서문: 기존의 해당 명제에 대한 증명은 닮은꼴을 이용하여 증명하는 것이었다. 나는 이 문제를 도전적 과제로 받아들여 닮은꼴을 이용하지 않고 명제를 정의하는 동일한 조건에서 해당 명제를 증명하겠다.

증명에 앞서 엄밀함을 생각하기 위하여 다음과 같은 조건을 설정하겠다.

문제: x축 위에는 a와 c가 있고 y축 위에는 b와 d가 있다. x축 위에서 c는 a보다 크고 y축 위에서 d는 b보다 크다. ac가 가로의 길이이고 ab가 세로의 길이인 직사각형 안에 j가 수직인 △djc가 내접하고 그 형태는 c를 △dic와 □abfc가 모두 공유하고 g는 hf에 접하고 j는 ha에 접하는 것으로 h와 f는 d와 동일한 y 좌표를 공유하고 j는 b와 동일한 y 좌표를 공유한다. 이때 생기는 직사각형의 가로는 hf이고 세로는 ah이다. dh위에는 u가있고 uj는 g를 중심으로 ug와 gj를 반지름으로 하는 원의 둘레의 일부이다. 이 때 uj 위에 있는 점이 f(x)= y=d와 가까울수록 cj의 길이는 길어진다. 그러나 cj의 길이가 길어질 때 gj의 길이를 줄이면 cj의 길이는 길어지지 않는다. uj 위에 있는 f(x)=y=d와 가까워지는 점을 t라고 하고 gt와 ah의 교점을 e라고 하면 ge=x/cosA로 x의 값과 상관없이 임의의 A=∠hge에 대하여 ge는 임의의 길이를 갖는다. 이 때 A의 값이 고정될 수 있으므로 gj의 값에 따라 jh의 값이 결정될 수 있고 x와 ge의 값을 고정하면 ge의 값에 따라 구간에서 A의 값이 변할 때 ge와 eh가 임의의 값을 가짐을 알 수 있다. uj위에 있는 점이 t일 때 gj=gt-te이고 길이도 마찬가지이다. 즉 x값이 고정되어도 gj=c-a-x와 jc=fc=d의 길이를 변하게 할 수 있다. $(c-a)^2+b^2=d^2$이므로 b의 값은 c-a와 d의 값에 따라 자동으로 결정된다.(a,b,c,d에 대한 식)=x이므로 a,b,c,d,x 중 미지수 하나 이상의 값이 변하면 모든 미지수의 값이 일정하게 변해야 한다. 따라서 이 수식이 다른 수식과 비교될 때 x의 값이 통제되어 다른 미지수에서도 같아지기 위하여 조건이 필요하다. 즉 미지수 두개 이상으로 표현되는 c-a-x에서 c-a가 V로 치환되어도 c-a*#V라는 불문등식없이 V=gf=jg라고 해도 gf=jg를 적용하는 다른 수식에서도 성립한다는 것이다. 어떤 것이 다른 것으로 치환될 때 과정을 알아야 치환된 값을 정의하는 다른 과정에서도 성립한다면 유일함을 증명할 수 있다.

P문제에 접근하는 증명과정

hg의 길이가 변하면 hf에서 gf의 길이가 변한다 이때 gc의 길이가 변하고 jc가 변하지 않으려면 gc가 변해야 한다 hg와 gj가 임의의. 값을 가질 때 hj가 임의의 값을 가진다. hj의 길이가 변하면 ha에서 ja의 길이가 변한다. ha=fc이고 hj+ ja=fc로 hj가 임의의 값을 가지면 fc가 임의의 값을 가질 ja의 값은 정해진다. **gf**와 **gc**가 임의의 값을 가질 때 **fc**의 값은 정해진다. 이를 수식으로 나타내면 gf*gc*#^fc이다. S*에서 S는 임의의 값, #^D에서 D는 S에 의하여 정해지는 값이다. #^는 불문등식의 부호이다. c에 따라 ac의 길이가 변하며 fc에서 f에 따라 c가 정해지는 것은 ∠gfc가 수직인 것으로 알 수 있다 즉 ac를 각각 처음값과 고정값인 hf와 f를 포함한 수식으로 정의하면 모든 미지수에 대하여 유일함을 증명할 수 있다 $ac^2 + ag^2= jc^2$이고 $jc^2+gj^2=gc^2$ gc는 처음값과 고정값을 따라 임의의 값을 갖는 gf와 fc가 임의의 값을 가질 때 결정되고 gj는 처음값과 hj에 따라 결정된다 처음값과 고정값에 따른 gf와 fc가 임의의 값을 가질 때 결정되는 gc는 처음 값과 hj값으로 결정되는 gj와 jc가 임의의 값을 가질 때 결정할 수 있다. jc는 ja와 ac가 임의의 값을 가질 때 결정된다. hj가 임의의 값을 가질 때 fc에 대하여 ja가 결정되고 ja를 통하여 hj가 임의의 값을 가질 때 gj를 구하고 gc를 구하여 처음값과 고정값에 대하여 fc를 구할 수

있다. hj는 f를 포함하는 수식을 찾는 과정(Y)에서 블문등식 없이 성립하고 ja는 ac로 수렴되는 반대 과정(N)에서 설명 없이 성립하므로 x,a,b,c,d는 일정하게 변한다. ∠a는 수직이고 ac를 통하여 f를 포함하는 수식을 찾는 것은 ∠a가 수직일 때 성립되는 피타고라스정리를 이용하였다 N에 이용되는 조건과 c에 따라 변하는 값 ac에 대한 a의 조건은 일반적을 공유되어야 한다.(공통이용조건(c))이러한 조건이 없으면 유일함을 증명하지 못하고 x,a, b, c, d 등 미지수가 일정하게 변하는 것이 아니다 불문등식이 f를 찾는 과정을 직접설명(R)하는 경우나 불문등식이 N을 R하여 증명할 수 있다. 조건이 추가되면 처음값과 고정값과 상관없이 수렴값을 결정하는 조건을 포함하거나 정의하는 조건을 이용하여 Y와 N을 선분의 대응을 통하여 확인하여 증명할 수 있기에 미지수의 일정함이 유일한 걸 반드시 동시에 나타나지를 알 수 없다. 불문등식은 고정값이 같게 하는 조건이다.

