

Referències ràpides per a l'R

Taules de sintaxis del llenguatge R

Elementals

Comanda	Comentari sobre la comanda	Exemple(<i>Input</i>)	(<i>ouput</i>)
#	Serveix per ficar comentaris.	#This is a code comment	
*	Operador producte.	3*2	[1] 6
sqrt()	Funció arrel quadrada.	sqrt(196)	[1] 14
pi	Quocient de la longitud d'una circumferència entre el doble del seu radi.	-pi	[1] -3.141593
e	Com prefixe potencia de deu	3e2 #Thermopylae number	[1] 300
as.complex()	as.complex() amb a i b reals	as.complex(-4) #-4 vist com a nombre complex	[1] -4+0i
i	Unitat Complexa	3i	[1] 0+3i
""	Per donar una cadena.	"En el Nom de Edmon"	[1] "En el Nom de Edmon"
T	Variable Booleana. Veritat.	T #TRUE	[1] TRUE
F	Variable Booleana. Fals.	F #FALSE	[1] FALSE
NA	Not available, hi ha alguna dada que falta o que no té sentit en algun lloc.	NA #NADENA	[1] NA
+, -, *, /, ^	Operadors bàsics, en igual ordre, suma, resta, producte, quocient, potència. (Nota: El vectors o llistes és sumen component a component).	(1+2-3*4/5^6)	[1] 2.999232

Successions

Comentari sobre la Comandacomanda		Exemple(<i>Input</i>)	(<i>ouput</i>)
<code>rep()</code>	<i>Repeat</i> , serveix per repetir el primer argument <i>n</i> vegades el segon argument	<code>rep(":",2) #El doble de content</code>	<code>[1] ":" ":"</code>
<code>1:10</code>	Successions (llista) d'enters	<code>1:10 #Comptar nombre de suspesos</code>	<code>[1] 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</code>
<code>5:1</code>	Dóna els valors dels enters de gran a petit.	<code>5:1</code>	<code>[1] 5 4 3 2 1</code>
<code>seq(,"by=</code>	Serveix per fer llistes de nombres més elaborades. Podem pensar que ens dóna fins l'enèsim nombre d'una successió. De <code>-pi</code> fins a <code>pi</code> de 0.5 en 0.5.	<code>seq(-pi,pi,by=.5)</code>	<code>[1] -3.1415927 -2.6415927 -2.1415927 -1.6415927 -1.1415927 -0.6415927 [7] -0.1415927 0.3584073 0.8584073 1.3584073 1.8584073 2.3584073 [13] 2.8584073</code>
<code>seq(,"length=</code>	Podem ficar l'especificador <code>length=</code> per demanar 10 valors equiespaiats entre dos nombres de la recta real.	<code>seq(-pi,pi,length=10)</code>	<code>seq(-pi,pi,length=10)</code>
<code>seq(,by=</code> <code>length=)</code>	Podem combinar les dues opcions per a fer una llista de <code>length</code> valors de <code>by</code> en <code>by</code> a partir d'un valor donat, en aquest cas 1.	<code>seq(1,by=.05,length=10)</code>	<code>[1] 1.00 1.05 1.10 1.15 1.20 1.25 1.30 1.35 1.40 1.45</code>
<code>espera=c("N","O")</code>	Podem definir un <i>array</i> /llista/vector de <i>Strings</i> .	<code>c("N",espera[2])</code>	<code>[1] "N" "O"</code>

Arrays

Recordem la **Regla de reutilització**: si tenim dos vector de diferents mides **a** i **b**. Suposem que el vector més curt és **b**. Aleshores en fer l'operació **a*b**, **a+b**, **a-b**, etc, tenim que les operacions es fan *component a component* i quan s'acaben les *components* de **b** aleshores es reciclen en el mateix ordre fins acabar amb totes les components de **a**.

