

Eines PaP. Per a la visualització del traçat a temps real d'un segment, un arc o una circumferència

Ramon Nolla

Institut Pons d'Icart. Tarragona

Objectiu: Visualitzar el traçat de línies d'una construcció, amb regle o compàs simulats, a temps real i en etapes successives.

Estratègia:

- (1) Una **construcció** constarà d'un nombre finit **p** d'**etapes**, cadascuna de les quals tindrà associat el traçat d'una o diverses línies.
- (2) La **part entera d'una variable numèrica a** indicarà l'**etapa** en què es troba la construcció.
- (3) Assignarem un **estat** a cada etapa, què dependrà del valor de la variable **a** i recollirem en una llista de valors numèrics **$n = \{n_1, n_2, \dots, n_k, \dots, n_p\} \in [0, 1]^p$** . L'anomenarem **llista d'estats**.
 - **Etapa k no iniciada, ($a < k$)**: li assignarem l'**estat $n_k = 0$** . El traçat associat no s'haurà iniciat.
 - **Etapa k en curs, ($k < a \leq k + 1$)**: li assignarem l'**estat $n_k = a - [a] \in (0, 1)$** . El traçat associat es trobarà en el **100p%** de la seva construcció.
 - **Etapa k finalitzada, ($k + 1 \leq a$)**: li assignarem l'**estat $n_k = 1$** . La línia o línies associades hauran estat traçades.

En resum, la **llista d'estats $n = \{n_1, n_2, \dots, n_k, \dots, n_p\}$** , queda definida així

$$a \rightarrow n_k(a) = \begin{cases} 0 & , & a < k \\ a - [a] & , & k \leq a < k + 1 \\ 1 & , & k + 1 \leq a \end{cases} \quad (k = 1, 2, \dots, p)$$

Exemple. La interpretació dels estats de la llista $n = \{1, 1, 0.62, 0, 0, 0\}$, serà la següent:

- La construcció es troba en l'etapa 3 i $a = 3.62$.
 - $n_1(3.62) = n_2(3.62) = 1$. Etapes 1 i 2 finalitzades. Els seus traçats s'han construït.
 - $n_3(3.62) = 0.62$. Etapa 3 en curs. Els seus traçats es troben en el 62% de la seva construcció.
 - $n_4(3.62) = n_5(3.62) = n_6(3.62) = 0$. Etapes 4, 5 i 6 no iniciades. No s'ha iniciat la construcció dels seus traçats.
- (4) L'animació de la variable **a** controlarà el traçat de les línies de la construcció. Ho farà mitjançant l'acció dels elements de la llista d'estats sobre els comandaments que s'inclouran en les eines de traçat.

Exemple. L'eina que traçarà un **arc antihorari** de centre E i extrems F i G es definirà amb la instrucció

Rotació[F, Angle[F, E, G] Element[n, k], E]

Observem que $n_k = \text{Element}[n, k]$, actua fent que s'executi el traçat en temps real en l'etapa k , mentre $k < a \leq k + 1$.

1. GeoGebra. Elements previs a la creació de les eines

Pas. Variable numèrica. Fita superior del nombre total d'etapes de la construcció.

a . Variable numèrica. Etapa de la construcció, ($1 \leq a \leq pas$).

$w = \text{floor}(a)$. Part entera de a .

$n = \text{Seqüència}[Si[k < w, 1, Si[k < w + 1, a - w, 0]], k, 1, pas - 1]$. Llista d'estats.

$\text{Element}[n, k]$. És el valor $n_k(a)$. Intervindrà en la definició de les eines, indicant la fracció decimal construïda d'una línia.

Exemple: $pas=7, a=3.6 \rightarrow w=\text{floor}(3.6)=3, n=\{1, 1, 0.6, 0, 0, 0\}$

$\text{Element}[n, 2] = n_2(3.6) = 1$. Es visualitzaria totalment construït el traçat en què intervén.

$\text{Element}[n, 3] = n_3(3.6) = 0.6$. Es visualitzaria construït un 60% del traçat en què intervén.

$\text{Element}[n, 4] = n_4(3.6) = 0$. No es visualitza el traçat en què intervén.

