

Фибоначчи сан тизмеги



Автор: Шонали Чиниах

Сүрөтчү: Хари Кумар Нейр

Которгон жана адаптациялаган: Талгат Деркембаев

Фибоначчи сан тизмеги

Автор: Шонали Чиниах

Сүрөтчү: Хари Кумар Нейр

Которгон жана адаптациялаган: Талгат Деркембаев

Кыргыз тилинде

Бишкек-2021

Copyright © 2021, Бул чыгарма Creative Commons Attribution 4.0 Эл аралык лицензиясы (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) боюнча лицензияланган



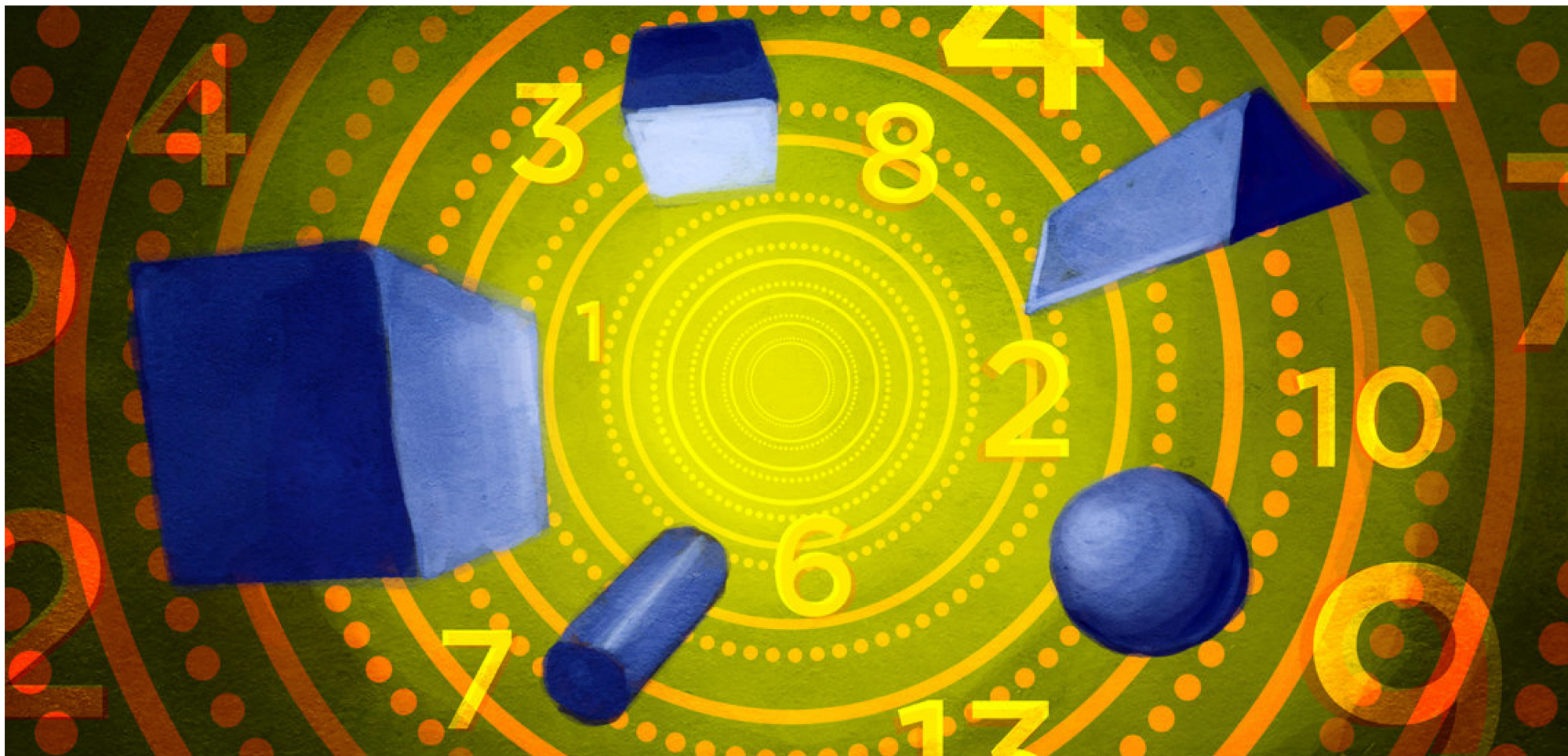
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Бул ишти коммерциялык максаттарда колдоно аласыз. Бул чыгарманы адаптациялап, толуктай аласыз. Авторлордун, иллюстраторлордун ж.б. автордук укугун жана өздүк маалыматтарын сакташыңыз керек.

The Fascinating Fibonacci, Copyright © 2016, Pratham Books түп нускасынан ылайыкташтырылган. CC BY 4.0 лицензиясы негизинде лицензияланган.

"Фибоначчи сан тизмеги" (кыргыз тилинде), автор Шонали Чиниах, сүрөтчү Хари Кумар Нейр, Талгат Деркенбаев тарабынан которулуп адаптацияланган. Чыгарманын түп нускасын бул жерден көрө аласыз: <https://storyweaver.org.in/stories/5619-the-fascinating-fibonacci>

Бул басылма АКШнын эл аралык өнүктүрүү боюнча агенттиги (USAID) аркылуу көрсөтүлгөн Америка элинин колдоосу менен түзүлдү. Басылманын мазмуну USAIDдин же АКШ Өкмөтүнүн пикирин милдеттүү түрдө чагылдырбайт.



