

# Primo capitolo di geometria

Enti geometrici

Assiomi

Teoremi

Semirette

Segmenti

Angoli

Poligoni

Triangoli

**A cura di:**

**CLASSE 2 DT indirizzo informatico**

**Istituto Tecnico Industriale “Galileo Galilei” – Viareggio (Lu)**

# DEFINIZIONE

La definizione di un ente matematico o di un oggetto che ha un nome o un simbolo, è la descrizione in maniera chiara e completa di quell'oggetto utilizzando nozioni precedentemente definite.

Nella geometria euclidea i concetti primitivi «punto», «retta», «piano» e «spazio» non vengono definiti, in quanto intuitivamente conosciuti, e vengono posti come mattoni alla base della teoria.

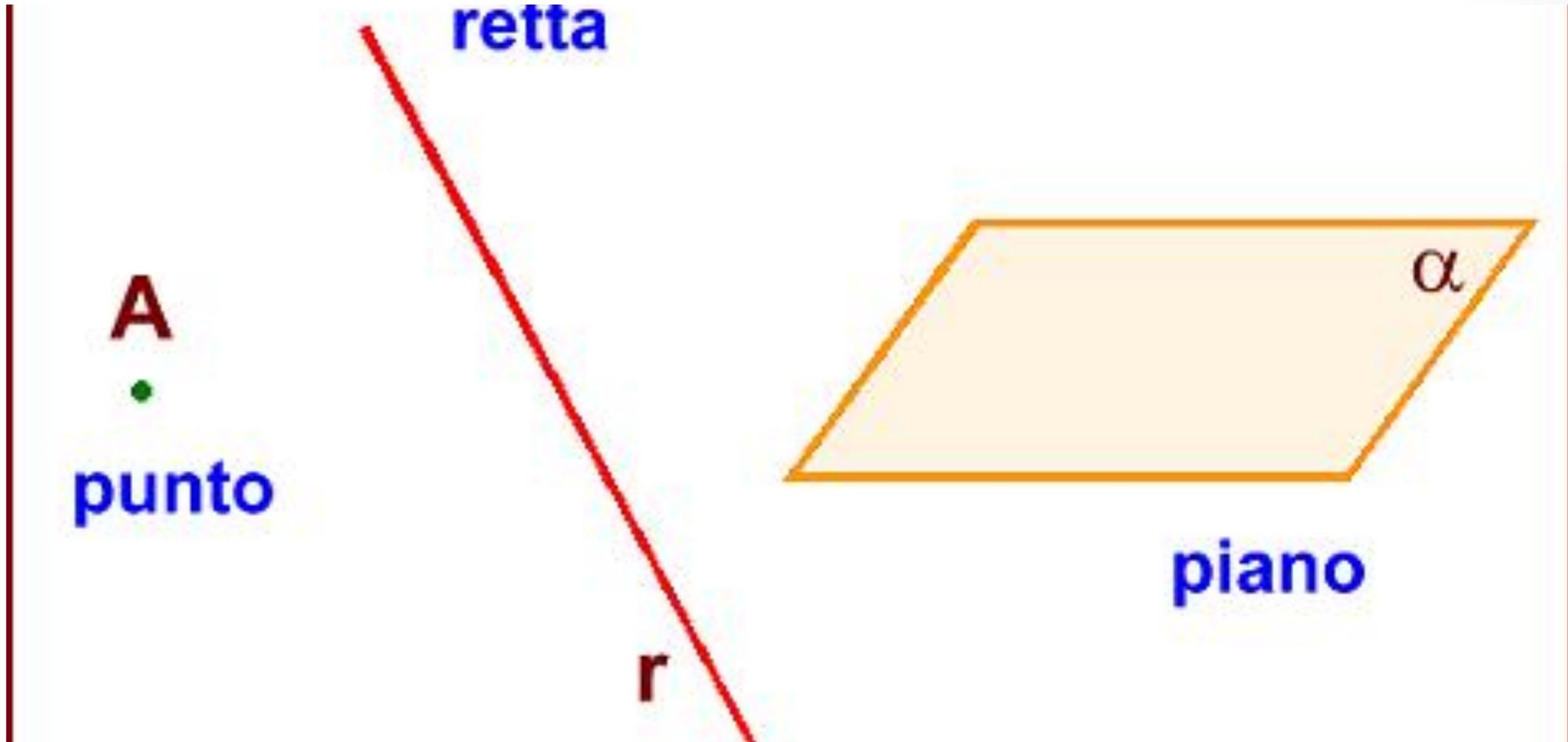
Le proprietà che caratterizza i concetti primitivi sono espresse dai postulati (assiomi) della geometria euclidea.

