді математиктер арасында танымал ақпараттық жүйені қолдана орытып гипотеза мәніне үңіліп көреміз. MathCAD-бастапқы бағдарламалаусыз күрделі есептеулер үшін жасалған жүйе. Бірақ кейіннен бағдарламалау тілдерін білетін пайдаланушылар жүйеге наразылықтарын білдірді. Mathcad бағдарламалау тілі құрылды, оның операторлары өте көп емес, бұл оны тез игеруге мүмкіндік береді [3].

Суретте көрсетілген бағдарлама Mathcad ортасында Коллатц гипотезасын орындайды. График итерациялар санының зерттелетін санға тәуелділігін көрсетеді. Мысал ретінде мынандай сандар алынды: 7, 24, 28. Осы бағдарламаны қолдану арқылы, сіз Коллатц гипотезасының орындалуын өте үлкен сандарда көрсете аласыз.



1-сурет. Mathcad ортасында Коллатц гипотезасын жүзеге асыру

Жоғарыда келтірілген бағдарлама MathCAD ортасында Коллатц гипотезасын $(3n+1)$ жүзеге асыруға қабілетті болып табылады. Ақпараттық технологияларды пайдалана отырып біз гипотезаны өте үлкен сандарға да тексере аламыз. Тексеру жүргізу арқылы гипотеза мәнінің барынша мінсіз қойылғанына көз жеткізуге болады.

Қорытынды. Мақалада Коллатц гипотезасының жалпы жағдайының алгоритмі көрсетіліп, ол программалау тіліне аударылымы көрсетілген, сонымен қатар MathCAD ортасында шешімі өте үлкен сандарға көрсетілді. Қорытындылай келе, көптеген күрделі математикалық мәселелердің шешімдерін ақпараттық технологияларды қолданып жеңілдетуге болады. Өмірде Коллатц гипотезасы сияқты есептер көп. Оларды шығару әдістері де әртүрлі. Осы әдістер арқылы білім алушының математикаға деген қызығушылығын оятуға болады. Ақпараттық жүйе Коллатц гипотезасын зерттеушілерге немесе жәй ғана қызығушылық танытушыларға, мысалы оқушыларға гипотезаны кез-келген сандарға орындалуын оңай әрі тез тексеруге ұсынылады.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Lagarias, J. The Ultimate Challenge: The $3x+1$ Problem / J.Lagarias. - American Mathematical Society, 2010. - P. 344.
2. Gardner M. Mathematical games // Scientific American. - 1972. - 226. - P. 114-117.
3. Кирьянов, Д.В. Mathcad 15/Mathcad Prime 1.0 / Д.В. Кирьянов. - СПб.: БХВ-Петербург, 2012. - С. 44-52.

ӘОЖ 512

Геометрия пәнінде қолданылатын ақпараттық құралдар

Аманқош Сара Парақатқызы

Sara.amankosh@bk.ru

«7M01503-Информатика» мамандығының 2-курс магистранты

Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті

Қазақстан, Ақтөбе қаласы

Ғылыми жетекшісі: Ерекешева М.М.

Андатпа: Қазіргі білім беруде математиканы оқыту процесінде компьютер көмекке келді. Әсіресе бұл бағытта геометрия бағдарламаларын пайдалану перспективалы болып табылады. Геометрия бағдарламалары аз күш жұмсай отырып, жоғары сапалы сызбалар жасауға және сызбаны қайта салмай-ақ олардың элементтерінің ең жақсы орналасуына қол жеткізуге мүмкіндік береді.