2. Eines



TrArc3Pa

Traça l'arc antihorari a partir d'un centre E i dos punts extrems F i G

$TrArc3Pa[<pas>, <a>, <nombreEtapa>, <puntCentre>, <puntInicial>, <puntGirat>]$

Paràmetres

pas: fita superior del nombre d'etapes

a: variable etapa (nombre)

nombreEtapa: etapa en què es vol fer el traçat → k

puntCentre: centre de gir E

puntInicial: punt F on comença el traçat l'arc

puntGirat: punt G que determina l'extrem final de l'arc



Definició

$Rotació[F, Angle[F, E, G] Element[n, k], E]$



TrArc3Ph

Traça l'arc horari a partir d'un centre E i dos punts extrems F i G

$TrArc3Pa[<pas>, <a>, <nombreEtapa>, <puntCentre>, <puntInicial>, <puntGirat>]$

Paràmetres

pas: fita superior del nombre d'etapes

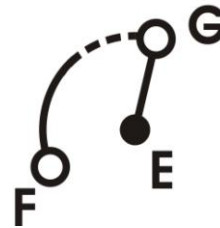
a: variable etapa (nombre)

nombreEtapa: etapa en què es vol fer el traçat → k

puntCentre: centre de gir E

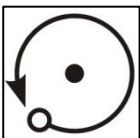
puntInicial: punt F on comença el traçat de l'arc

puntGirat: punt G que determina l'extrem final de l'arc



Definició

$Rotació[F, Angle[F, E, G] Element[n, k], E]$



TrCirca

Traça el cercle antihorari a partir d'un centre E i un punt F

$TrCirca[<pas>, a, <nombreEtapa>, <puntCentre>, <puntCirc>]$

Paràmetres

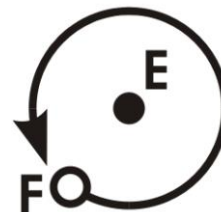
pas: fita superior del nombre d'etapes

a: variable etapa (nombre)

nombreEtapa: etapa en què es vol fer el traçat → k

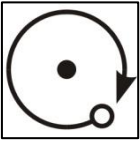
puntCentre: centre de gir E

puntCirc: punt F per on comença el traçat del cercle



Definició

$Rotació[F, 360^\circ Element[n, k], E]$

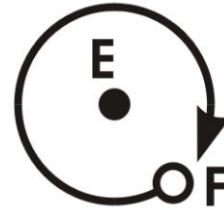


TrCirc

Traça el cercle horari a partir d'un centre E i i un punt F
 $TrCirc[*pas*,*a*,\langle nombreEtapa \rangle,\langle puntCentre \rangle,\langle puntCirc \rangle]$

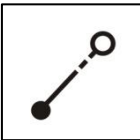
Paràmetres

- pas*: fita superior del nombre d'etapes
- a*: variable etapa (nombre)
- nombreEtapa*: etapa en què es vol fer el traçat $\rightarrow k$
- puntCentre*: centre de gir E
- puntCirc*: punt F per on comença el traçat del cercle



Definició

$Rotació[F, (-360)^\circ Element[n, k], E]$



TrSeg

Traça el segment a partir dels seus extrems A i B.
 $TrSeg[*pas*,*a*,\langle nombreEtapa \rangle,\langle puntInicial \rangle,\langle puntFinal \rangle]$

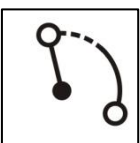
Paràmetres

- pas*: fita superior del nombre d'etapes
- a*: variable etapa (nombre)
- nombreEtapa*: etapa en què es vol fer el traçat $\rightarrow k$
- puntInicial*: extrem A
- puntFinal*: extrem B



Definició

$Translació[A, Vector[Element[n, k] Vector[A, B]]]$



TrArcAngle

Traça un arc a partir del seu angle central α , el centre E del cercle i un punt inicial F.
 $TrArcAngle[*pas*,*a*,\langle nombreEtapa \rangle,\langle angle \rangle,\langle puntCentre \rangle,\langle puntInicial \rangle]$

Paràmetres

- pas*: fita superior del nombre d'etapes
- a*: variable etapa (nombre)
- nombreEtapa*: etapa en què es vol fer el traçat $\rightarrow k$
- angle*: α
- puntCentre*: centre de gir E
- puntInicial*: punt F per on comença el traçat de l'arc



Definició

$Rotació[F, \alpha Element[n, k], E]$