Exemple:

```
> a=c(1,2,3,4);b=c(-1,1);
> a*b
[1] -1  2 -3  4
```

Comanda	Comentari sobre la comanda	Exemple(<i>Input</i>)	(<i>output</i>)
a <- c(1,0,-1,1)	Assignar valor vectorial a la variable a. La c ve de concatenar.	a<- c(1,0,-1,1)	
a=c(1,0,-1,1)	Assignar valor vectorial a la variable a. Sintaxis més nova. Pot no funcionar en <i>obsolets</i> .	a=c(1,0,-1,1)	
c(a,b)	També serveix per concatenar vectors. Siguin a=c(1,2) i b=c(3,4), llavors c(a,b) retornara el vector c(1,2,3,4).	c(c(1,2),c(3,4))	[1] 1 2 3 4
a[2]	Retorna la segona component del vector a. El vector no està indexat per 0.	c(1,2)[1] #Suposem c(1,2)=a definit prèviament	[1] 1
c(1,2,4,4)[-3]	Retorna el vector c(1,2,4,4) menys la darrera component, és a dir , imprimeix [1] 1 2 4 . El mateix podríem pensar per c(1,2,4,4)[-1] que imprimeix [1] 2 4 4 .	c(1,2,4,4)[-3]	[1] 1 2 4

Comandacomanda	Comentari sobre la	Exemple(<i>Input</i>)	(<i>ouput</i>)
<code>c(0,2,4,6,8,10,12,14)</code>	Dono el valor i el nombre de components) del vector desitjat.	<code>c(0,2,4,6,8,10,12,14)</code>	<code>[1] 4 6</code>
<code>c(1,2,3,4,5)-1</code>	Menys un nombre, és interpretar com restar/sumar la quantitat a cada una de les components.	<code>c(1,2,3,4,5)-1</code>	<code>[1] 0 1 2 3 4</code>
<code>c(1,2,3,4,5)*2</code>	Usual de <i>vector</i> per <i>escalar</i> .	<code>c(1,2,3,4,5)*2</code>	<code>[1] 2 4 6 8 10</code>

Funcions Matemàtiques

Comandacomanda	Comentari sobre la	Exemple(<i>Input</i>)	(<i>ouput</i>)
<code>max(a)</code> <code>i</code> <code>min(a)</code>	Dóna el valor màxim i mínim de totes les components del vector <i>a</i> respectivament. Això també és pot veure com la <i>norma infinit</i>	<code>min(c(8,3,7));</code> <code>max(c(8,3,7));</code>	<code>[1] 3 [1] 8</code>
<code>sum(a)</code>	Suma totes les components del vector <i>a</i> .	<code>sum(c(8,3,7));</code>	<code>[1] 18</code>
<code>prod(a)</code>	Dóna el producte de totes les components del vector <i>a</i> .	<code>prod(c(8,3,7));</code>	<code>[1] 168</code>
<code>prod(a)</code>	Dóna el producte de totes les components del vector <i>a</i> .	<code>prod(c(8,3,7));</code>	<code>[1] 168</code>
<code>choose(n,k)</code>	<i>n</i> sobre <i>k</i> , nombre combinatori, combinacions de agafar <i>k</i> elements sense ordre d'un conjunt de <i>n</i> elements.	<code>choose(6,4);</code>	<code>[1] 15</code>
<code>factorial(n)</code>	Dóna <i>n factorial</i> , $n!$.	<code>factorial(4);</code> <code>factorial(5);</code> <code>factorial(6);</code>	<code>[1] 24 [1] 120 [1] 720</code>

Comentari sobre la Comanda	Exemple(<i>Input</i>)	(<i>output</i>)
factorial(n) per obtenir directament el logaritme del valor factorial.	> lfactorial(4); lfactorial(5); lfactorial(6);	[1] 3.178054 [1] 4.787492 [1] 6.579251
g=function(x){...} per definir noves funcions a partir de les anteriors.	function(x){x^2-1}; f(2); a=c(1,2,3); f(a); # Aplica funció component a component	[1] 3 [1] 0 3