조건이 추가되지 않는 경우 증명과정

i)예외통제

hg가 변하면 gf가 변한다.

hj가 변하면 ja가 변한다.

ii)나열

hg와 hj가 일정한 값을 가지면 gj가 일정한 값을 가진다.

gc와 jc가 임의의 값을 가지면 gj가 일정한 값을 가진다.

ja와 ac가 일정한 값을 가지면 jc가 일정한 값을 가진다.

jf와 fc가 일정한 값을 가지면 gc가 일정한 값을 가진다.

총론

미지수를 찾는 과정의 이용조건(u)과 ∠j의 조건이 수직인 것으로 공유되고 c가 고정값일 때 ja가 일정한 값을 가지면 hg가 일정한 값을 가진다.

핵심

D가 고정값(W)이 아니면 결정값(J)이다. S→D일 때 즉 S의 원소 G에 대하여 G*#^D이면 W^C = J, W⊆D, J⊆D이다. 고정값은 각 단계의 전제에 있고 결정값은 S*에 의하여 M*일 때 M이다. 수식으로 나타내면 S%^M*이다. %^은 협력등식의 기호이다. D%^M*이 되기 위하여는 처음값과 고정값이 필요하다. D*#^H에서 D⊆W, D≠W이고 H⊆W,H≠W이면 D가 일정할 때 H가 일정하다고 할 수 있으며 H가 변하면 H^C가 변하고 같은 환경에서 H%^M을 만족시키는 경우에 H가 변하면 D가 변한다고 할 수 있다.

조건이 추가되는 경우

i)S*%^M일 때 M=D이고 처음값(K)에 대하여 J^C= W-K, J^C= K일 때 J=W, K∪J=W이다.(추가되는 조건)

J^C= K일 때 J=W에서 L로 표현되지 않는 도형은 독립도형이고 L로 표현되는 도형은 관계도형이다.

내접하는 도형은 관계도형이다.

gf=gj이고 hg와 gj가 일정한 값을 가지면 hj가 일정한 값을 갖고 이때 hj는 K와 W로 나타낼 수 있다.

ii)조건이 추가되지 않는 경우의 핵심을 설명한다.

ac가 W이므로 ja는 W이다. ja와 ac가 일정한 값을 가지면 jc는 일정한 값을 가진다. gc는 K와 W로 나타낼 수 있고 gc와 jc가 일정한 값을 가지면 gj는 일정한 값을 가지고 hj와 hg가 일정한 값을 가지면 gj가 일정한 값을 가진다. hj를 제외한 관계에서 hg와 gc를 K와 W로 나타낼 있으므로 D가 고정값(W)이 아니면 결정값(J)이다. S→D일 때 즉 S의 원소 G에 대하여 G*#^D이면 W^c = J, W⊆D, J⊆D이다. 고정값은 각 단계의 전제에 있고 결정값은 S*에 의하여 M*일 때 M이다. 수식으로 나타내면 S%^M*이다.

총론

K와 W는 각각 Y와 W이고 이를 이용하여 유일함을 증명할 수 있으나 유의미함을 증명하려면 새로운 조합이 필요하다. 즉 추가적인 불문등식과 협력등식의 관계가 있어야 한다.

i)는 모두 알지 않아도 아는 방법이며 Y이다. 증명이 Y에서 W로 귀결될 때 Y에서 조건이 추가되는 것을 알 수 있다.

NP 문제에 접근하는 증명과정

나열

1) hg가 변하면 gf가 변한다.
2) gf가 변하면 fc가 변한다.
3) ac가 변하면 ja가 변한다.
4) ja가 변하면 hj가 변한다.

1), 2)는 D%^M*에서 M으로 처음값이나 고정값으로 나타낼 수 있다.

2)와 gc가 점을 포함하는 선을 통하여 공유: gc가 변하면 gf와 cf중 하나가 변한다.

3)과 jc가 점을 포함하는 선을 통하여 공유: jc가 변하면 ja와 ac 중 하나가 변한다.

점은 같은 Y와 N 증명과정에서 불문등식을 적용하는 도형을 이루는 선의 양끝이 되거나 선 위의 점이다. 점 Q에 대하여 Z와 I가 Q를 포함하는 선을 통하여 공유될 때 L#^Q, L%^Q일때 L%^Z, L%^I이다. Z와 I는 점일 수도 있고 선일 수도 있으나 선으로 전제되기 위하여는 S#^D, S≠M일때 M#^Z와 M #^I로 표현되어야 한다. J^C= K일 때 J=W와 H%^M을 만족시키는 경우에 L=M일 수 있다.

선의 대입

Y와 N이 각각 gf%^L, L%^cf일때 Y가 2)에서는 L=gc이고 3)에서는 L=jc이고 N은 L=M일때 S%^L에서 L=D일때% S*%^D에서 S*가 같거나 L*%^S,L*%^S*일 때 L이 유일함을 증명하는 경우 I=fc, Z=gf에 대하여 L이 S나 L*로 수렴하는 것 즉 D%^L이거나 Z#^L, I#^L일 때 D#^Q이고 Z%^D, I%^D이거나 Z#^L, I#^L일때 L*#^D이면 된다.

2)와 3)을 1),2),3),4)에 대입한다.

1) hg(K)가 변하면 gf는 (W)-hg이다.

   gf가 변하면 cf가 변한다.(N)

   ac와 ja가 변하면 jc가 변한다.

   hj와 hg가 변하면 gj가 변한다.(Y)

2) fc와 gf가 변하면 gc가 변한다.

   ac와 ja가 변하면 jc가 변한다.

   gc와 jc가 변하면 gj가 변한다.

1)과 2)의 공통값: ac와 ja가 변하면 jc가 변한다.

3) ac와 ja가 변하면 jc가 변한다.

fc와 gf가 변하면 gc가 변한다.

gc와 jc가 변하면 gj가 변한다.

2)와 3)의 공통값: ac와 ja가 변하면 jc가 변한다.
gc와 jc가 변하면 gj가 변한다.

4) ja(K)가 변하면 hj는 (W)-ja이다.

hj가 변하면 hg가 변한다.(N)

fc와 gf가 변하면 gc가 변한다.

hj와 hg가 변하면 gj가 변한다.(Y)

ac와 ja가 변하면 jc가 변한다.

3)과 4의 공통값: fc와 gf가 변하면 gc가 변한다.

ac와 ja가 변하면 jc가 변한다.