Сандар. Сандарды биз күн сайын колдонобуз. Бир нерсени билүү, ченөө, досундун номерин телефонго терип, жадагалса, кайсы бир буюмдун баасын билүү үчүн, биз сандарды колдонобуз.

Бирок сен сандар геометриялык фигураларды, сүрөттөрдү жана башка нерселерден оюмдарды жарата алаарын билчү белең? Сен сандык системаларды жана түзүмдөрдү табияттан көрүүгө болорун билесиңби?

Бирок алгач "сан калыбы" деген эмне экендигин билип алалы.

Сан калыбы – бул бир ыкма менен ырааттуу байланышкан сандардын тизмеги.

0, 1, 2, 3, 4 ... сандарынын ушул жөнөкөй калыбын алгыла.

Ушул ырааттуулуктагы ар бир сан мурунку сан менен кантип байланышып турат?

Бул катардагы ар бир сан мурунку санга кийинки 1 саны кошулуп турат.

Булар да сандардын калыбы: 14, 12, 10, 8, 6 ...

Бул ырааттуулуктагы ар бир сан андан 2 санын кемиткенден кийин мурунку сан болуп эсептелип калат.

Эми бир аз татаалдаштырылды: 0, 1, 3, 6, 10, 15 ...

Бул ырааттуулук кандайча иштейт? Карап көрөлүчү:

$$0 + 1 = 1$$

$$1 + 2 = 3$$

$$3 + 3 = 6$$

$$6 + 4 = 10$$

$$10 + 5 = 15$$

Сен бул калыпты көрүп жатасыңбы? Ушул ырааттуулуктагы кийинки сан кандай болот?

Ооба, 21. Анткени $15 + 6 = 21$.

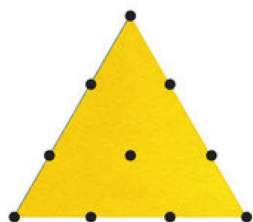
. 1



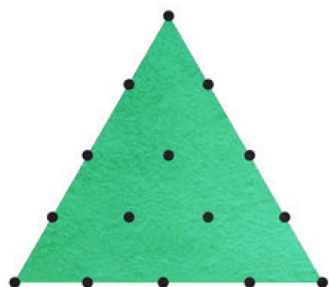
3



6



10



15

Келгиле, силер менен талкуулап алган сан калыбын алалы:

1, 3, 6, 10, 15... эми ушундан «ФОРМА калыбын» түзө алабызбы?

Түзө алабыз! Сан комбинациясына ылайык, бара-бара чекиттердин санын көбөйткөн сайын, үч бурчтуктун «форма калыбы» да чоңоё берет.

Сан калыбы форманын үлгүсү болуп калды!

Эгер сизге бул сандар кызыктуу көрүнсө, анда сандардын кооз ыраатуулугу же Фибоначчи сандарынын ырааттуулугу деп аталган сандар тизмеги (же Хемачандра сандары) менен таанышуунун убактысы келди.

Фибоначчи сандарынын ырааттуулугу төмөнкүдөй:

0, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34 ...

Ушул сандарды байланыштырган үлгү таба аласыңарбы?

Ооба! Фибоначчи тизмегиндеги ар бир сан анын алдындагы эки сандын суммасын түзөт!

Ал бул мисалдагыдай болот:

$$0 + 1 = 1$$

$$1 + 1 = 2$$

$$2 + 1 = 3$$

$$3 + 2 = 5$$

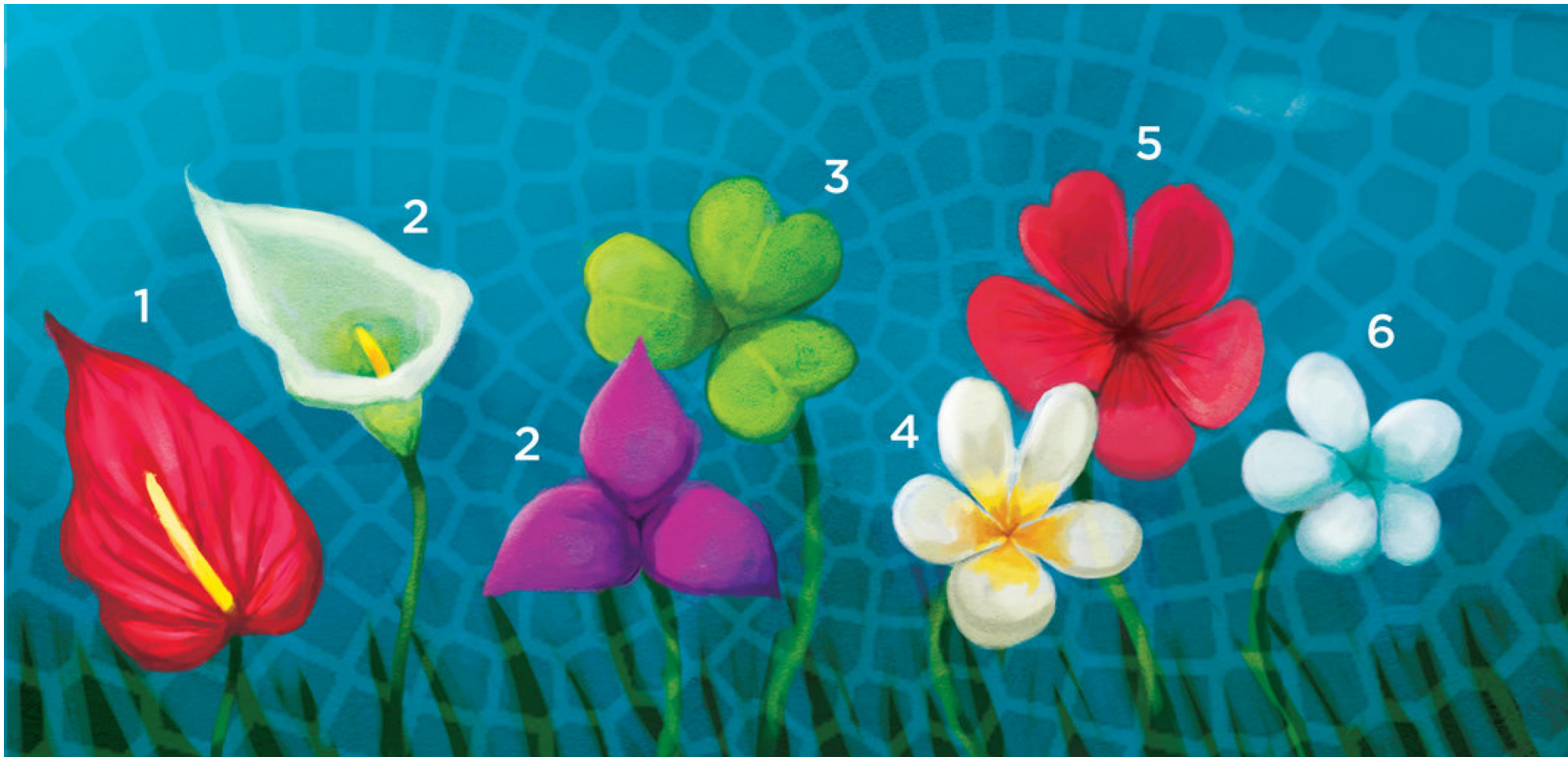
$$5 + 3 = 8$$

$$8 + 5 = 13$$

$$13 + 8 = 21$$

$$21 + 13 = 34$$

Түшүндүңбү? Эң жакшы. Эми, чындыгында, бул китептин кызыктуу бөлүгү – бул сандардын үлгүсүн жаратылыштагы үлгүлөрү менен байланыштырабыз.



Гүлдөрдөгү желекчелердин саны көбүнчө Фибоначчи сандары менен байланышкан!

1, 3 жана 5 жалбырактуу гүлдөрдү элестете аласыңарбы? (Булардын бардыгы Фибоначчи сандары.) Бул жерде силерге жардам бере турган бир нече мисалдар келтирилди.

1 желекче – 1. Антуриум; 2. Калла лилиялары

3 желекче – 3. Бугенвиллия; 4. Беде

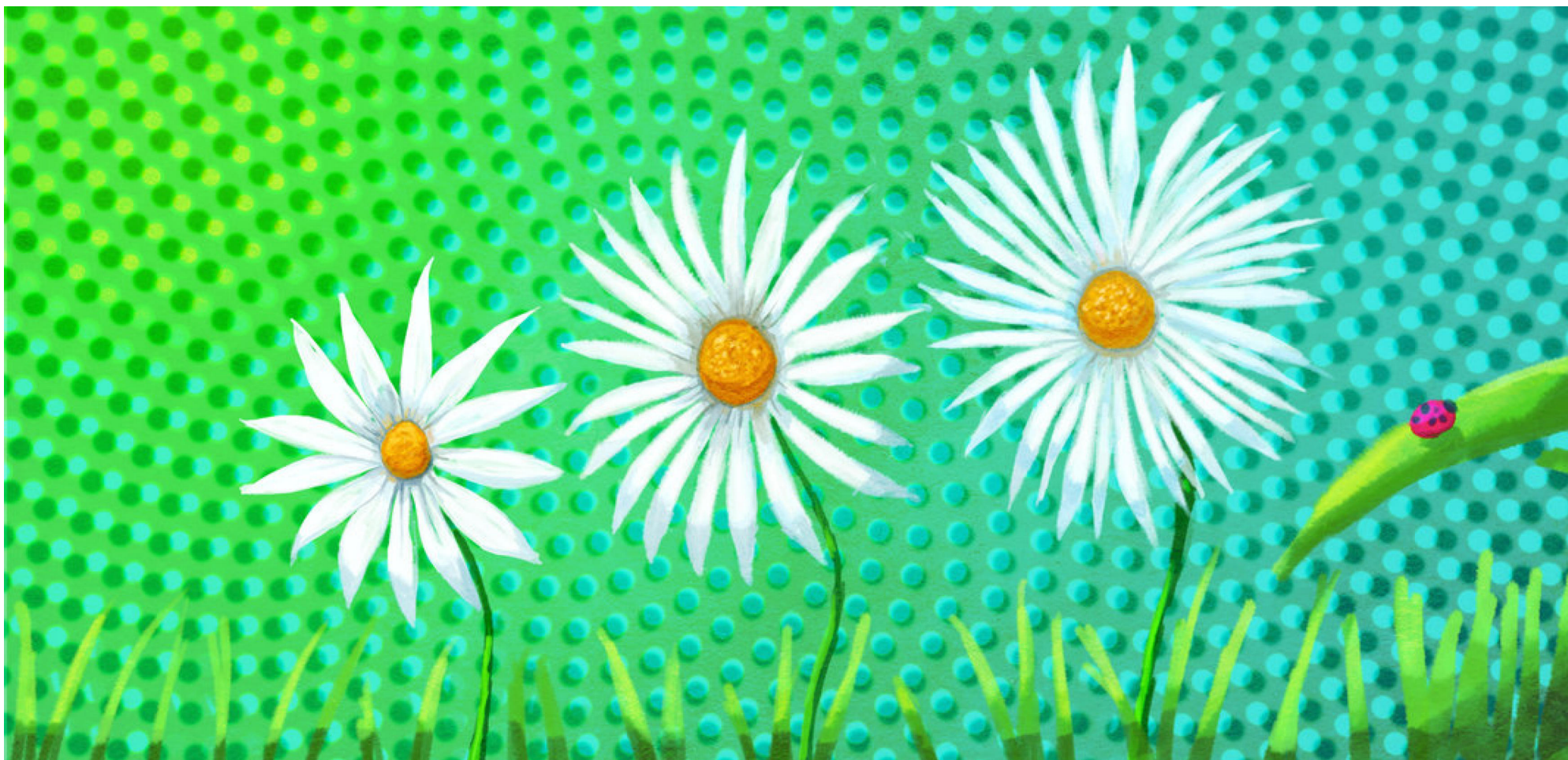
5 желекче – 5. Храм дарагы; 6. Гибискус; 7. Жасмин