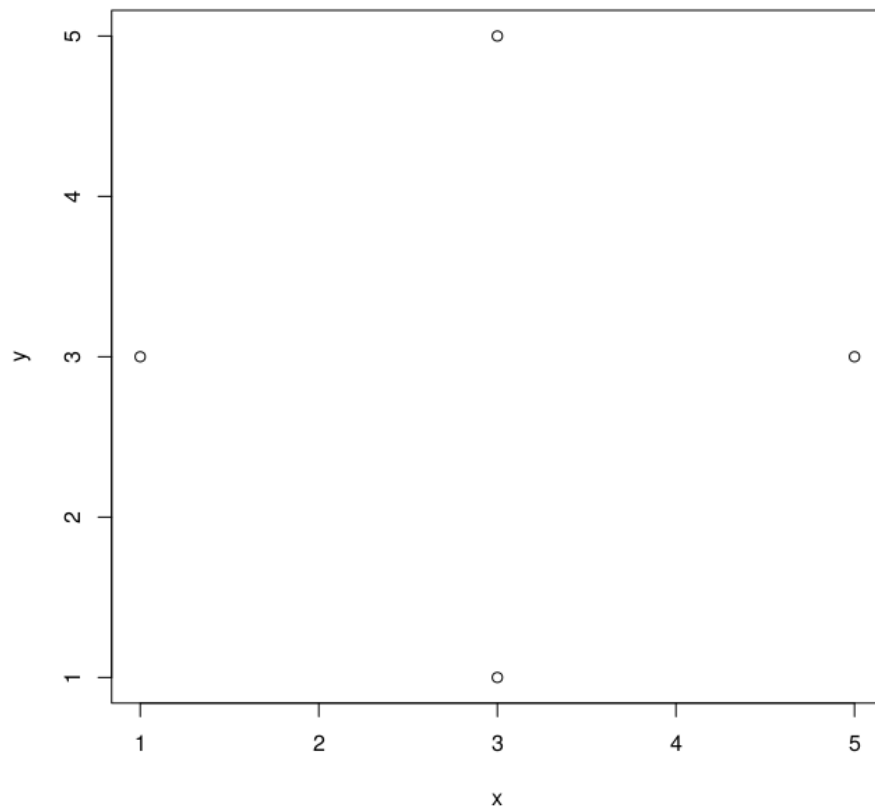
Gràfics

Comentari sobre la comanda	Comanda	Gràfic
Representa els punts al pla que defineixen dos vector amb la mateixa longitud un per els valor de les abscisses <i>OX</i> i l'altre per les ordenades <i>OY</i> .	x=c(3,1,5,3); y=c(1,3,3,5); plot(x,y);	#Veure PlotTypeL.png
Representa una línia que uneix els punts al pla (per orde de component) que defineixen dos vector amb la mateixa longitud un per els valor de les abscisses <i>OX</i> i l'altre per les ordenades <i>OY</i> .	x=c(3,1,5,3); y=c(1,3,3,5); plot(x,y, type="l");	#Veure PlotTypeL.png
Per dibuixar fragments de funcions o corbes planes parametritzades. Observem que <i>col=2</i> fa referencia a que el color per efectuar el gràfic és el <i>color 2</i> que tal com podem veure fa referencia al color vermell.	curve(exp(-x^2),from=-3,to=3,col=2);	#Veure CurveBellGaus.png
Per introduir llegenda als gràfics de fragments de funcions o corbes planes parametritzades.	curve(exp(-x^2),from=-3,to=3,col=2); legend('topright','exp(-x^2)',lty=4,bty="n");	#Veure CurveBellGaus.png
Per afegir la recta horitzontal i vertical que passa pel zero respectivament.	curve(exp(-x^2),from=-3,to=3,col=2); abline(h=0); abline(v=0);	#Veure CurveLines*

