

GeoGebra⁴

Guia ràpida de referència

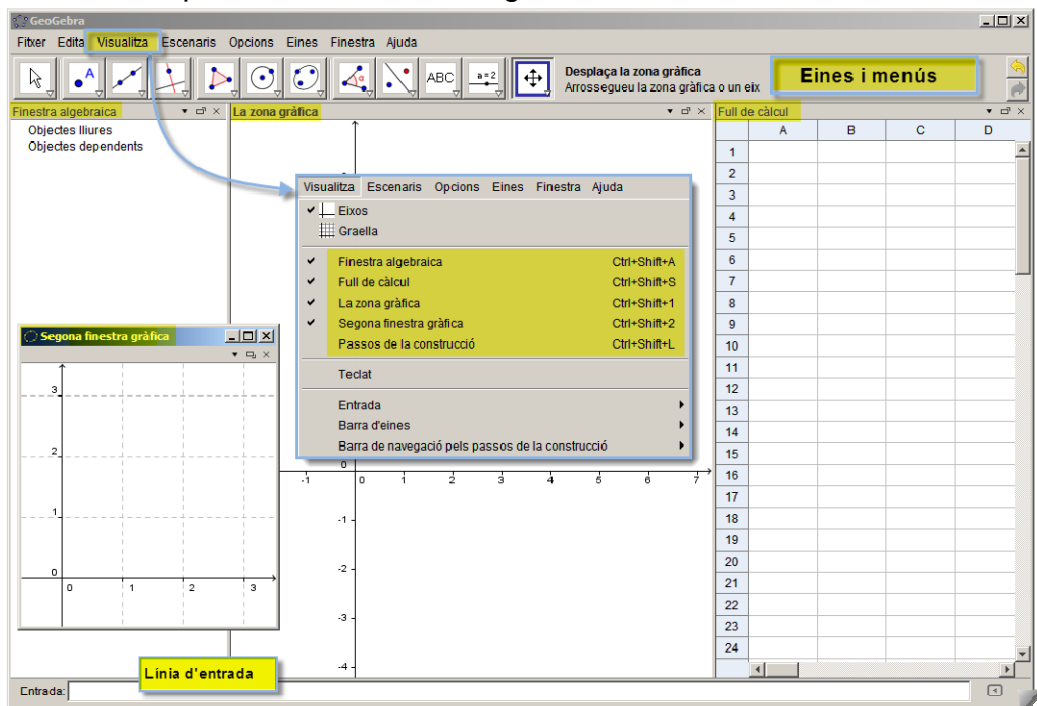
Què és el GeoGebra?

- Amb un únic programa, senzill d'utilitzar, es pot treballar amb matemàtiques de manera dinàmica.
- És ideal per a l'ensenyament i l'aprenentatge de les matemàtiques a tots els nivells educatius.
- Uneix **Ge**ometria interactiva, àl**Ge**bra, full de càlcul, gràfics, càlcul i estadística.
- És programari de codi obert i gratuït disponible a www.geogebra.org

Punts clau

- El GeoGebra facilita la creació de construccions i models matemàtics interactius per part dels estudiants que els podran explorar, arrossegant objectes i canviant paràmetres.
- El GeoGebra també és una eina d'autor que permet al professorat crear pàgines web interactives. Podeu trobar materials per a l'aula i compartir les vostres construccions a www.geogebra.org.

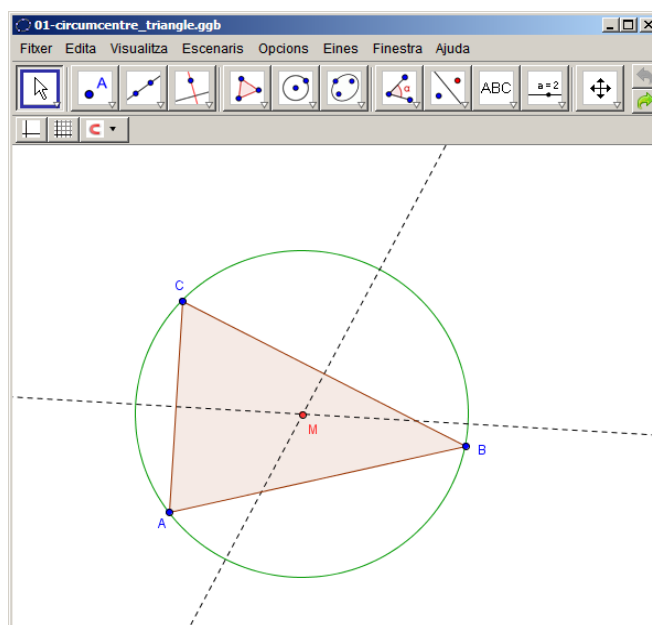
En obrir el GeoGebra podeu accedir a les següents finestres:



Amb les eines que teniu a la **barra d'eines** podreu fer construccions amb el ratolí a la **zona gràfica**. Paral·lelament, les corresponents coordenades i equacions es mostren a la **finestra algebraica**. La **línia d'entrada** us permet entrar directament coordenades, equacions, comandaments i funcions, que en prémer la tecla de retorn es mostren directament a la zona gràfica i a la finestra algebraica. En el GeoGebra, la geometria i l'àlgebra estan interrelacionades.

Exemple 1: circumferència circumscria a un triangle

Objectiu: es vol construir el triangle que passa pels punts A, B, C i el seu circumcentre utilitzant el GeoGebra.




Construcció fent servir el ratolí

Passos previs

- Obriu el menú *Escenaris* i seleccioneu *Geometria*.

Passos de la construcció



1		Escolliu l'eina "Polígon" de la barra d'eines. Tot seguit a la zona gràfica feu clic en tres llocs diferents per tal de crear els vèrtexs A, B, i C. Per tancar el triangle torneu a fer clic al punt A.
2		Tot seguit escolliu l'eina "Mediatriu" (feu clic a la petita fletxa a la quarta icona començant des de l'esquerra) i construïu dues mediatris fent clic sobre dos dels costats del triangle.
3		Amb l'eina "Intersecció de dos objectes" podeu fer clic a la intersecció de totes dues mediatris per obtenir el circumcentre del vostre triangle. Per anomenar-lo "M", feu clic amb el botó dret del ratolí en ell (amb Mac OS: control+clic) i escolliu "Canvia de nom" del menú emergent.
4		Per tal d'acabar la vostra construcció escolliu l'eina "Circumferència donats el seu centre i un punt per on passa" i feu clic primer al


		centre i després en qualsevol dels vèrtexs del triangle.
5		Podeu usar l'eina "Mou" per tal de moure els vèrtexs del triangle i comprovar com la construcció canvia de manera dinàmica.


Alguns consells

 Proveu els botons "**Desfés**"/ "**Refés**" a la part de la dreta de la barra d'eines.

 Podeu **Mostrar o amagar un objecte**, fent clic amb el botó dret en l'objecte (Mac OS: control+clic) i desmarcant "Mostra objecte".

 Podeu canviar l'**estil visual dels objectes** (color, tipus de línia, ...) de manera molt senzilla usant la barra d'estil: només heu de fer clic a la fletxa  a la part superior de la zona gràfica per tal de mostrar-la o ocultar-la. Per accedir a altres opcions heu de fer clic amb el botó dret (Mac OS: control+clic) en un objecte i escollir "**Propietats**" del menú emergent.

 Els **Eixos** i la **Graella** es poden ocultar o mostrar accedint al menú "*Visualitza*" de la mateixa manera que la **Finestra algebraica**, **La zona gràfica**, i el **Full de càlcul**.

 Per tal de **moure la vostra construcció** per la zona gràfica, podeu utilitzar l'eina "Desplaça la zona gràfica" i amb el ratolí arrossegar-la.

Fent clic als **Passos de la construcció** (al menú "*Visualitza*") obtindreu una taula amb tots els passos de la vostra construcció. Podeu navegar per aquests passos amb els botons i podeu canviar l'ordre dels passos arrossegant les línies amb el ratolí.

Construcció amb la línia d'entrada

Passos previs

- Volem repetir la mateixa construcció amb la línia d'entrada introduint els comandaments adequats. Per tant, al menú *Fitxer* escollim l'opció *Nou*.
- Obriu el menú *Escenaris* i escolliu l'opció *Àlgebra i Gràfics*.

Passos de la construcció

Entreu els comandaments següents a la línia d'entrada a la part inferior de la pantalla i premeu la tecla de Retorn (Intro) al final de cada línia.