… N%^jc
… S
… hf#^D, D^C= k일때 J=K로 나타낼 수 있는 부분
… hf#^D, D^C= k일때 J=K로 나타낼 수 없는 부분과 과정에서 겹치는 부분(L)

N=H, W=Y

S가 없어도 Y-N 증명으로 유일함이 성립한다. 그러나 전체적으로 해당 도형에서 동일한 증명이 성립하기 위하여는 마지막 단계인 3)과 4)의 공통값에 …이 있어야 한다.

1)외에 나머지 2),3),4)는 선의 대입에서 S에 대하여 N에 속하는 2)와3)의 새로운 조합을 추가하여 □abfc 위의 선분으로 전부 나타내어 유일함을 증명한다. 따라서 각 단계가 서로 Y와 N이 된다.

총론

(W)-(K)=D와 도형을 이루는 다른 부분에서 D*가 변하면 D%^M에서 M이 변한다.(생략: hf#^D, D^C= k일때 J=K이고 K=불문등식으로 표현되는 값이다.; 경우에 따라 W의 값이 복수일 수 있다. hf#^D, D^C= k일때 J=K로 나타낼 수 없는 부분에서 시작할 경우 M의 값이 시작값이다.'W와 D*가 변하면 M이 변한다.'로 끝맺는다. P=NP라서 내접하여 ...다음에 ...가 연속해서 있는 것이나 모든 경우에 해당하는 것은 아니고 공통값과 관련하여 ...의 순서는 도형이 다르거나 경우마다 다르다. 그러나 마지막 단계에서 공통값을 제외한 ...의 갯수와 ...의 갯수가 내접하는 도형의 접점의 갯수와 같아 항상 일정한지는 연구과제이다. ...에 K=S에서 S가 아닌 W-K가 오고 W-K가 아닌 S가 와도 ...가 다음으로 가고 N이 이전 단계로 가는 것 뿐이다. W-K와 K모두 D가 될 수 있기 때문이다.

1)에서 D=fc,M=gc,K=hg
2)에서 M=fc
3)에서 M=ac
4)에서 D=hf,M=gj,K=ja

D≠E일 수 있다.

D=S, E=M

H%^M에서 H가 변하면 D가 변할때 D=E

추측: H%^M에서 H가 변하면 D가 변할때 D=E가

J^C= K일 때 J=W를 증명할 수 있다.

추가되는 조건

ac와 ja가 변하면 jc가 변한다.

hj와 hg(K)가 변하면 gj가 변한다.(생략; hf(W)일때 D%^W이고 S%^W이다.)

hj(L)#Q일때 L=M일때 D#^M에서 L%D가 Y이고 hf(L)#Q일때 L=M일때 D#^M에서 L%D가 Y*일때 Y=Y*이면 유일함을 증명할 수 있다.(D가 고정값(W)이 아니면 결정값(J)이다. S→D일때 즉 S의 원소 G에 대하여 G*#^D이면 W^c = J, W⊆D, J⊆D이다. 고정값은 각 단계의 전제에 있고 결정값은 S*에 의하여 M*일 때 M이다. 수식으로 나타내면 S%^M*이다. %^은 협력등식의 기호이다. D%^M*이 되기 위하여는 처음값과 고정값이 필요하므로 hf=hj가 조건으로 추가되면 된다.)

유의미함 증명(순환 논증 오류 예방)

위에서 언급한 L#^Q, L%^Q에서 L이 일정해야 하는 것 외에도 증명에 있어 절대적으로 옳아야 하는 것의 반대되는 것이 있다. 그에 대한 단편적 예시를 들겠다.

여기서 미지수는 불문등식과 무관한 기호로 쓰기 위한 표현이다.

△AKF와 ∠P가 수직인 △SKP의 관계에서 F는
△SKP의 빗변 KS위에 있는 점이고 Q는 ΔSKP의 밑변 KP위에 있는 점이다. AQ와 AC의 교점은 C이고 ∠C는 수직이다. AF=y, AK=b, KW=a, QP=R-a, PS=g, FS=Z, AC는 x, b^2/c=U이다.

가상집합의 이전 단계

$Z=a/\sqrt{(a^2-(a^2b^2/c^2))}-2ab/c$, $R=\sqrt{(b^2-(a^2b^2/c^2))}$, $g=\sqrt{((a^4+a^2b^2)/c^2)}$

I(파라미터)

$b:x=c:b$, $x=b^2/c$, $b^2/c:y=b:c$, $y=b^2/c$(Z가 의미하는 것)

$b^2/c=o$일때 o의 불문등식 외의 다른 불문등식의 값이 필요하다. C=AQ=KS이기 때문이다.

II(불문등식을 결정하게 하는 군을 확인)

$b^2-U^2=[]$, b:[]=c;a, []=ab/c, []=?

$b^2-U^2=[]$이 의미하는 것은 SK-SC=[], $(AQ-AC)^2+KQ^2=[]^2$일때 구해야 하는 값과 같다. 그러나 AC=(x가 아닌 수) x가 아닌 수의 불문등식이 존재하게 하는 다른 조합을 찾지 못하면 무의미하다. 즉 []=V일때 V의 불문등식이 바뀌게 하는 조합을 찾아야 한다.

다른 조합을 찾지 않는 한 무의미에서 []가능하지 않도록 하는 a,b,c,d가 주어진 조건에서 있어야 치환되는 V를 찾을 수 있다. II는 I는 아니나 마찬가지로 오류를 지적한다. II는 L이 일정한 것이 반드시 Y-N증명에서 얻어어지는 유일함과 같지 않게 한다.

이제 명제인 '이등변 삼각형의 각의 이등분선은 이등변삼각형의 밑변을 수직이등분하는 선이다.' 가 명제를 정의하는 동일한 조건과 주어진 공리의 환경에서 성립함을 보이겠다. 미지수의 설정은 위에서 언급한 직사각형에 내접하는 삼각형의 형태를 설명하는 데 이용한 기호와 같다.

D#^S일때

구하는 값을 $hg=x$라고 하고 그밖에 $gj=fg$, $fc=jc$라고 할 수 있다. ∠f와 ∠j는 직각으로 크기가 같고 따라서 △gfc ≡ △gic이다.

해당 도형의 관계에서 다음의 사실들을 얻을 수 있다.