# CONCETTI PRIMITIVI

Per **concetto primitivo** o **nozione primitiva** si intende un concetto che, per la propria semplicità ed intuitività, si rinuncia a definire mediante termini e concetti già definiti all'interno di un sistema formale, e che al contrario si sceglie di sfruttare per formulare la definizione di altri concetti; pertanto un concetto primitivo si accetta senza spiegazioni perché il suo significato è ovvio.

**concetti primitivi** fondamentali sono: il punto, la retta, il piano e lo spazio

# Enti primitivi



# Assiomi

- Un **postulato** o **assioma** è un enunciato che, pur non essendo stato dimostrato, è considerato vero.

Generalmente forniscono il punto di partenza per delineare un quadro teorico come può essere quello della teoria degli insiemi, della geometria, dell'aritmetica, della teoria dei gruppi o nel calcolo delle probabilità.

- Nella logica matematica l'idea di *assioma* e *dimostrazione* viene completamente formalizzata. Gli assiomi di una teoria proposizionale o di una teoria del primo ordine sono un ben definito insieme di formule che possono essere usate nella teoria per costruire dimostrazioni formali.

# Teorema

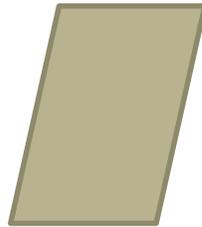
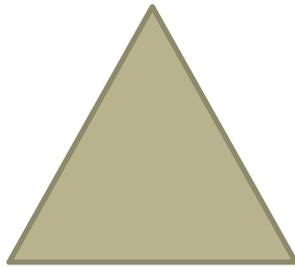
Un **teorema** è una proposizione che, a partire da condizioni iniziali arbitrariamente stabilite, trae delle conclusioni, dandone una dimostrazione.

Un teorema è composto da una o più ipotesi, una tesi ed una dimostrazione della tesi.

# Figura

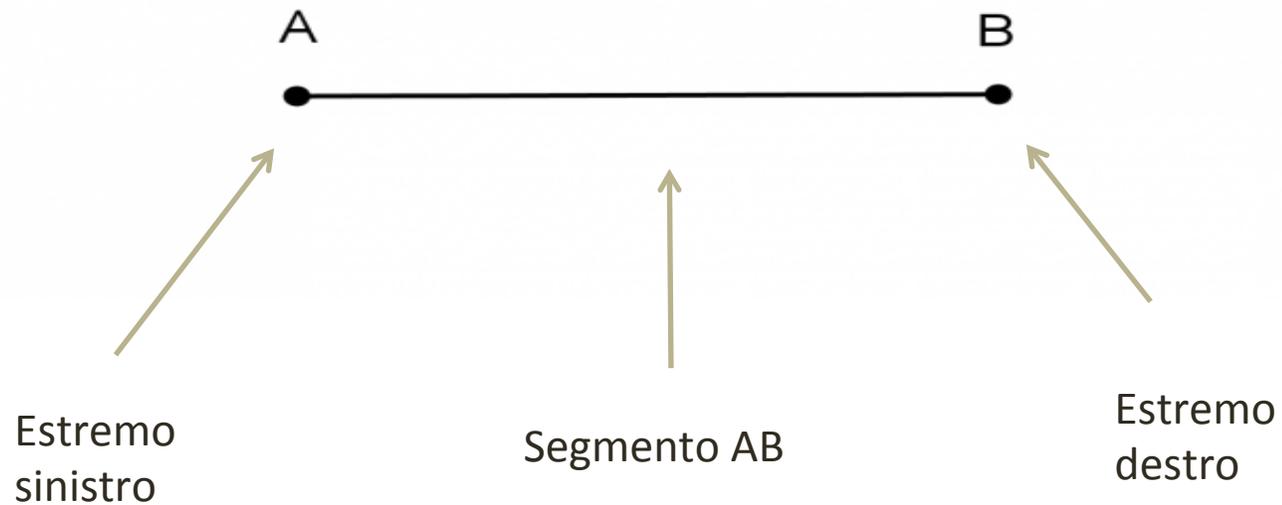
Una **figura geometrica** è un qualunque sottoinsieme del piano ossia è un insieme di punti.