2 желекчеси бар гүлдөр өтө сейрек кездешет. Бул жерде көрүнүп турган тикенектүү таажы буга мисал боло алат.

4 желекчеси бар гүлдөр да сейрек кездешет (4 Фибоначчи саны эмес) .

Колуңа тийген гүлдөрдүн жалбырактарын санап, өз көзүң менен текшерип көр!



Фибоначчи ырааттуулугу менен байланышкан эң кызыктуу гүл – ромашка гүлү.

Ромашканын ар кандай түрлөрүндө 13, 21 же 34төн желекчелери болот. Бул сандардын бардыгы Фибоначчи сандары болуп саналат!

Жаратылышта Фибоначчи сандарына байланыштуу мындан да татаал жана таңкалычтуу моделдер бар.

Эгер сен анча чоң эмес эсептерди чыгаргың келсе, буга өзүң ынанасың. Биз Фибоначчи ырааттуулугундагы сандарды квадратка көтөрсөк, төмөнкүлөрдү ала алабыз:

Фибоначчи ырааттуулугу 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13 ж.б.

Эгер биз булардын бардыгын квадратка көтөрсөк, төмөнкүлөрдү алмакпыз:

$$1 \times 1 = 1 \text{ квадратта же } 1^2 = 1$$

$$2 \times 2 = 4 \text{ квадратта же } 2^2 = 4$$

$$3 \times 3 = 9 \text{ квадратта же } 3^2 = 9$$

$$5 \times 5 = 25 \text{ квадратта же } 5^2 = 25$$

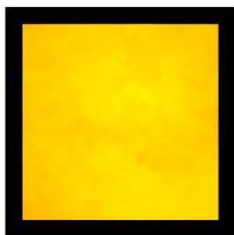
$$8 \times 8 = 64 \text{ квадратта же } 8^2 = 64$$

$$13 \times 13 = 169 \text{ квадратта же } 13^2 = 169$$

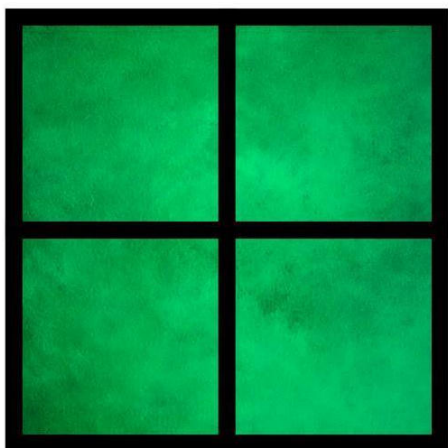
Демек, Фибоначчи ырааттуулугу квадратта: 1 – 4 – 9 – 25 – 64 – 169 ж.у.с.

* Санды сандын өзүнө көбөйткөндө, бул квадраттагы сан болот.





1²



2²

Эми биз сандык үлгүнү үч бурчтуу фигуранын үлгүсүнө өзгөртүп алгандай, Фибоначчинин ырааттуулук квадратын фигуранын үлгүсүнө өзгөртүп алалы.

12 , 22, 32 тын сүрөтүн тартып алабыз.

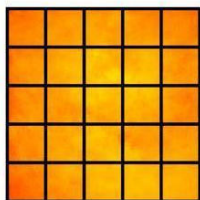
12 бул болгону бир эле квадрат.

22та 2 квадрат тигинен, 2 квадрат туурасынан тартылган.