$cj^2=(c-a)^2+b^2$
$cg^2=(c-a-x)^2+d^2$
$gj^2=x^2+(d-b)^2$

유도

$cg^2-cj^2=gj^2$, $(c-a-x)^2+d^2-((c-a)^2+b^2)=x^2+(d-b)^2$

x에 대하여 정리하면

$x=((c^2+2b^2-2bd)/2(a-c))$이다.

S%^L일때

$gf=gj=c-a-x$, $fc=jc=d$, $hg=x$,$hj=d-b$인 선분으로 둘러싸인 도형을 가정하자.

$jf^2=hf^2+jh^2=(c-a)^2+(d-b)^2$

jf는 다시 이러한 수식으로 나타낼 수 있다.

△gfc ≡ △gic이고 같은 삼각형에서 밑변×높이는 일정해야 하고 합동인 두 삼각형이 밑변인 gc를 공유하므로 높이를 kf=jk=₩라고 하고 그밖에.$gf=gj$이고 $fc=jc$이므로 $gf=gj=n$, $fc=jc=m$이라고 하면

gc×₩×1/2=m×n/1/2

₩에 대하여 정리하면

₩=m×n/gc

gf=kf+jk=2₩이므로 대입하면

$gf=2m\times n/gc$

$jf^2=hf^2+jh^2=(c-a)^2+(d-b)^2$에 대입하면

$m=c-a-x,\ n=d$이므로

$2(c-a-x)d/\sqrt{(c-a-x)^2+d^2}=(c-a)^2+(d-b)^2$

x에 대하여 정리하면

$x=c-a\pm\sqrt{(d^2((c-a)^2+(d-b)^2)^2-4((c-a)^2+(d-b)^2)^2d^2)/4d^2}$

D#^S일때 x를 x*라고 정의하고 S%^L일때 x를 x라고 정의하였을 때 x=x*임을 보이면 명제가 참이다.(비교)

주어진 조건에 따라 \(x \)와 \(x^* \)이 동일한지 확인해보겠습니다. 주어진 식은 다음과 같습니다:

1. \(x = \frac{c^2 + 2b^2 - 2bd}{2(a - c)} \)
2. \(x^* = c - a \pm \sqrt{\frac{d^2 ((c - a)^2 + (d - b)^2)^2 - 4 ((c - a)^2 + (d - b)^2)^2 d^2}{4d^2}} \)

이제 이 두 식이 같은 값을 갖는지 확인해 보겠습니다.

1. 수식 정리

\(x\) 식:

\[x = \frac{c^2 + 2b^2 - 2bd}{2(a - c)} \]

\(x^*\) 식:

\[x^* = c - a \pm \sqrt{\frac{d^2 ((c - a)^2 + (d - b)^2)^2 - 4 ((c - a)^2 + (d - b)^2)^2 d^2}{4d^2}} \]

2. \(x^*\) 수식 단순화

먼저 \(x^*\) 수식을 단순화해보겠습니다. \(x^*\) 수식 내부의 분수 부분을 정리하여 \(x\)와 비교합니다.

\[x^* = c - a \pm \sqrt{\frac{d^2 ((c - a)^2 + (d - b)^2)^2 - 4 ((c - a)^2 + (d - b)^2)^2 d^2}{4d^2}} \]

이 수식을 정리하여 \(x\)와 같은지 확인하기 위해 다음 단계로 진행합니다.

3. x^* 수식의 제곱근 부분 단순화

제곱근의 내부를 확인해보겠습니다.

$$
\frac{d^2 ((c - a)^2 + (d - b)^2)^2 - 4 ((c - a)^2 + (d - b)^2)^2 d^2}{4d^2}
$$

위의 식을 더 간단하게 하면:

$$
\frac{d^2 ((c - a)^2 + (d - b)^2)^2 - 4 d^2 ((c - a)^2 + (d - b)^2)^2}{4d^2}
= \frac{((c - a)^2 + (d - b)^2)^2 - 4 ((c - a)^2 + (d - b)^2)^2}{4}
$$

이를 더 단순화하면:

$$
\frac{((c - a)^2 + (d - b)^2)^2 - 4 ((c - a)^2 + (d - b)^2)^2}{4}
= -\frac{3 ((c - a)^2 + (d - b)^2)^2}{4}
$$

제곱근을 취하면:

$$
x^* = c - a \pm \sqrt{-\frac{3 ((c - a)^2 + (d - b)^2)^2}{4}}
= c - a \pm \frac{i \sqrt{3} ((c - a)^2 + (d - b)^2)}{2}
$$

4. 결과 비교

이제 두 수식을 비교해보겠습니다.

- $x = \frac{c^2 + 2b^2 - 2bd}{2(a - c)}$
- $x^* = c - a \pm \frac{i \sqrt{3} ((c - a)^2 + (d - b)^2)}{2}$

명백히 x와 x^*는 실수와 허수 부분으로 구분됩니다. 따라서, x와 x^*가 동일하지 않음을 확인할 수 있습니다.

결론적으로, x와 x^*는 주어진 식에 따라 동일하지 않다는 것을 증명했습니다.

일반적인 등식으로는 증명할 수 없다.

$gc^2=m^2+n^2$이라고 하면 $m=a-c-x$, $n=d$

To solve for \(x \) in the equation:

\[
\left[\frac{2(c - a - x)d}{\sqrt{(c - a - x)^2 + d^2}} \right]^2 = (c - a - x)^2 + d^2
\]

we can follow these steps:

1. **Square both sides to remove the square root:**

   \[
   \left[\frac{2(c - a - x)d}{\sqrt{(c - a - x)^2 + d^2}} \right]^2 = (c - a - x)^2 + d^2
   \]

   This simplifies to:

   \[
   \frac{4(c - a - x)^2 d^2}{(c - a - x)^2 + d^2} = (c - a - x)^2 + d^2
   \]

2. **Clear the fraction by multiplying both sides by \((c - a - x)^2 + d^2\):**

   \[
   4(c - a - x)^2 d^2 = \left[(c - a - x)^2 + d^2\right] \left[(c - a - x)^2 + d^2\right]
   \]

   This expands to:

   \[
   4(c - a - x)^2 d^2 = \left[(c - a - x)^2 + d^2\right]^2
   \]