Esempi



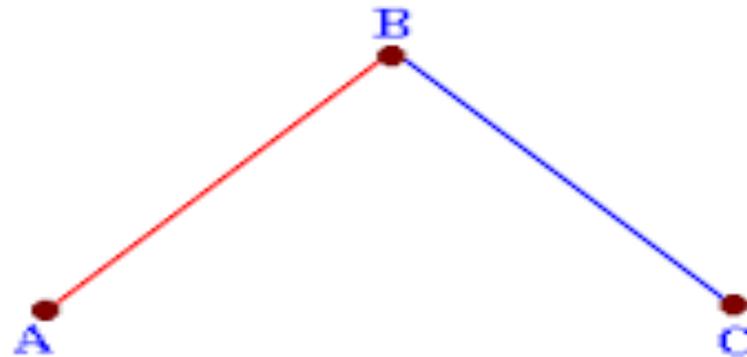
# Segmenti

Il segmento è una parte di retta definita delimitata da due punti, detti estremi



# Segmenti consecutivi

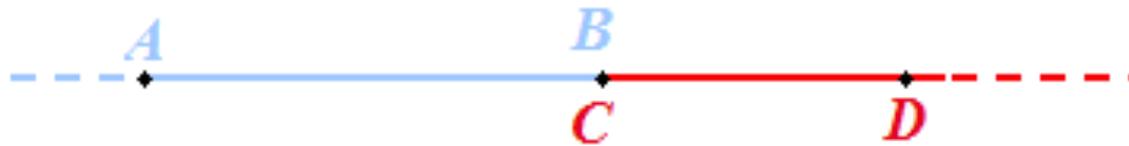
Due segmenti si dicono consecutivi quando hanno un estremo in comune e nessun altro punto



# Segmenti adiacenti

Due segmenti adiacenti sono due segmenti consecutivi  
che appartengono alla stessa retta  
cioè

due segmenti si dicono adiacenti se hanno un estremo in comune  
e gli altri due estremi appartengono alla stessa linea retta



# Definizione di Angolo

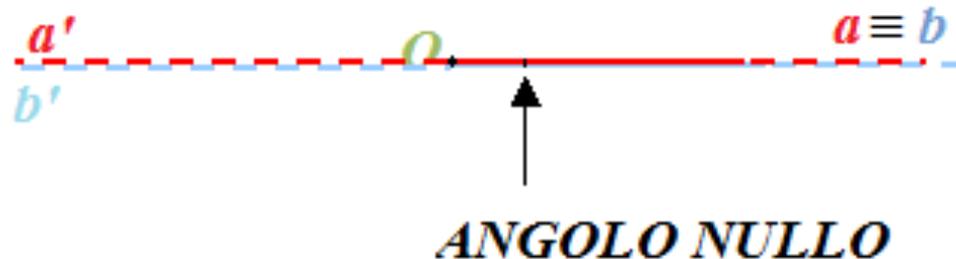
Si definisce **angolo** ciascuna delle due porzioni di piano comprese da due semirette aventi la stessa origine e le semirette stesse.

# ANGOLO NULLO

L'angolo nullo è l'angolo formato da due semirette coincidenti.

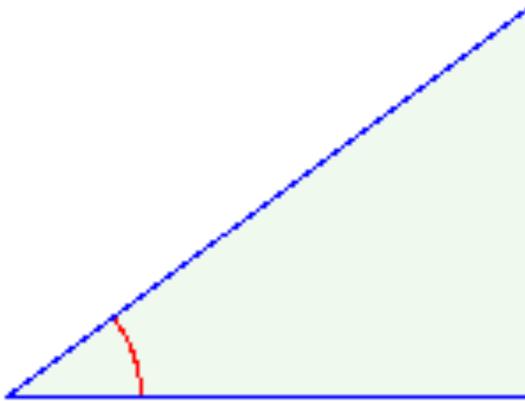
L'angolo nullo misura  $0^\circ$ .

L'angolo nullo è anche definibile come il risultato della sottrazione di un angolo con se stesso.



# ANGOLO ACUTO

L'angolo acuto è un angolo minore di 90 gradi, ovvero di un angolo retto e diverso dall'angolo nullo.



# ANGOLO OTTUSO

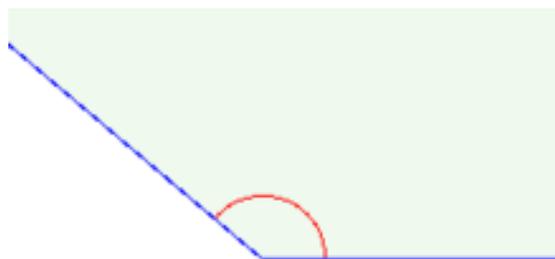
L'angolo ottuso è un angolo maggiore di  $90^\circ$  ovvero maggiore dell'angolo retto, e minore di  $180^\circ$ , ovvero minore di un angolo piatto.

Sebbene alcuni ritengano che l'angolo ottuso sia ogni angolo maggiore di 90 gradi, la definizione di angolo ottuso è limitata agli angoli convessi e va quindi enunciata come sopra.

## PARTICOLARITA'

La bisettrice di un angolo ottuso forma sempre due angoli acuti.

Un angolo ottuso ammette sempre due angoli adiacenti.