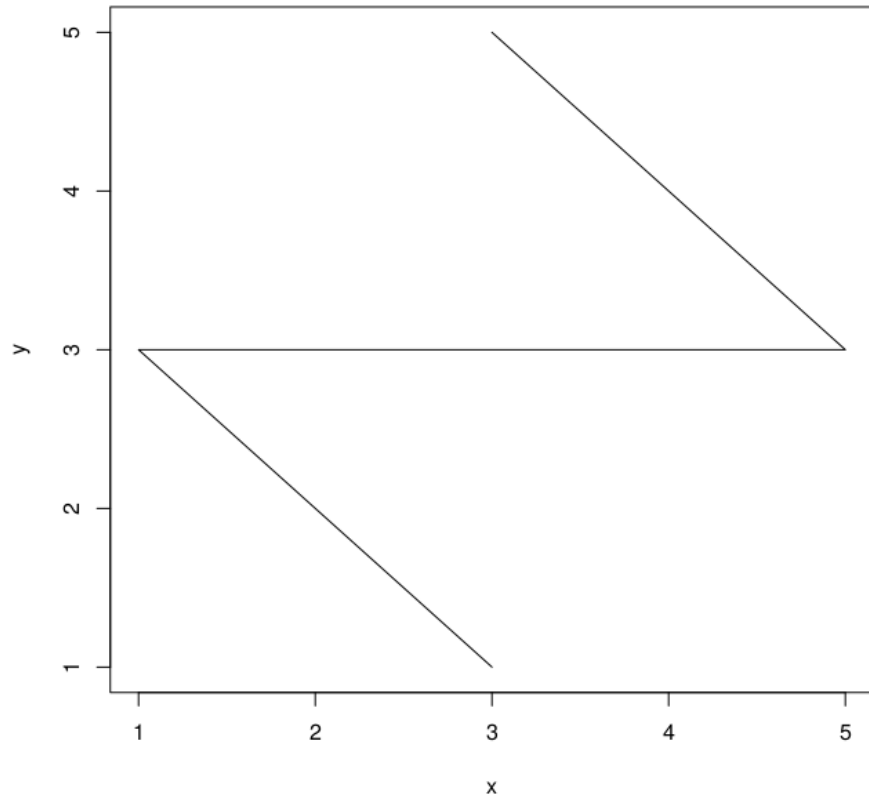
Comentari sobre la comanda	Comanda	Gràfic
Podem prescindir de <code>for=i to= i</code> simplement ficar els dos valors per el paràmetre després de la funció <code>sin(x)</code> . <code>main=dibuix</code> permet ficar un títol al gràfic	<code>curve(sin(x),-pi,pi, main="dibuix")</code>	#Veure CosSin01.png
El <i>argument</i> <code>add=T</code> (T de True i F de False) permet ficar diversos gràfics junts. <code>lty=2</code> fa referencia a <i>line type</i> és ha dir línia tipus 2, que tal com podem veure és una línia discontinua. <code>col=2</code> ens indica que el gràfic és dibuixarà amb color vermell.	<code>...; curve(cos(x),add=T,lty=2,col=2)</code>	# Veure CosSin02.png
Com abans a <code>legend(...)</code> , <code>'topright'</code> indica la posició. El vector de <code>__Strings__</code> indicarà el nom de les dos gràfiques sobreposades. <code>lty=c(1,2)</code> indica que el primer element de la llegenda és amb línia contínua <code>lty=1</code> i el segon amb línia discontinua <code>lty=2</code> . El color és <code>col=1</code> per negre i <code>col=2</code> per al vermell, primera i segona gràfica respectivament.	<code>...; legend('topright',c('sin(x)', 'cos(x)'),lty=c(1,2),col=c(1,2));</code>	#Veure CosSin03.png
Amb <code>abline(h=0,v=0)</code> ; afegim les rectes horitzontals <code>h</code> i verticals <code>v</code> que passen per zero =0 al gràfic. També podem pensar que això és el mateix que ficar els eixos <code>OX</code> i <code>OY</code> .	<code>...; abline(h=0,v=0);</code>	#Veure CosSin04.png