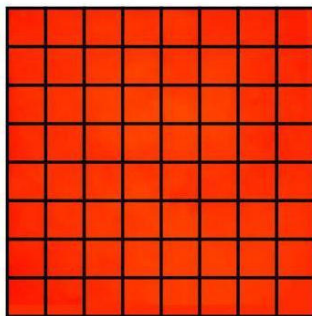
Биз $2^2 = 4$ болорун билебиз.(биз бул фигураны "тор" деп атайбыз.



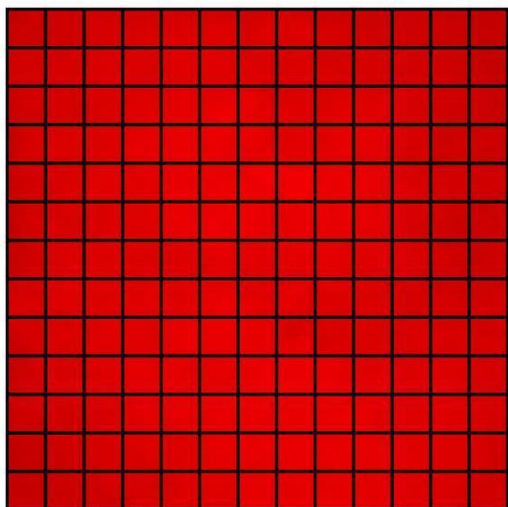
3^2



5^2



8^2



13^2

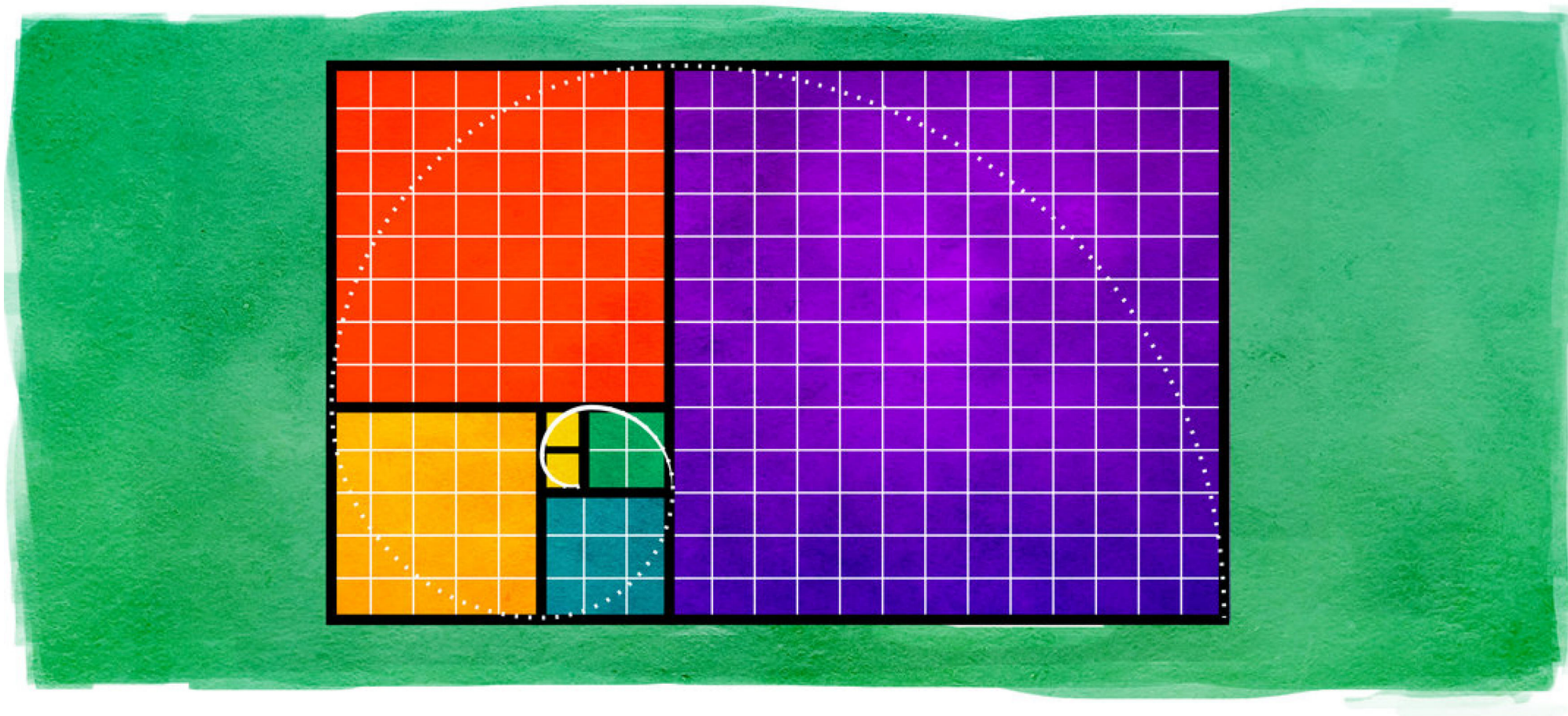
Ушундай эле 32та да, 3 квадрат тигинен, 3 квадрат туурасынан тартылган.

Ошондой эле биз $32 = 9$ экенин билебиз. Демек, торчодо 9 квадрат болот.