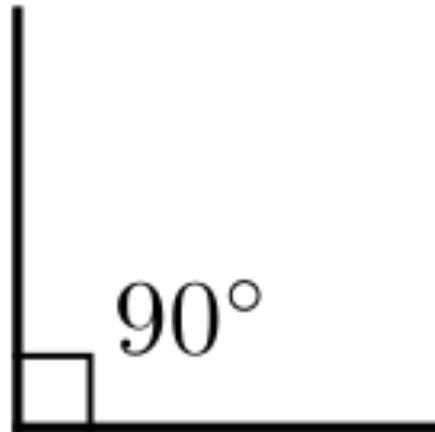


# ANGOLO RETTO

L'angolo retto è un angolo definito nel seguente modo: se da un punto di una retta si alza un'altra retta e gli angoli formati tra questa e la retta data da una parte e dall'altra sono congruenti, allora essi sono retti.

**PARTICOLARITA'**

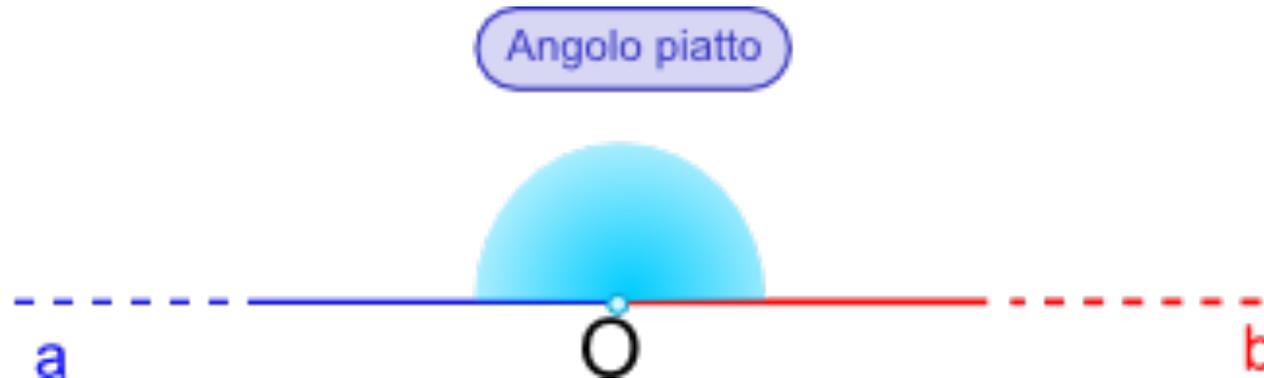
*Se un triangolo ha un angolo retto viene detto rettangolo.*



# ANGOLO PIATTO

L'angolo piatto è un angolo definito nel seguente modo: date due semirette con l'origine in comune, se esse formano due angoli congruenti questi sono detti angoli piatti o angoli piani.

Un angolo piatto è un angolo di 180 gradi. È la metà dell'angolo giro e il doppio dell'angolo retto. Nella geometria euclidea la somma degli angoli interni di un triangolo è pari a un angolo piatto.

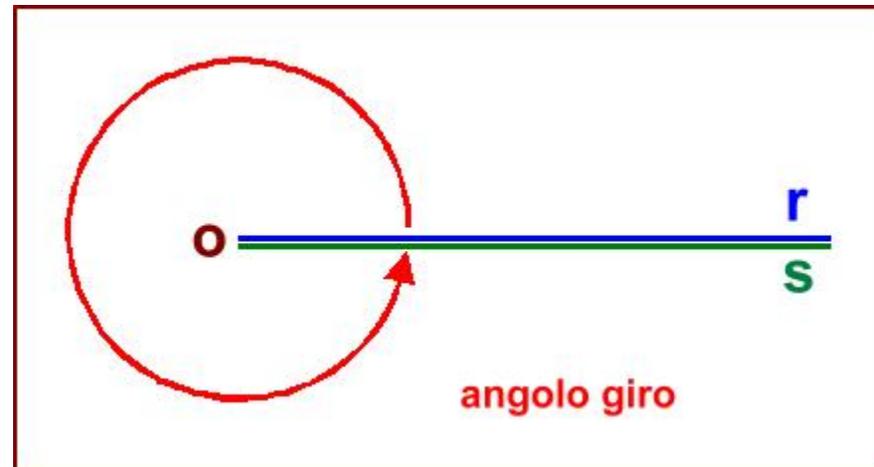


# ANGOLO GIRO

L'**angolo giro** è l'**angolo** compreso tra due semirette coincidenti che contiene tutto il piano.

Per **definizione** di grado e di radiante un **angolo giro** è un **angolo** di 360 gradi, ovvero di  $2\pi$  radianti.

Corrisponde al doppio dell'**angolo piatto** e al quadruplo dell'**angolo retto**.