Comentari sobre la comanda	Comanda	Gràfic
Amb <code>point(...)</code> podem dibuixar punt. <code>-1:1</code> fa referencia a la regió del eix d'abscisses que agafem per dibuixar punt, amb punts equidistants. El vector <code>c(0,1,0.5)</code> indica el nombre de punts i els valors de les ordenades. <code>col=c(3,4,5)</code> indica els color ; <code>col=3</code> verd, <code>col=4</code> blau, <code>col=5</code> cian. <code>pch=</code> fa referencia a la forma dels punts. Potser passa el mateix que amb els colors <code>col=23</code> és el mateix que <code>col=7</code> , cicle <code>23-8*2=7</code> .	<code>...; points(-1:1,c(0,1,0.5)</code> <code>,pch=c(18,20,22),</code> <code>col=c(3,4,5));</code>	#Veure CosSin05.png
Podem afegir més d'una gràfica en una finestra amb <code>par(mfrow=c(NumFiles,NumColumn))</code> en aquest cas dues files i una columna <code>par(mfrow=c(2,1))</code> .	<code>par(mfrow=c(2,1);</code> <code>curve(sin(x),-pi,pi,lty=3,col=3);</code> <code>curve(cos(x),lty=2,col=2);</code>	#Veure TwoPicturesInOne01 TwoPicturesInOne02
Podem definir el punt equiespaiats de 0 a 2π amb distància 0.1 al eix OX. Amb cercles o bé amb línies <code>type="l"</code> obtenint el mateix resultat (o bé augmentant la precisió establerta per defecte). També podriem fer servir la funció <code>lines(...)</code>	<code>x=seq(0,2*pi,by=0.1);</code> <code>plot(x,sin(x));</code> <code>plot(x,sin(x), type="l");</code>	#Veure PlotWithSeq.png

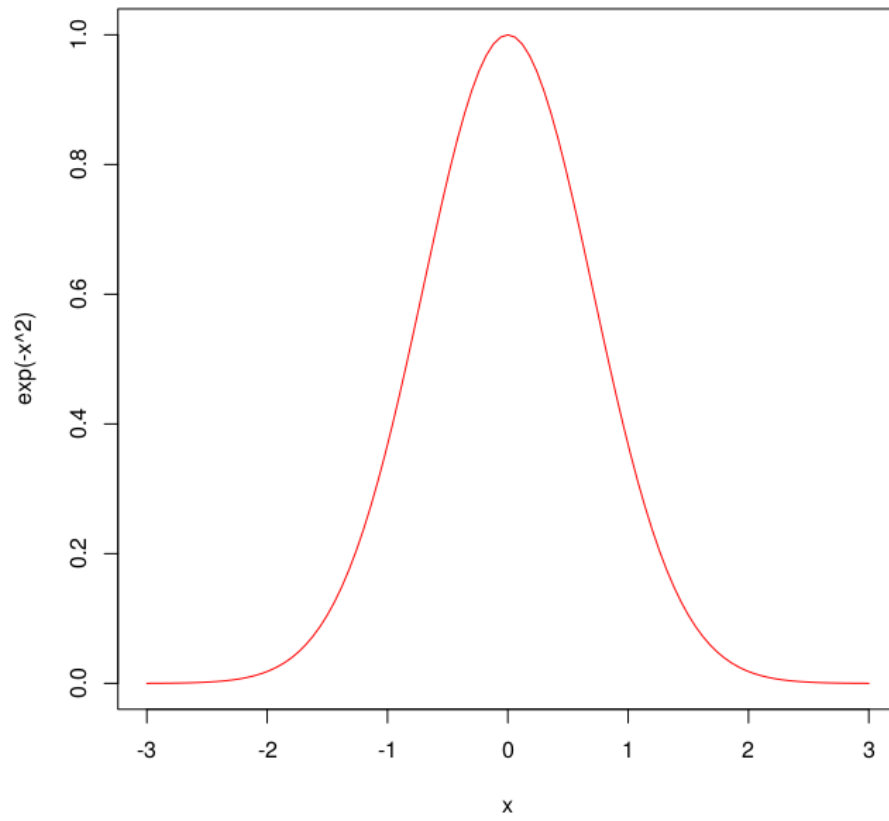
```
x=c(3,1,5,3); y=c(1,3,3,5); plot(x,y);
```