Entrada:   

$$A = (2, 1)$$

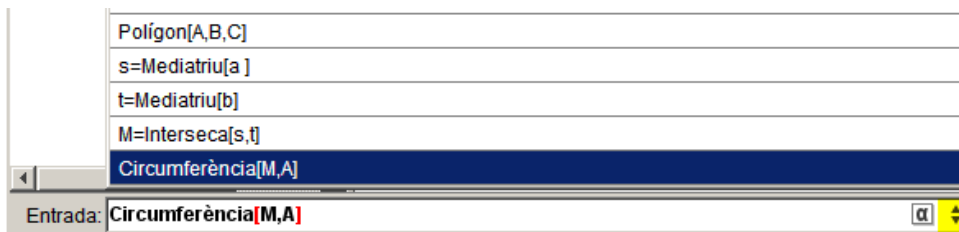
$$B = (12, 5)$$

$$C = (8, 11)$$

Polígon[A,B,C]
 s=Mediatriu[a]
 t =Mediatriu[b]
 M=Interseca[s,t]
 Circumferència[M,A]

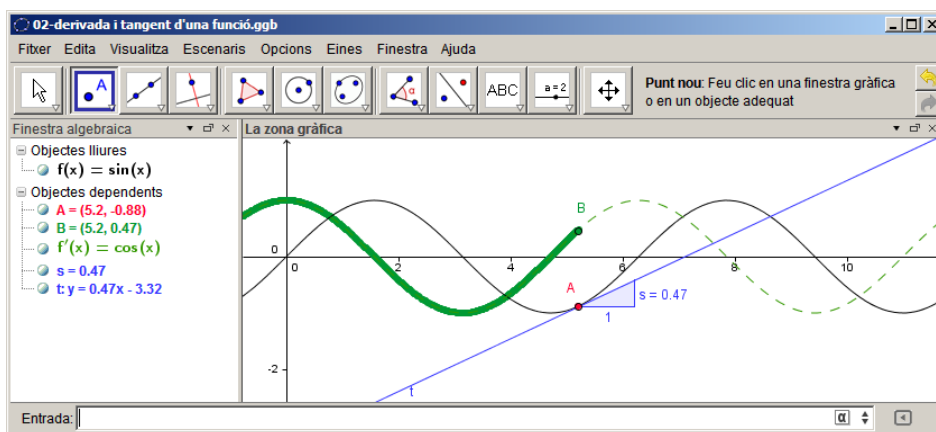
Observacions:

- Haureu pogut comprovar que en començar a escriure qualsevol dels comandaments anteriors us apareix un text predictiu.
- Així, en començar a escriure “Polí...” haurà aparegut una llista de comandaments que comencen per “Polí...” per escollir-ne un premeu Retorn, o bé continueu escrivint més lletres del comandament que desitgeu.
- Veureu que en escollir un comandament concret apareixen indicacions de com escriure’n els arguments. Per exemple, es suggereix escriure *Polígon[<Llista de punts>]* o bé *Polígon[<Punt>, ..., <Punt>]*
- A més, amb la fletxa de la dreta (a la imatge marcada en color groc), podreu accedir a una llista amb els comandaments que ja s’han escrit.



Exemple 2: Derivada i tangent d’una funció

Objectiu: es vol representar la funció $f(x) = \sin(x)$, la seva derivada i la recta tangent en un punt de la gràfica de f , incloent un triangle que en mostra el pendent.








Primer mètode: Punt en la funció

Passos previs


- Obriu una nova finestra escollint l’opció *Finestra nova* del menú *Fitxer*.


Passos de la construcció

1	$f(x) = \sin(x)$	Escriviu la funció $f(x) = \sin(x)$ a la línia d'entrada i premeu retorn.
2		Escolliu l'eina "Punt nou" i feu clic a la gràfica de la funció f . Amb això creeu el punt A lligat a la funció f .
3		Tot seguit escolliu l'eina "Tangents" i feu clic en el punt A i en la funció f . Canvieu el nom de la tangent anomenant-la "t" amb el botó dret del ratolí (Mac OS: control+clic) i l'opció "Canvia de nom".
4	$s = \text{Pendent}[t]$	Entreu el comandament $s = \text{Pendent}[t]$.
5		Amb l'eina "Mou" arrossegueu el punt A amb el ratolí i observeu el moviment de la tangent.
6	$B = (x(A), s)$	Entreu $B = (x(A), s)$ Pista: el comandament $x(A)$ us proporciona la coordenada x del punt A.
		Activeu el traç del punt B fent clic amb el botó dret del ratolí en B (Mac OS: control+clic) i escollint l'opció "Activa el traç".
7		Amb l'eina "Mou" arrossegueu el punt A amb el ratolí; el punt B ara deixarà un traç en moure'l.
8	$\text{Derivada}[f]$	Entreu el comandament $\text{Derivada}[f]$

Alguns consells

A la línia d'entrada entreu una altra funció, per exemple $f(x) = x^3 - 2x^2$. Veureu que automàticament se'n mostra la seva derivada i tangent. També podeu experimentar amb el comandament *Integral[f]*.