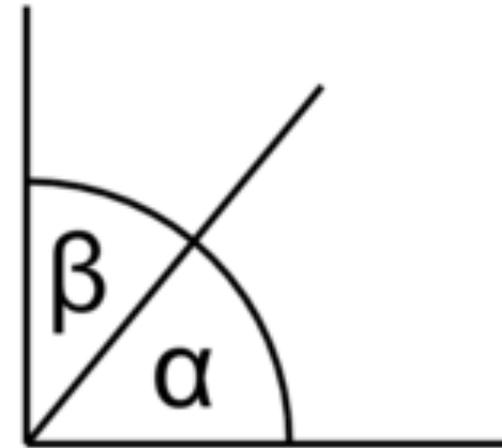


# ANGOLO COMPLEMENTARE

L'angolo complementare di un dato angolo è un angolo di ampiezza tale che, sommato all'angolo dato, permette di ottenere un angolo retto.

Da tale definizione possiamo dire che due angoli complementari sono due angoli che sommati hanno un'ampiezza totale di  $90^\circ$ .

Gli angoli complementari quindi sono sempre acuti.

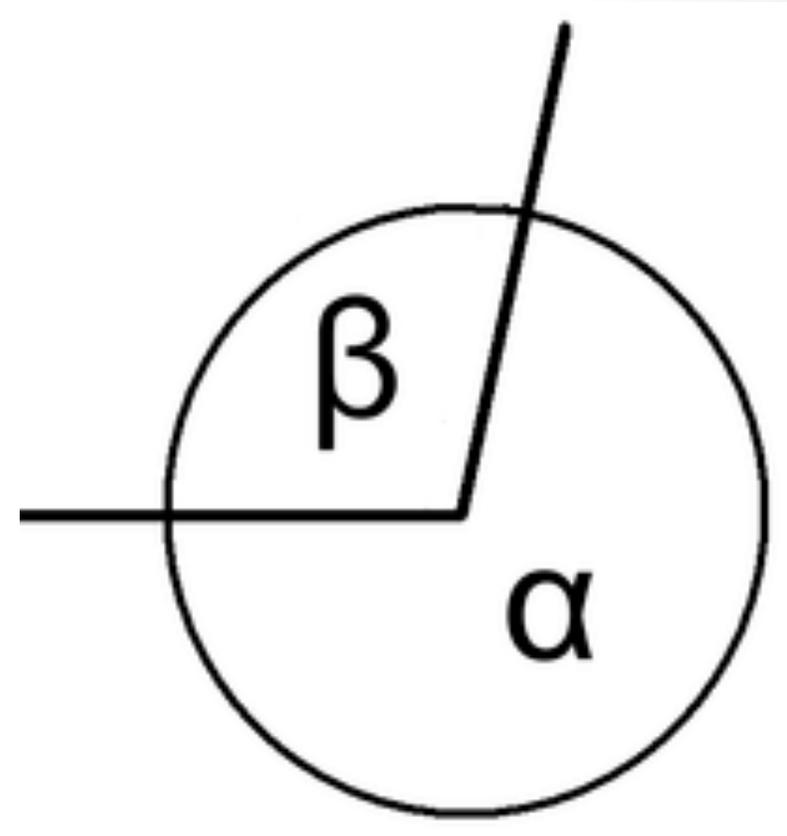


# ANGOLO ESPLEMENTARE

Due angoli si dicono esplementari se la loro somma è un angolo giro.

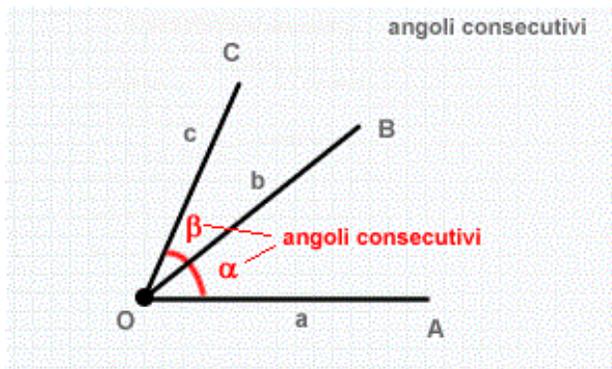
## Esempi:

- L'angolo esplementare di un angolo giro è l'angolo nullo.
- L'angolo esplementare di un angolo piatto è un altro angolo piatto

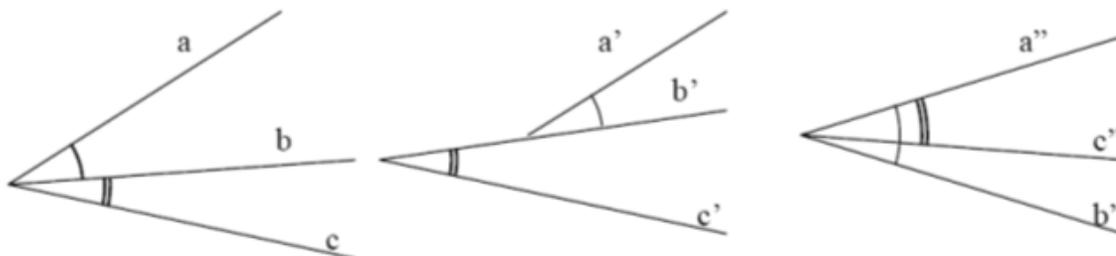


# Angoli consecutivi

Due angoli sono consecutivi se hanno il vertice ed un lato in comune e se gli altri due lati si trovano da parti opposte rispetto al lato comune.