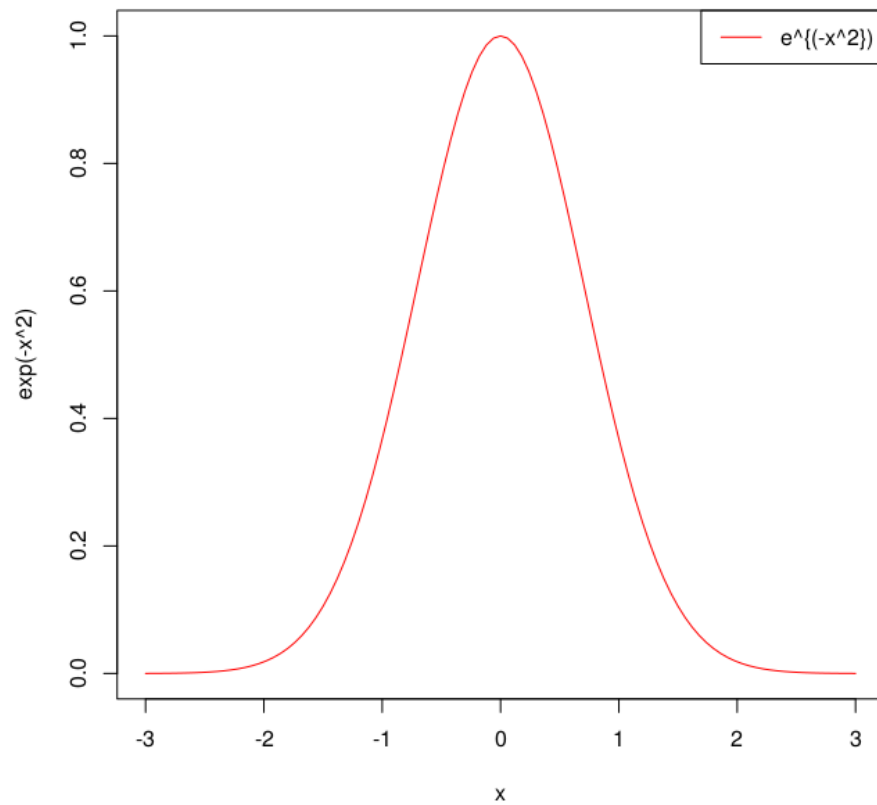
```
#### x=c(3,1,5,3); y=c(1,3,3,5); plot(x,y, type="l");
```