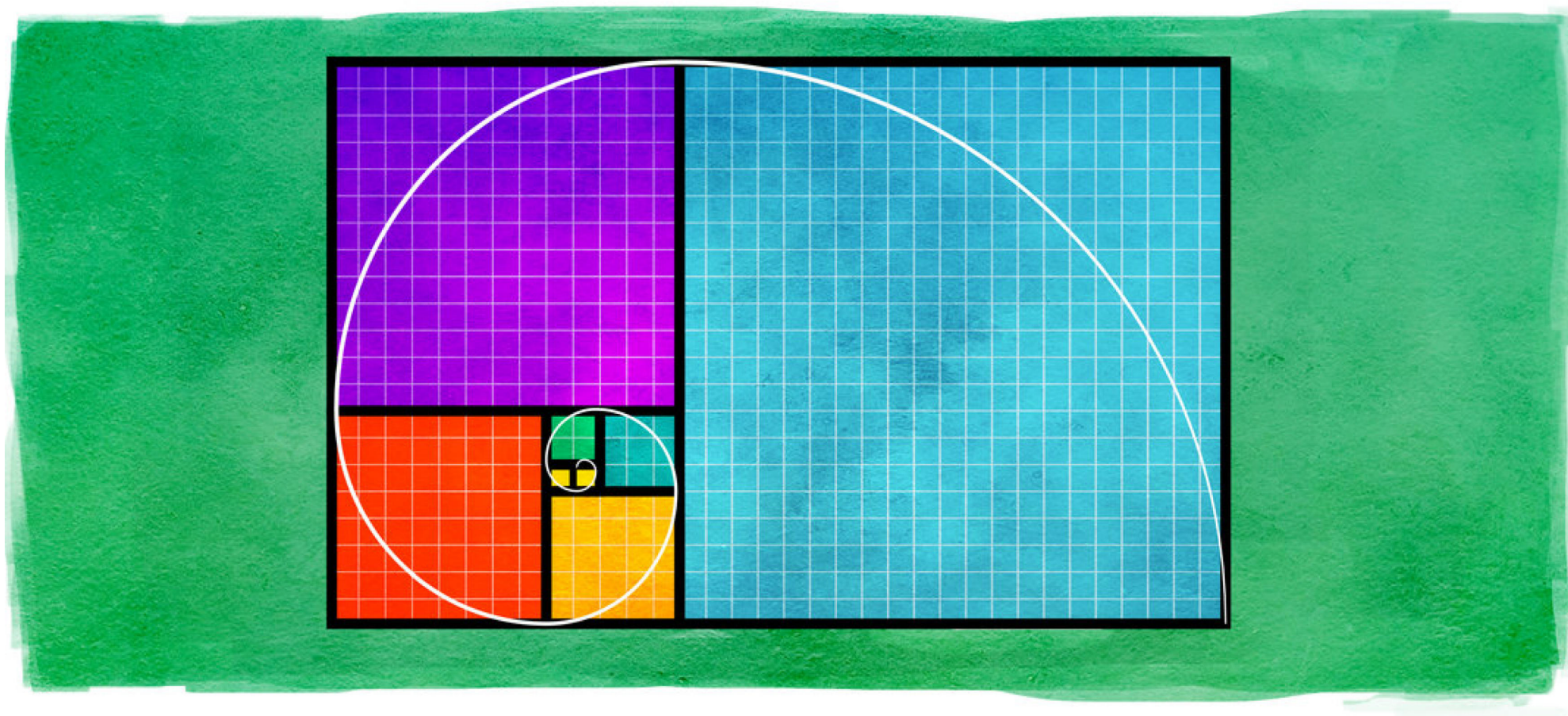
52ты тигинен 5, туурасынан 5 квадрат болуп, торчодо 25 квадратты түзөт.

82ты тигинен 8, туурасынан 8 квадрат болуп, торчодо 64 квадратты түзөт.

132ты торчодо 169 квадраттан турат. Калгандары да ушундай ырааттуулукта уланып кетет.