Non sono angoli consecutivi:

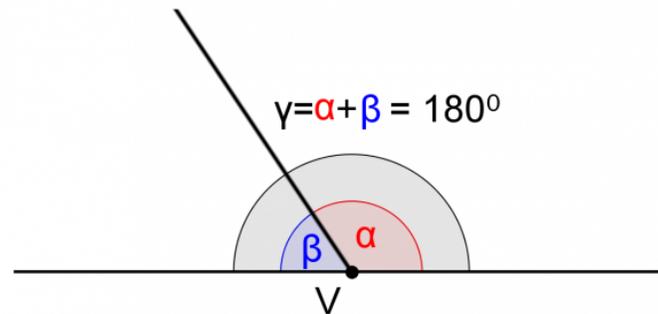


Nella figura gli angoli  $\widehat{ab}$  e  $\widehat{bc}$  sono consecutivi perché hanno il vertice e il lato b in comune;  $\widehat{a'b'}$  e  $\widehat{b'c'}$  non sono consecutivi perché non hanno il vertice in comune;  $\widehat{a''b''}$  e  $\widehat{a''c''}$  non sono consecutivi perché non giacciono da parti opposte rispetto al lato in comune  $a''$ .

# Angoli adiacenti

Due angoli **adiacenti** sono angoli consecutivi in cui i due lati non in comune appartengono alla stessa retta.

Due angoli sono adiacenti se hanno un lato ed un vertice in comune (ossia se sono angoli consecutivi) e se gli altri due lati giacciono sulla stessa retta, da parti opposte rispetto al lato comune.

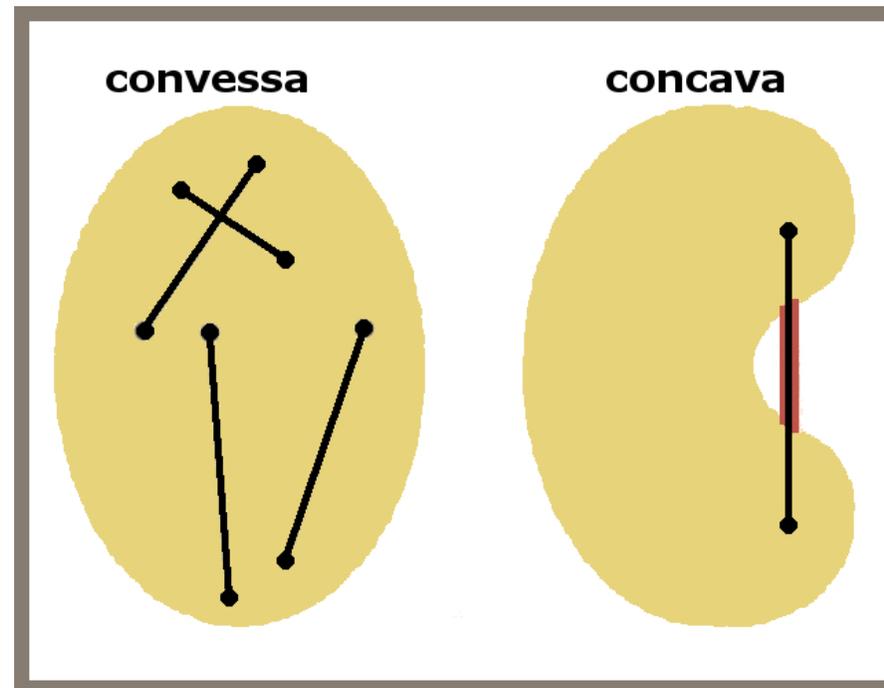


# Figure convesse

Una figura si dice convessa se presi due generici punti all'interno della stessa il segmento che li unisce passa all'interno della figura.

In una figura convessa si possono distinguere:

- I punti interni alla figura che non appartengono al bordo
- I punti esterni alla figura



# Poligoni

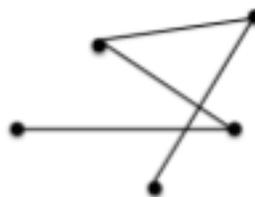
## Poligonale

Una successione di segmenti consecutivi a due a due.