 Escolliu l'eina "Mou" i arrossegueu el gràfic de la funció amb el ratolí. Observeu els canvis en les equacions de la funció i de la seva derivada.

 Podeu accedir a l'**Ajuda dels comandaments** que trobareu a la dreta de la línia d'entrada que us proporciona una llista de tots els comandaments disponibles al GeoGebra.

Segon mètode: Punt en $x = a$

Passos previs

Ens proposem de fer una altra versió de la darrera construcció. Per tant, al menú *Fitxer* escollim l'opció *Nou*.

Passos de la construcció

A la línia d'entrada entreu-hi els següents comandaments i premeu la tecla retorn després de cada línia.

$f(x) = \sin(x)$
 $a = 2$
 $T = (a, f(a))$
 $t = \text{Tangent}[a, f]$
 $s = \text{Pendent}[t]$
 $B = (x(T), s)$
 $\text{Derivada}[f]$

Alguns consells

Podeu utilitzar un punt lliscant associat al nombre a.

Feu clic amb el botó dret del ratolí sobre l'objecte a (Mac OS: control+clic) de la finestra algebraica i escolliu "Mostra objecte".

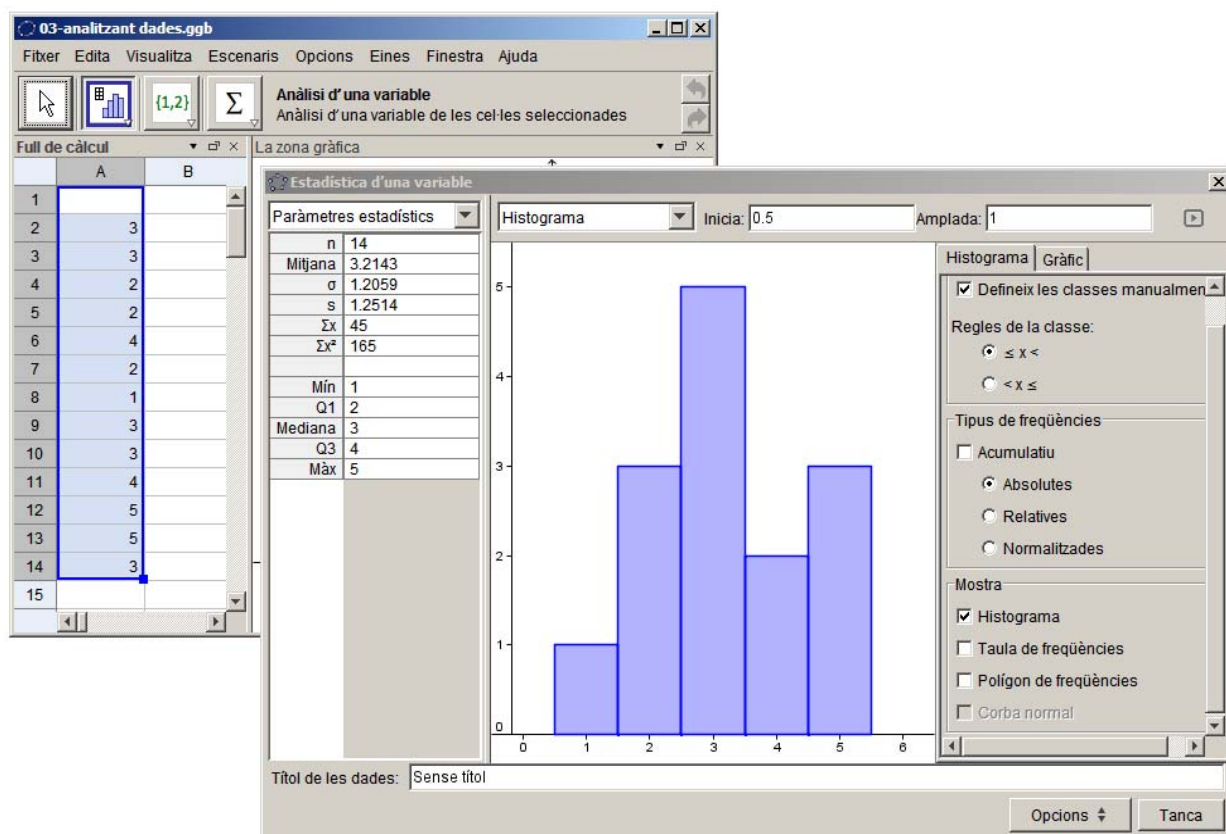
Amb l'eina "Mou" Podeu canviar el valor del punt lliscant arrossegant amb el ratolí el punt en una línia que apareix en la zona gràfica.