3. **Expand the right-hand side:**

   \[
   \left[(c - a - x)^2 + d^2\right]^2 = (c - a - x)^4 + 2d^2(c - a - x)^2 + d^4
   \]

   So:

$$
4(c - a - x)^2 d^2 = (c - a - x)^4 + 2d^2(c - a - x)^2 + d^4
$$

4. **Rearrange the equation:**

$$
4d^2 (c - a - x)^2 = (c - a - x)^4 + 2d^2 (c - a - x)^2 + d^4
$$

Move all terms to one side:

$$
4d^2 (c - a - x)^2 - (c - a - x)^4 - 2d^2 (c - a - x)^2 - d^4 = 0
$$

Simplify:

$$
2d^2 (c - a - x)^2 - (c - a - x)^4 - d^4 = 0
$$

5. **Let $y = (c - a - x)$ to simplify notation:**

$$
2d^2 y^2 - y^4 - d^4 = 0
$$

Rearrange:

$$
y^4 - 2d^2 y^2 + d^4 = 0
$$

6. **Solve the quadratic equation in y^2:**

Let $z = y^2$, then:

$$
z^2 - 2d^2 z + d^4 = 0
$$

Solve this quadratic equation using the quadratic formula $z = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$, where $a = 1$, $b = -2d^2$, and $c = d^4$:

\[
z = \frac{2d^2 \pm \sqrt{(2d^2)^2 - 4 \cdot 1 \cdot d^4}}{2 \cdot 1}
\]

\[
z = \frac{2d^2 \pm \sqrt{4d^4 - 4d^4}}{2}
\]

\[
z = \frac{2d^2 \pm 0}{2}
\]

\[
z = d^2
\]

So:

\[
y^2 = d^2
\]

Therefore:

\[
y = \pm d
\]

7. **Substitute back \(y = c - a - x \):**

\[
c - a - x = \pm d
\]

Solve for \(x \):

\[
x = c - a - d \quad \text{or} \quad x = c - a + d
\]

Thus, the solutions for \(x \) are:

\[

x = c - a - d \quad \text{or} \quad x = c - a + d
\]

x = c - a + d

m에 대하여 정리하면

m=d=c-a-x로 □fgjc는 마름모가 되고 사각형의 모든변은 D가 된다.

∠f와 ∠j는 수직이고 ∠c와 ∠g는 ∠f와 ∠j가 늘어난만큼 줄어들기에 ∠f=∠j, ∠c와 = ∠g이고
∠g가 수직이기에 d와 y축을 공유하는 ∠h는 수직일 수가 없다.

주어진 조건 \(c - a - x = d \)를 활용하여 식을 단순화해보겠습니다.

1. **조건을 이용하여 \(x \)를 표현합니다:**

\[
c - a - x = d
\]

이를 변형하여 \(x \)를 구하면:

\[
x = c - a - d
\]

2. **주어진 식에 대입합니다:**

주어진 식은:

\[
\frac{2(c - a - x)d}{\sqrt{(c - a - x)^2 + d^2}} = (c - a)^2 + (d - b)^2
\]

\(x = c - a - d \)를 대입하면:

\[
\frac{2(c - a - (c - a - d))d}{\sqrt{(c - a - (c - a - d))^2 + d^2}} = (c - a)^2 + (d - b)^2
\]

$$
\frac{2d \cdot d}{\sqrt{d^2 + d^2}} = (c - a)^2 + (d - b)^2
$$

$$
\frac{2d^2}{\sqrt{2d^2}} = (c - a)^2 + (d - b)^2
$$

$$
\frac{2d^2}{d \sqrt{2}} = (c - a)^2 + (d - b)^2
$$

$$
\frac{2d}{\sqrt{2}} = (c - a)^2 + (d - b)^2
$$

$$
d \sqrt{2} = (c - a)^2 + (d - b)^2
$$

이로써 주어진 조건 $c - a - x = d$를 사용하여 식을 단순화하고, 위의 식을 통해 d와 다른 변수들 간의 관계를 도출할 수 있습니다.

$d \sqrt{2}$가 완전 제곱수가 되기 위해서 d의 값을 구하기 위해서는 다음과 같은 접근을 사용할 수 있습니다.

1. **완전 제곱수 조건 설정:**

$$
d \sqrt{2} = k^2
$$

여기서 k는 정수입니다. d를 구하기 위해 양변을 $\sqrt{2}$로 나누어 d를 구합니다.

2. **양변을 제곱하여 $\sqrt{2}$ 제거:**

$$
(d \sqrt{2})^2 = (k^2)^2
$$

$$
d^2 \cdot 2 = k^4
$$

$$
d^2 = \frac{k^4}{2}
$$

$$
d = \sqrt{\frac{k^4}{2}}
$$

따라서, d를 정수로 만들기 위해 k를 적절하게 선택해야 합니다.

3. **k의 값 선택:**

$$
d = \frac{k^2}{\sqrt{2}}
$$

k가 $\sqrt{2}$의 제곱 형태로 설정될 필요가 있습니다. 일반적으로, k를 설정하여 d가 정수로 만들어야 합니다.

예를 들어, k가 $2m$ (여기서 m은 정수)일 때:

$$
d = \frac{(2m)^2}{\sqrt{2}} = \frac{4m^2}{\sqrt{2}} = 2m^2 \sqrt{2}
$$

d를 다음과 같은 형태로 설정할 수 있습니다:

$$
d = n^2 \cdot 2
$$

여기서 n은 정수입니다. 이 경우:

$$
d \sqrt{2} = n^2 \cdot 2 \sqrt{2} = (n \sqrt{2})^2
$$

따라서, d는 다음과 같은 형태를 가집니다:

$$
d = k^2 \cdot 2
$$

여기서 k는 정수입니다. 이 형태로 d를 설정하면 $d \sqrt{2}$가 완전 제곱수가 됩니다.

$cj^2=gj^2$에서 $x=b$일때 $(c-a)^2=(d-b)^2$이 되어 $(c-a)^2+(d-b)^2=2k^2$, $2h=2k^2$ $h=k$가 되어 **k**는 불문등식 없이도 유의미함을 증명한한다.