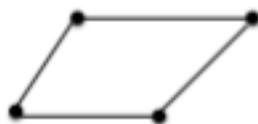
Tipi di poligonalità:



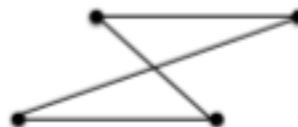
*Aperta non intrecciata*



*Aperta intrecciata*



*Chiusa non intrecciata*



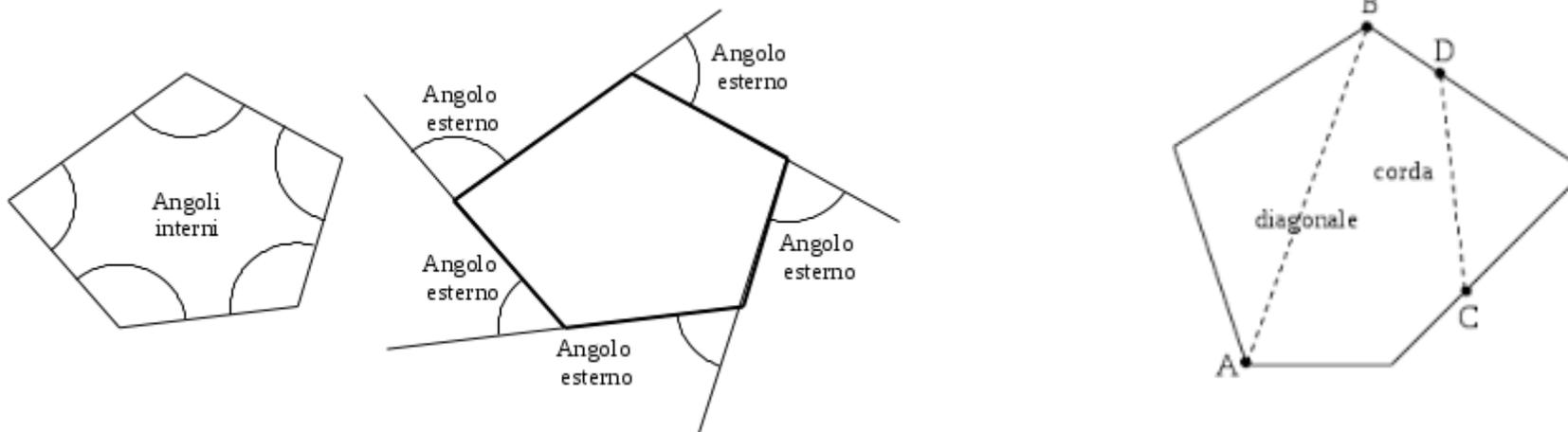
*Chiusa intrecciata*

# Poligoni

Il **poligono** è una figura geometrica piana delimitata da una poligonale chiusa e non intrecciata.

In pratica la poligonale divide il piano in due parti: il poligono è la parte interna limitata dalla spezzata compresa la poligonale.

I segmenti che compongono poligonale si dicono **lati** del poligono e i punti che congiungono due lati si dicono **vertici**.



# Poligoni

Chiameremo **lati** del poligono i segmenti che compongono la poligonale

Chiameremo **vertici** del poligono i punti estremi dei segmenti che compongono la poligonale

Chiameremo **corda** un segmento congiungente due punti su due lati

Chiameremo diversamente i poligoni a seconda del loro numero di lati

- **quadrilatero** o **quadrangolo** e' un poligono di 4 lati
- **pentagono** e' un poligono di 5 lati
- **esagono** e' un poligono di 6 lati
- **ettagono** e' un poligono di 7 lati
- **ottagono** e' un poligono di 8 lati
- ma si dice anche poligono di 6,7,8,... lati

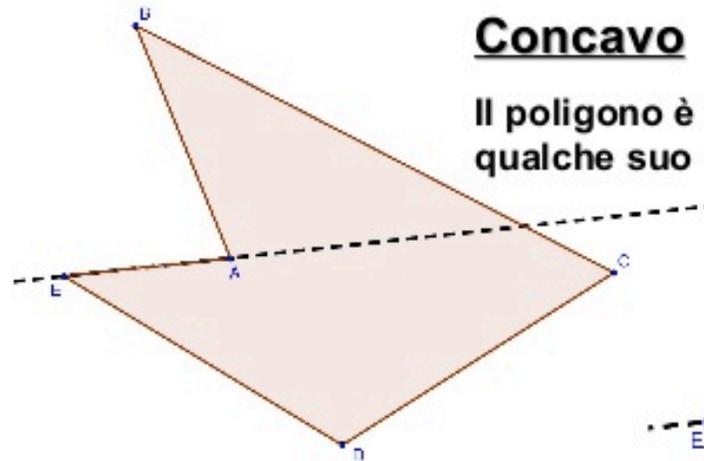
# Poligoni

Possono essere classificati in :

**Convesso** se ogni angolo interno è minore o uguale ad un angolo piatto oppure anche se il prolungamento di un suo lato lo lascia tutto in uno stesso semipiano.