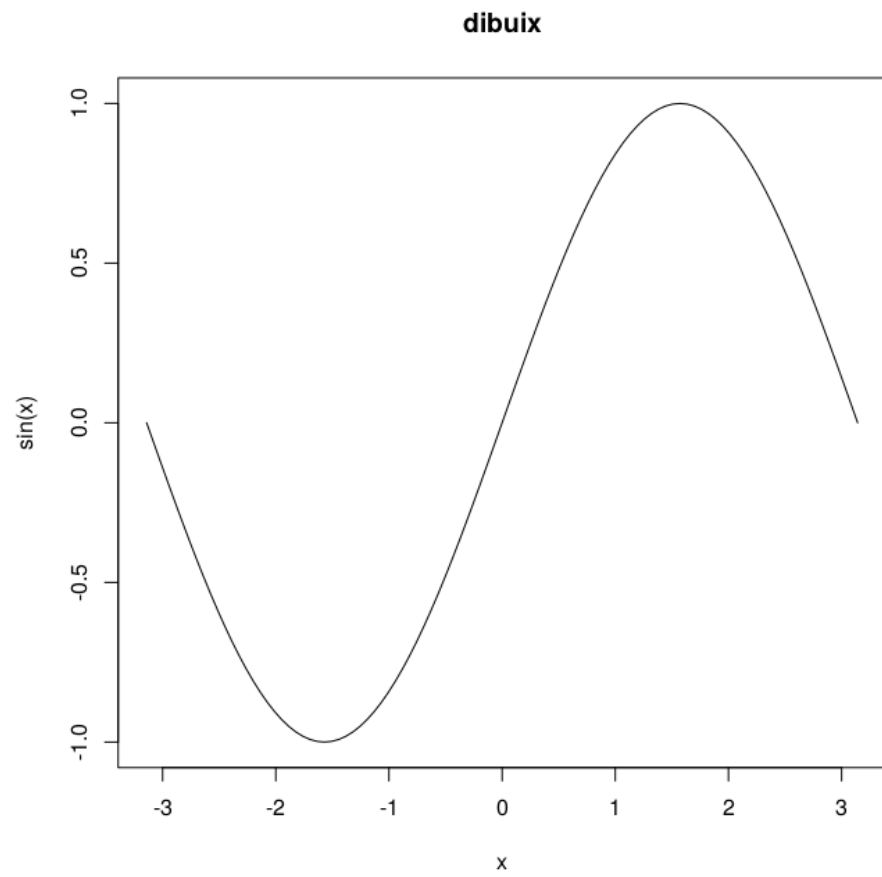
```
#### curve(exp(-x^2),from=-3,to=3,col=2)
```



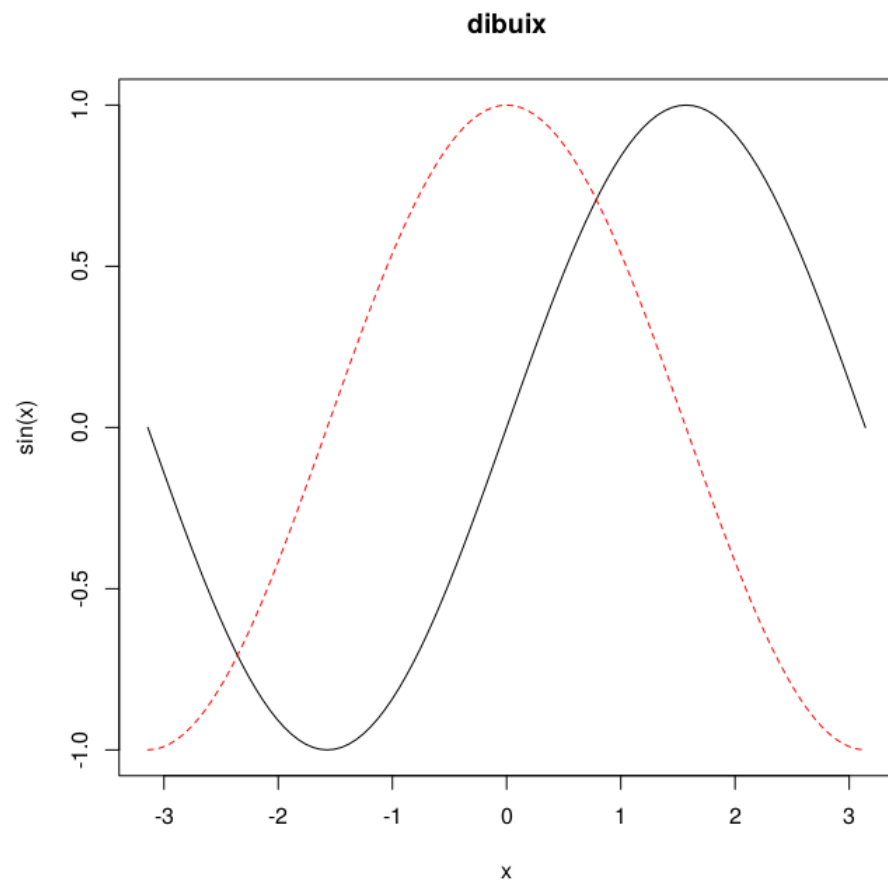
```
#### curve(exp(-x^2),from=-3,to=3,col=2); legend('topright','exp(-x^2)',lty=1,col=2);
```