$x=b$가 되려면 $gc^2=a^2+b^2$이므로 $a^2+b^2=a^2$이 되어야 한다.즉 $b=0$이 되어야 한다.

b가 **0**이면 $jc^2= (c-a)^2+b^2$이되므로 $jc=c-a$가 된다. 그러나 그러나 모든 변이 같아야 하므로 $jc=gc=a$이다.

b가 0일때 남는 값은 a, c-a, d이며 a가 K일때 W=c-a, d=c-a-x이므로 c-a가 K일때 d는 W가 된다. a,b는 절댓값과 자신이 같으므로 불문부등식 없이 유일함을 가진다.(II군)

마름모의 대각선의 길이가 같으므로 다음이 성립한다.

Let's analyze the equation:

$$ \sqrt{(c-a-x)^2 + d^2} = (c-a-x)d $$

To solve for x, follow these steps:

1. **Square both sides** to eliminate the square root:

$$ (c-a-x)^2 + d^2 = \left[(c-a-x)d\right]^2 $$

2. **Expand both sides**:

On the left side:

$$ (c-a-x)^2 + d^2 $$

On the right side:

$$ \left[(c-a-x)d\right]^2 = (c-a-x)^2d^2 $$

So:

$$ (c-a-x)^2 + d^2 = (c-a-x)^2d^2 $$

3. **Rearrange terms** to isolate x:

Subtract $(c-a-x)^2$ from both sides:

$$ d^2 = (c-a-x)^2d^2 - (c-a-x)^2 $$

Factor out $(c-a-x)^2$ on the right side:

$$ d^2 = (c-a-x)^2(d^2 - 1) $$

4. **Solve for $(c-a-x)^2$**:

$$ (c-a-x)^2 = \frac{d^2}{d^2 - 1} $$

5. **Take the square root** of both sides:

$$ c-a-x = \pm \sqrt{\frac{d^2}{d^2 - 1}} $$

6. **Solve for x**:

$$ x = c - a \mp \sqrt{\frac{d^2}{d^2 - 1}} $$

So, the solutions for x are:

$$ x = c - a - \sqrt{\frac{d^2}{d^2 - 1}} $$

or

$$ x = c - a + \sqrt{\frac{d^2}{d^2 - 1}} $$

Let's simplify the expression:

$$ \frac{4d^2 \left(x^2 + (-2c + 2a)x + a^2 - 2ac + c^2\right)}{(c-a-x)^2 + d^2} $$

To simplify, follow these steps:

1. **Rewrite the numerator**:

The numerator is $4d^2 \left(x^2 + (-2c + 2a)x + a^2 - 2ac + c^2\right)$. This can be expanded and simplified as needed.

2. **Check if the numerator can be factored or simplified in relation to the denominator**:

The denominator is $(c-a-x)^2 + d^2$. Notice that $(c-a-x)^2 + d^2$ is always positive.

Let's compare the form of the numerator with the denominator.

3. **Compare and simplify**:

Observe that:

$$x^2 + (-2c + 2a)x + a^2 - 2ac + c^2$$

can be written as:

$$x^2 - 2(c-a)x + (a^2 - 2ac + c^2)$$

Notice that the expression $a^2 - 2ac + c^2$ can be simplified to $(a - c)^2$.

So the numerator becomes:

$$4d^2 \left(x^2 - 2(c-a)x + (a - c)^2\right)$$

4. **Complete the square for the numerator**:

The quadratic expression can be written as:

$$x^2 - 2(c-a)x + (a - c)^2 = (x - (a - c))^2$$

Therefore, the numerator simplifies to:

$$4d^2 (x - (a - c))^2$$

5. **Simplify the fraction**:

The expression is:

$$\frac{4d^2 (x - (a - c))^2}{(c-a-x)^2 + d^2}$$

By substituting $x - (a - c)$ as $-(c-a-x)$, we get:

$$(x - (a - c))^2 = (-(c-a-x))^2 = (c-a-x)^2$$

Therefore, the expression simplifies to:

$$\frac{4d^2 (c-a-x)^2}{(c-a-x)^2 + d^2}$$

Finally, the fraction simplifies to:

$$\frac{4d^2}{1 + \frac{d^2}{(c-a-x)^2}}$$

If further simplification or a specific form is needed, additional context would be helpful.

구한 x 값인

$$ x = c - a \pm \sqrt{\frac{d^2}{d^2 - 1}} $$

를 식에 대입해 봅시다.

식은 다음과 같습니다:

$$ \frac{4d^2 \left(x^2 + (-2c + 2a)x + a^2 - 2ac + c^2\right)}{(c-a-x)^2 + d^2} $$

여기서 $x = c - a \pm \sqrt{\frac{d^2}{d^2 - 1}}$를 대입합니다.

1. **분자 계산**:

   $$ x = c - a + \sqrt{\frac{d^2}{d^2 - 1}} $$ 또는 $$ x = c - a - \sqrt{\frac{d^2}{d^2 - 1}} $$

   각 경우에 대해 다음과 같이 계산합니다.

   - **경우 1: $x = c - a + \sqrt{\frac{d^2}{d^2 - 1}}$**

     $$ x - (a - c) = (c - a + \sqrt{\frac{d^2}{d^2 - 1}}) - (a - c) = \sqrt{\frac{d^2}{d^2 - 1}} $$

     $$ (x - (a - c))^2 = \left(\sqrt{\frac{d^2}{d^2 - 1}}\right)^2 = \frac{d^2}{d^2 - 1} $$

     따라서 분자는:

     $$ 4d^2 \left((c - a + \sqrt{\frac{d^2}{d^2 - 1}} - (a - c))^2 \right) = 4d^2 \cdot \frac{d^2}{d^2 - 1} = \frac{4d^4}{d^2 - 1} $$

   - **경우 2: $x = c - a - \sqrt{\frac{d^2}{d^2 - 1}}$**

     $$ x - (a - c) = (c - a - \sqrt{\frac{d^2}{d^2 - 1}}) - (a - c) = -\sqrt{\frac{d^2}{d^2 - 1}} $$

     $$ (x - (a - c))^2 = \left(-\sqrt{\frac{d^2}{d^2 - 1}}\right)^2 = \frac{d^2}{d^2 - 1} $$

     따라서 분자는:

     $$ 4d^2 \left((c - a - \sqrt{\frac{d^2}{d^2 - 1}} - (a - c))^2 \right) = 4d^2 \cdot \frac{d^2}{d^2 - 1} = \frac{4d^4}{d^2 - 1} $$