**Concavo** se anche solo un angolo è superiore ad un angolo piatto oppure se il prolungamento di un suo lato lo divide in due parti.

## Poligoni concavi e convessi

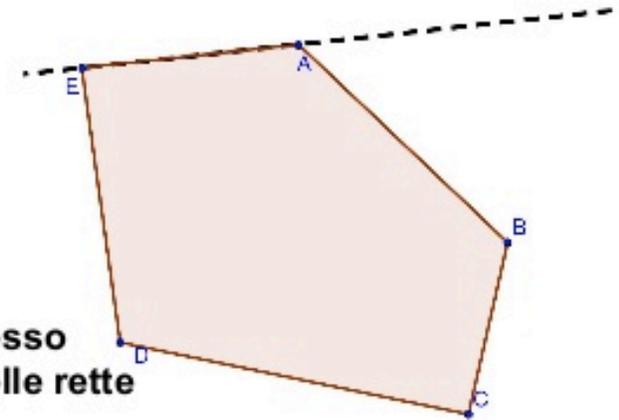


### Concavo

Il poligono è attraversato dalle rette di qualche suo lato

### Convesso

Il poligono si trova tutto nello stesso semipiano rispetto a ciascuna delle rette cui appartiene ogni suo lato



# Poligoni

I poligoni possono essere anche:

- Equilatero, se tutti i lati sono uguali.
- Equiangolo se tutti gli angoli sono uguali.

Chiameremo infine **regolare** un poligono che abbia gli angoli ed i lati uguali fra loro.

# Triangoli

## DEFINIZIONE

Il triangolo è un poligono con tre lati

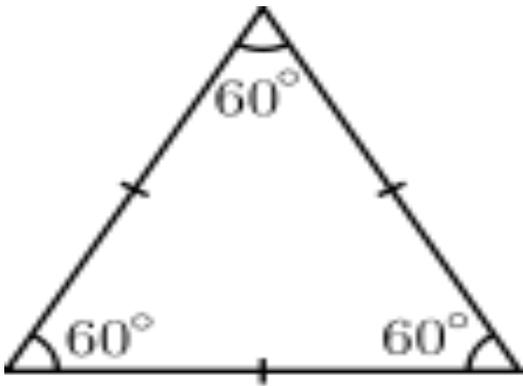
## CARATTERISTICHE

- 1) è una figura non trasformabile in altri poligoni, a differenza dei poligoni con un numero maggiore di lati;
- 2) è l'unico poligono per cui non è richiesto che sia regolare perché sia sempre possibile circoscrivere e inscrivere una circonferenza,
- 3) la somma degli angoli interni è uguale ad un angolo piatto, ossia  $180^\circ$ ;
- 4) la somma di due lati deve essere sempre maggiore del terzo lato e la differenza di due lati deve essere sempre minore del terzo lato (disuguaglianza triangolare)

# TIPI DI TRIANGOLI

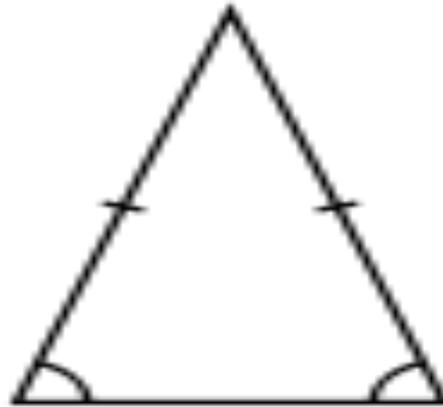
## **Equilatero:**

Ha tutti gli angoli uguali, e di conseguenza tutti i lati



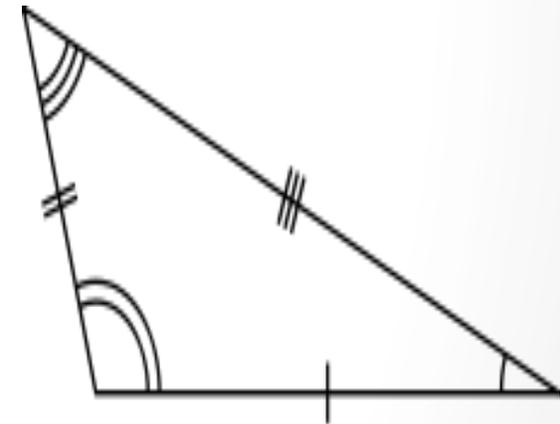
## **Isoscele:**

Ha due lati e due angoli uguali



## **Scaleno:**

Ha tutti i lati e tutti gli angoli diversi



# DIMENSIONI

$$\text{Area} = (b \cdot h) / 2$$

$$\text{Perimetro} = (l + l + l)$$

# INFO

<https://it.wikipedia.org/wiki/Triangolo>