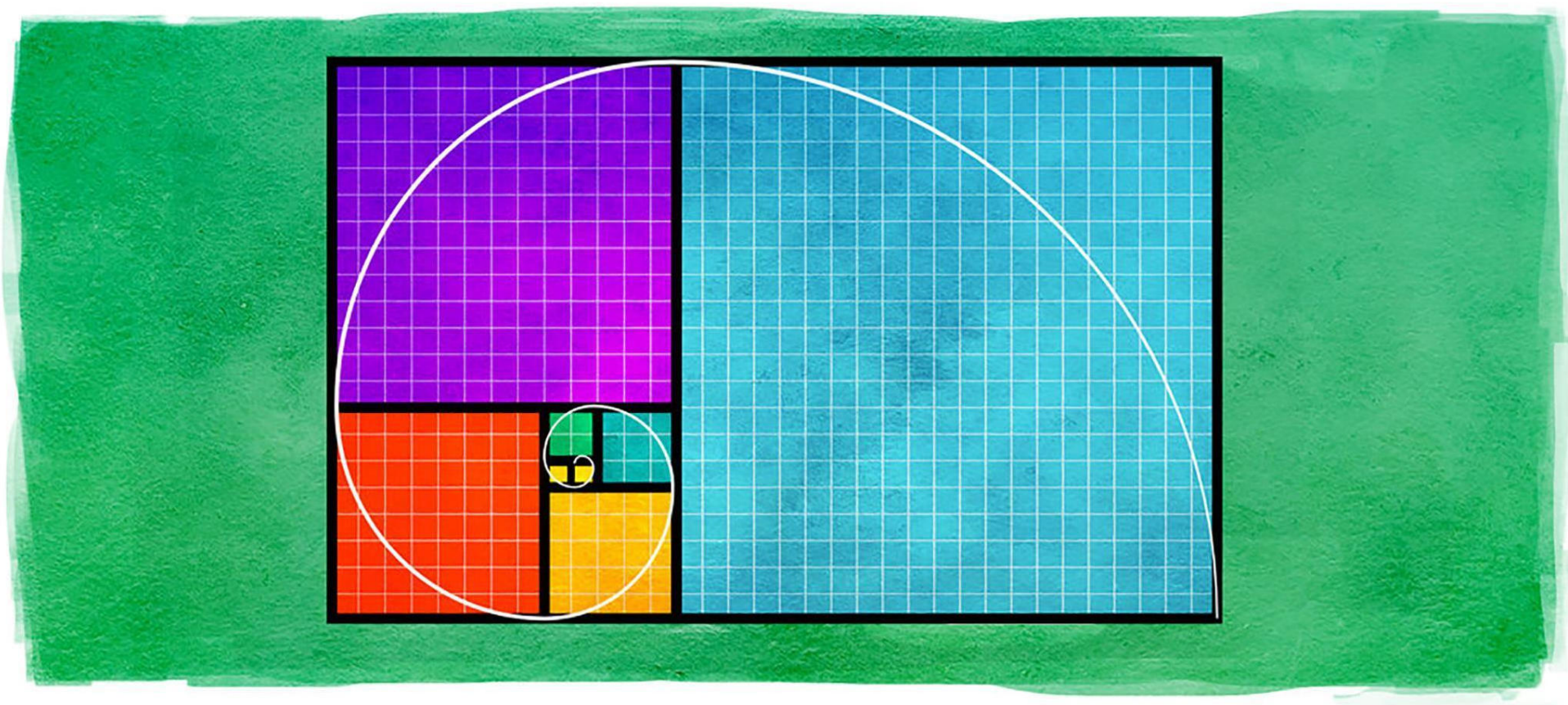
Эми ушул кезге чейин тарткан торлордун бардыгын жылдырып, сүрөттө көрсөтүлгөндөй жайгаштыралы.



Бүттүбү? Эми эң кичинекей торчонун бир бурчунан анын карама-каршы жагындагы чоң бурчту карай сүрөттө көрсөтүлгөндөй ийилтип сызык сызгыла.

Эми ошол эле сызыкты кичинекейинен баштап эң чоңуна карай 13 квадраттын акыркы торчосун карай кайра кайталагыла.

Көрдүңөрбү, биз кооз спиралдын үлгүсүн алдык.



Бул дагы бир-212 торчосунан баштапкы фигураны көздөй кошулган Фибоначчинин спиралы. Спиралдын кантип уланарын көрдүңөрбү? Спираль тааныш көрүнөт бекен?



Албетте, бул ошондой! Фибоначчи спиралын бул үлүлдүн кабыгынан да көрө аласыңар.
Мурунку беттеги спираль түзүмү менен бул сүрөттү салыштырып көргүлө.



Үлүл кабыктары...



Ал тургай жумуртканын кабыгындагы спираль деле сааттын жебесине каршы карай кеткенин карагыла.
14-бетте көрсөтүлгөн саатын жебеси менен кеткен спиралды салыштыргыла.



Жадагалса бороон сыяктуу ири кубулуштар да, кээ бир галактикалар да Фибоначчи спиралынын үлгүсүнө ылайык келет.

Эң кызыктуу бекен, туурабы?

КЫСКАЧА ТАРЫХЫ

Фибоначчинин сандары жөнүндө бул кызыктуу окуяны аяктап жатып, Фибоначчи сандарынын тарыхына кыскача токтоло кетели.

11-кылымда, мындан дээрлик 1000 жыл мурун Хемачандра аттуу индиялык окумуштуу жана кечил азыркы Гуджарат шаарында жашап өткөн. Ал поэзия менен музыканы изилдеп жүрүп, кызыктуу математикалык моделди ачкан.