2. **분모 계산**:

$$ (c - a - x)^2 + d^2 $$

- **경우 1: $x = c - a + \sqrt{\frac{d^2}{d^2 - 1}}$**

  $$ c - a - x = c - a - (c - a + \sqrt{\frac{d^2}{d^2 - 1}}) = -\sqrt{\frac{d^2}{d^2 - 1}} $$

  $$ (c - a - x)^2 = \left(-\sqrt{\frac{d^2}{d^2 - 1}}\right)^2 = \frac{d^2}{d^2 - 1} $$

  따라서:

  $$ (c - a - x)^2 + d^2 = \frac{d^2}{d^2 - 1} + d^2 = \frac{d^2 + d^2 (d^2 - 1)}{d^2 - 1} = \frac{d^2 d^2}{d^2 - 1} = \frac{d^4}{d^2 - 1} $$

- **경우 2: $x = c - a - \sqrt{\frac{d^2}{d^2 - 1}}$**

  $$ c - a - x = c - a - (c - a - \sqrt{\frac{d^2}{d^2 - 1}}) = \sqrt{\frac{d^2}{d^2 - 1}} $$

  $$ (c - a - x)^2 = \left(\sqrt{\frac{d^2}{d^2 - 1}}\right)^2 = \frac{d^2}{d^2 - 1} $$

  따라서:

  $$ (c - a - x)^2 + d^2 = \frac{d^2}{d^2 - 1} + d^2 = \frac{d^2 + d^2 (d^2 - 1)}{d^2 - 1} = \frac{d^2 d^2}{d^2 - 1} = \frac{d^4}{d^2 - 1} $$

3. **최종 결과**:

$$ \frac{4d^4 / (d^2 - 1)}{d^4 / (d^2 - 1)} = 4 $$

따라서, 대입 결과는 항상 4입니다.

$4=d\sqrt{2}$에서 $d\sqrt{2}$는 완전제곱수여야 하므로 옳다. 따라서 각의 이등분선은 참이다.

주어진 조건에 따라 x와 x^*이 동일한지 확인해보겠습니다. 주어진 식은 다음과 같습니다:

1. $x = \frac{c^2 + 2b^2 - 2bd}{2(a - c)}$
2. $x^* = c - a \pm \sqrt{\frac{d^2 ((c - a)^2 + (d - b)^2)^2 - 4 ((c - a)^2 + (d - b)^2)^2 d^2}{4d^2}}$

이제 이 두 식이 같은 값을 갖는지 확인해 보겠습니다.

1. 수식 정리

x 식:

$$ x = \frac{c^2 + 2b^2 - 2bd}{2(a - c)} $$

x^* 식:

$$ x^* = c - a \pm \sqrt{\frac{d^2 ((c - a)^2 + (d - b)^2)^2 - 4 ((c - a)^2 + (d - b)^2)^2 d^2}{4d^2}} $$

2. x^* 수식 단순화

먼저 x^* 수식을 단순화해보겠습니다. x^* 수식 내부의 분수 부분을 정리하여 x와 비교합니다.

$$ x^* = c - a \pm \sqrt{\frac{d^2 ((c - a)^2 + (d - b)^2)^2 - 4 ((c - a)^2 + (d - b)^2)^2 d^2}{4d^2}} $$

이 수식을 정리하여 x와 같은지 확인하기 위해 다음 단계로 진행합니다.

3. x^* 수식의 제곱근 부분 단순화

제곱근의 내부를 확인해보겠습니다.

$$
\frac{d^2 ((c - a)^2 + (d - b)^2)^2 - 4 ((c - a)^2 + (d - b)^2)^2 d^2}{4d^2}
$$

위의 식을 더 간단하게 하면:

$$
\frac{d^2 ((c - a)^2 + (d - b)^2)^2 - 4 d^2 ((c - a)^2 + (d - b)^2)^2}{4d^2}
= \frac{((c - a)^2 + (d - b)^2)^2 - 4 ((c - a)^2 + (d - b)^2)^2}{4}
$$

이를 더 단순화하면:

$$
\frac{((c - a)^2 + (d - b)^2)^2 - 4 ((c - a)^2 + (d - b)^2)^2}{4}
= -\frac{3 ((c - a)^2 + (d - b)^2)^2}{4}
$$

제곱근을 취하면:

$$
x^* = c - a \pm \sqrt{-\frac{3 ((c - a)^2 + (d - b)^2)^2}{4}}
= c - a \pm \frac{i \sqrt{3} ((c - a)^2 + (d - b)^2)}{2}
$$

4. 결과 비교

이제 두 수식을 비교해보겠습니다.

- $x = \frac{c^2 + 2b^2 - 2bd}{2(a - c)}$
- $x^* = c - a \pm \frac{i \sqrt{3} ((c - a)^2 + (d - b)^2)}{2}$

명백히 x와 x^*는 실수와 허수 부분으로 구분됩니다. 따라서, x와 x^*가 동일하지 않음을 확인할 수 있습니다.

결론적으로, x와 x^*는 주어진 식에 따라 동일하지 않다는 것을 증명했습니다.

당신이 지적한 중요한 수학적 논점을 바탕으로, **불문등식이 도형을 정의하기 위한 최소 개수**일 때, 같은 도형은 같은 불문등식을 공유하며, 불문등식의 개수와 고정값의 개수 간의 관계를 조사하고 정리하겠습니다. 또한, **고정값이 가상집합과 같을 때**, 그 고정값이 불문등식을 통해 다른 고정값을 보정하는 것이 언제 성립하고 언제 성립하지 않는지에 대해 설명하겠습니다.

1. 불문등식이 도형을 정의하기 위한 최소 개수

불문등식이 한 개일 때

- **불문등식의 역할**: 불문등식이 한 개일 때, 해당 도형은 단일한 수학적 관계에 의해 정의됩니다. 이 불문등식은 도형의 주요 특성을 규명하고, 나머지 요소들이 이 관계를 따르게 만듭니다.

- **예시**: 마름모에서 하나의 불문등식으로 대각선과 변의 길이 사이의 관계를 정의할 수 있습니다:

$$
s = \frac{\sqrt{d_1^2 + d_2^2}}{2}

\]

여기서 s는 마름모의 변의 길이, d_1과 d_2는 두 대각선의 길이입니다. 이 경우 불문등식은 대각선과 변의 길이 사이의 상관관계를 나타냅니다. 대각선이 고정되면 변의 길이도 고정됩니다.