Un cop seleccionat el punt lliscant també en podeu variar els valors amb les tecles de cursor del teclat.

Observeu com varien el punt T i la tangent recorrent la gràfica de la funció f.

Exemple 3: Analitzant dades



Objectiu: es vol crear un diagrama de barres i calcular la mitjana, la mediana, els valors mínim i màxim d'un conjunt de nombres. Tot i ser dades discretes, amb el GeoGebra s'ha de seleccionar el tipus de gràfic "Histograma", agrupant les dades per a cada valor, fent coincidir el nombre de classes amb el nombre de valors diferents.



Passos previs

- Del menú *Escenaris* escolliu l'opció *Full de càlcul i Gràfics*

Passos de la construcció

1		Entreu algunes dades a les cel·les de la columna A del full de càlcul. Per exemple, podeu escriure els valors 5, 3, 3, 2, 2, 4, 2, 1, 3, 3, 4, 5, 5, 3 a les cel·les de A1 fins a A14.
2		Seleccioneu les dades que voleu analitzar i feu clic a l'eina " <i>Anàlisi d'una variable</i> ". <u>Observeu</u> en la imatge anterior, que en aquest exemple s'ha seleccionat el rang de caselles de A1 a A14 i s'ha fet clic a l'eina " <i>Anàlisi d'una variable</i> ".
3		A la part superior de la finestra emergent podeu seleccionar el nombre adequat de "Classes". <u>Observeu</u> , tal i com mostra la imatge anterior, que s'han seleccionat 5 classes ja que les dades contenen cinc valors diferents.
4		Trobareu la mitjana, la mediana, els valors mínim i màxim del conjunt de dades a la part esquerra de la finestra emergent on diu " <i>Paràmetres estadístics</i> ".
5		Feu clic a la fletxa de la part superior dreta de la finestra de la pestanya " <i>Histograma</i> " i marqueu l'opció " <i>Defineix les classes manualment</i> " del menú de la dreta. <u>Observeu</u> : que cal prémer la tecla Retorn després d'entrar els valors 0.5 per a la casella " <i>Inicia</i> " i el valor 1 per a la casella " <i>Amplada</i> " (són els valors d'aquest exemple).

Alguns consells

Proveu de canviar alguns dels valors de la columna A i vegeu-ne la repercussió tant a l'histograma com en els paràmetres estadístics que s'han calculat: mitjana, mediana, valors mínim i màxim.

Canvieu el tipus de diagrama i enlloc d'*Histograma*, proveu el "*Diagrama de caixa*".

Més informació:

Podeu trobar més informació, materials i ajuda a les següents pàgines:

Programari

<http://www.geogebra.org>

Manual i tutorials

<http://wiki.geogebra.org>

Construccions interactives i materials

<http://www.geogebra.org>

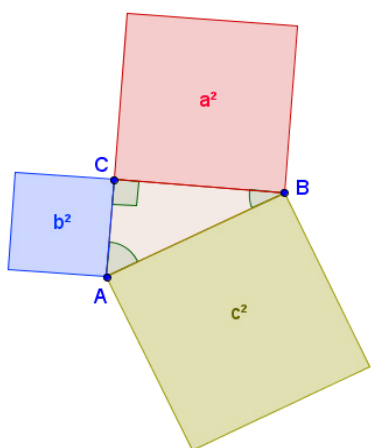
Fòrum d'usuaris del GeoGebra

<http://www.geogebra.org/forum>

Associació Catalana de GeoGebra

<http://acgeogebra.cat>

Aquesta **guia ràpida de referència** ha estat traduïda, actualitzada i editada per **Raül Fernández** raul.fh@gmail.com i **David Obrador** dobrador@gmail.com basant-nos en la versió anglesa disponible a http://www.geogebra.org/help/geogebraquickstart_en.pdf i en la versió catalana per al GeoGebra 2.5 traduïda per en **Jorge Sánchez**. (Novembre de 2012)



$$\begin{array}{lll}
 a = 10.36 & a^2 = 107.29 & a^2 + b^2 = \\
 b = 6.01 & b^2 = 36.15 & 107.29 + 36.15 = 143.44 \\
 c = 11.98 & c^2 = 143.44 & a^2 + b^2 = c^2
 \end{array}$$