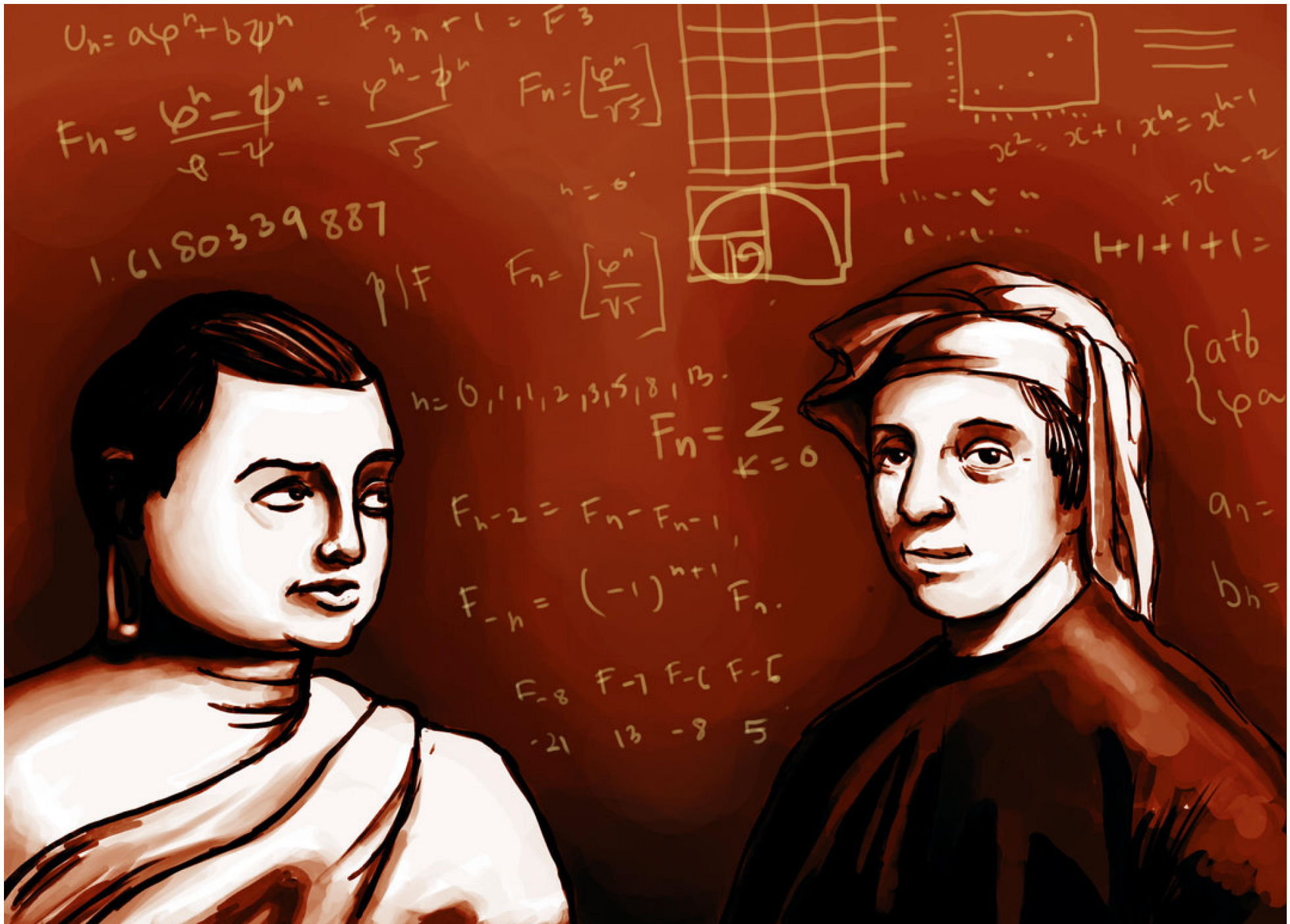
Ал музыкада ыргактуу схемаларды түзүү үчүн "узун" жана "кыска" үндөрдү айкалыштырса боло тургандай кылып, ар кандай ыкмаларды карап чыккан.

Хемачандра өтүп кеткенден 100 жылдан кийин, 1202-жылы Леонардо Фибоначчи аттуу италиялык математик (1170 – 1250) өзүнүн "Либер Абачи" (Liber Abaci) же "Эсептер китеби" деп аталган эмгегинде ушул эле математикалык схема тууралуу жазган.

Фибоначчи Жер Ортолук деңизинин жээгин бойлоп көп саякаттаган.

Ал чыгыштан келген соодагерлер менен жолугушуп, алардан чыгыш элдери математиканы кантип изилдешкенин үйрөнгөн.

Балким, Фибоначчи учурунда, Хемачандранын илимин улантуучуларга туш болгон чыгар. Бирок ал Европада биринчи жолу бул сандар тууралуу жарыя кылгандыктан, Фибоначчинин ырааттуулугу деген аталыш менен дүйнөгө атагы тарап кеткен.



Көңүл бургула!

Жаратылышта Фибоначчи үлгүсүнө окшогон көптөгөн мисалдар бар болсо да, аларга окшобогон да көптөгөн мисалдар бар. Мисалы, төрт жалбырактуу беде же төрт жалбырактуу гүлдөр да сейрек кездешип калган учурлар бар.

Бирок Фибоначчи сандары жаратылышта көп кездешкени менен кызыктуу.

Ушул убакка чейин илимпоздор ЭМНЕ ҮЧҮН табият Фибоначчинин сандарын ушунчалык жакшы көрөт деп түшүнө албай жүрүшөт.

Балким, чоңойгондо мунун жообун силер таба аларсыңар!

Автор: Шонали Чиниах
Сүрөтчү: Хари Кумар Нейр
Которгон жана адаптациялаган:
Талгат Деркембаев

USAID "Окуу керемет!" долбоору
Кыргыз Республикасы

1-класс	1.1 деңгээли
	1.2 деңгээли
	1.3 деңгээли
2-класс	2.1 деңгээли
	2.2 деңгээли
3-класс	3.1 деңгээли
	3.2 деңгээли
4-класс	4.1 деңгээли
	4.2 деңгээли