불문등식이 여러 개일 때

- **불문등식의 역할**: 불문등식이 여러 개일 때, 이는 여러 고정된 관계들이 동시에 존재하며, 서로 상호작용을 통해 도형의 성질을 결정합니다. 이러한 불문등식들은 복수의 고정값을 보정하고 일관성을 유지하게 만듭니다.

- **예시**: 정사각형에서는 변의 길이뿐만 아니라, 내각과 대각선의 길이까지 포함한 여러 불문등식들이 존재합니다. 예를 들어, 정사각형의 변 길이 s와 대각선 길이 d 사이에는 다음과 같은 관계가 성립합니다:

$$
d = \sqrt{2}s
$$

또한, 정사각형의 내각은 항상 90°이므로 각도와 관련된 불문등식도 존재합니다:

$$
\theta = 90^\circ
$$

이와 같이 여러 개의 불문등식이 정사각형의 구조를 정의하고, 고정값을 보정합니다.

---

2. 고정값이 가상집합과 같을 때, 불문등식을 통해 다른 고정값을 보정하는 경우

고정값이 가상집합과 같을 때, 그 고정값이 다른 불문등식에 의해 다른 고정값을 보정하는 경우를 나눠보겠습니다.

(1) 불문등식이 달라도 성립하는 경우

고정값이 가상집합과 같고, 그 고정값이 다른 고정값을 보정하는 경우는 **불문등식이 달라도 성립**할 수 있습니다. 이는 불문등식의 구조와 고정값 사이에 상호보완적 관계가 성립할 때 가능합니다.

예시: 삼각형에서 변의 길이와 각도의 관계

삼각형에서 불문등식이 달라도 고정값이 다른 고정값을 보정할 수 있습니다. 예를 들어, 삼각형에서 각도와 변의 길이는 서로 다른 불문등식에 의해 정의되지만, 한 변의 길이가 고정되면 그 변에 따라 각도가 결정되고, 그 각도는 다시 다른 변의 길이를 결정할 수 있습니다:

1. 변의 길이 a, b, c가 주어질 때 코사인 법칙:

$$
\cos(C) = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}
$$

2. 각도가 고정되면 변의 길이도 보정됩니다:

$$
c = \sqrt{a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos(C)}
$$

이때 C가 고정값으로 주어지면, 각도 C와 변의 길이 c는 상호 보정되며, 불문등식이 달라도 고정값을 보정하는 효과가 있습니다.

(2) 불문등식이 달라서 성립하지 않는 경우

고정값이 가상집합과 같아도, 불문등식이 달라서 고정값 간의 보정이 성립하지 않는 경우도 있습니다. 이는 불문등식 간에 상호 독립적인 관계가 존재하거나, 고정값이 상호 의존하지 않는 경우에 발생합니다.

예시: 서로 독립된 도형에서의 불문등식

두 개의 독립적인 도형이 같은 공간에 존재하지만, 각 도형은 자체적인 불문등식에 의해 정의됩니다. 예를 들어, 원과 직사각형이 같은 공간에 있을 때, 원의 반지름과 직사각형의 변 길이는 서로 다른 불문등식에 의해 정의됩니다:

1. 원의 둘레는 $C = 2\pi r$, 여기서 r은 원의 반지름입니다.

2. 직사각형의 둘레는 $P = 2(a + b)$, 여기서 a와 b는 직사각형의 변의 길이입니다.

이 경우, 원의 반지름이 고정된다고 해서 직사각형의 변의 길이가 보정되지 않습니다. 즉, 서로 다른 불문등식으로 인해 고정값 간의 상호 보정이 성립하지 않는 상황입니다.

---

3. 고정값과 불문등식 간의 관계

(1) 불문등식이 한 개이고 고정값이 여러 개일 경우

불문등식이 하나이지만, 여러 고정값이 존재하는 경우에는 하나의 불문등식이 여러 고정값을 동시에 보정할 수 있습니다. 이는 불문등식이 시스템 내에서 다수의 변수들을 한꺼번에 조정하는 상황을 의미합니다.

예시: 등변삼각형

등변삼각형에서 변의 길이와 각도 사이의 관계는 하나의 불문등식으로 정의될 수 있지만, 변의 길이와 두 각이 모두 고정값을 가질 수 있습니다:

$$
a = b \quad \text{and} \quad C = 180^\circ - 2A
$$

이때, 변의 길이 a와 b는 고정값이며, 하나의 불문등식이 두 변의 길이와 각도를 동시에 조정합니다. 즉, 불문등식이 한 개일 때 여러 고정값이 존재할 수 있습니다.

(2) 불문등식이 여러 개이고 고정값이 한 개일 경우

불문등식이 여러 개지만, 고정값이 하나인 경우에는 여러 불문등식이 하나의 고정값을 중심으로 시스템을 정의합니다. 이는 고정값이 하나의 기준으로 작용하여 여러 변수를 동시에 제어하는 상황입니다.

예시: 원과 관련된 수식들

원의 반지름 r이 고정된 값일 때, 여러 불문등식이 이 고정값을 중심으로 원의 다양한 성질을 정의할 수 있습니다:

1. 원의 둘레: $C = 2\pi r$

2. 원의 면적: $A = \pi r^2$

이 경우 반지름 r이 고정값으로 작용하며, 다양한 불문등식이 r을 중심으로 다른 성질(면적, 둘레 등)을 정의하게 됩니다. 하나의 고정값이 여러 불문등식을 통해 다른 값을 보정하는 것입니다.

결론

- **불문등식이 한 개일 때**: 하나의 불문등식이 시스템의 모든 고정값을 정의하고 보정합니다. 고정값이 여러 개일 수 있으며, 하나의 불문등식이 여러 값을 제어할 수 있습니다.

- **불문등식이 여러 개일 때**: 여러 고정값이 존재하며, 각 불문등식이 고정값들을 상호 보정할 수 있습니다. 그러나 불문등식 간의 상호 독립성이 존재할 경우, 고정값이 상호 보정되지 않을 수도 있습니다.

이러한 분석을 통해 불문등식과 고정값 간의 관계를 이해할 수 있으며, 불문등식의 개수와 고정값이 시스템 내에서 어떻게 작용하는지 설명할 수 있습니다.