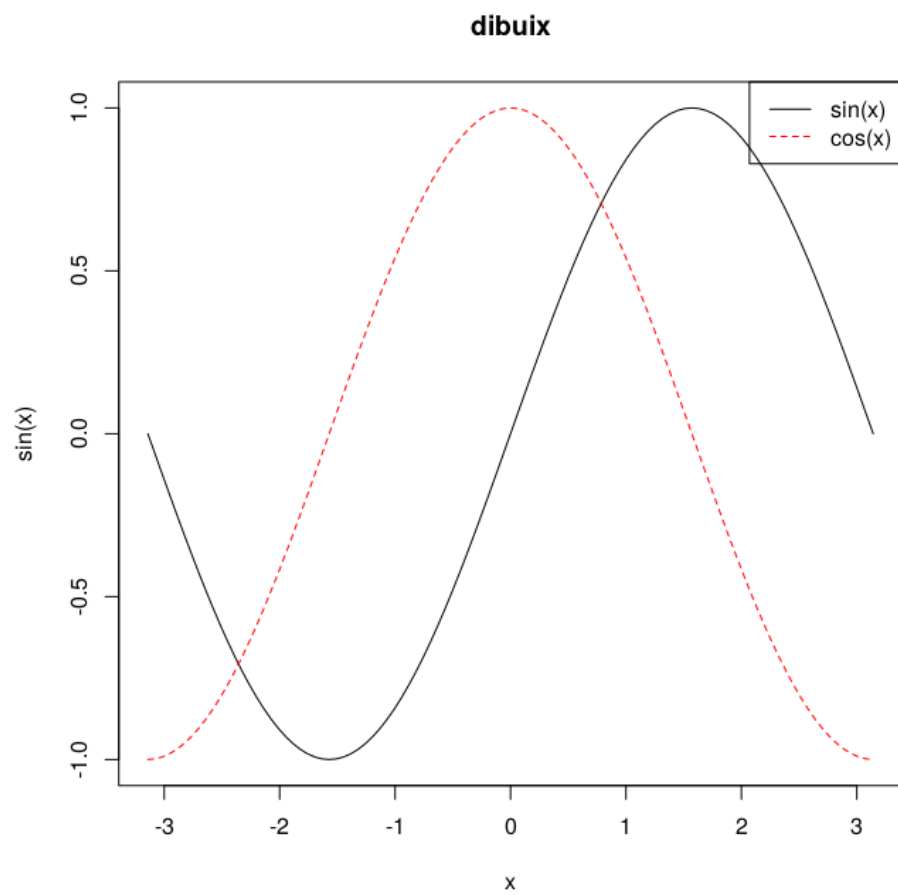
```
##### curve(sin(x),-pi,pi, main="dibuix"); curve(cos(x),add=T,lty=2,col=2)
;legend('topright',c('sin(x)','cos(x)'),lty=c(1,2),col=c(1,2));
abline(h=0,v=0); points(-1:1,c(0,1,0.5),pch=c(18,20,22), col=c(3,4,5));
> curve(sin(x),-pi,pi, main="dibuix");
```



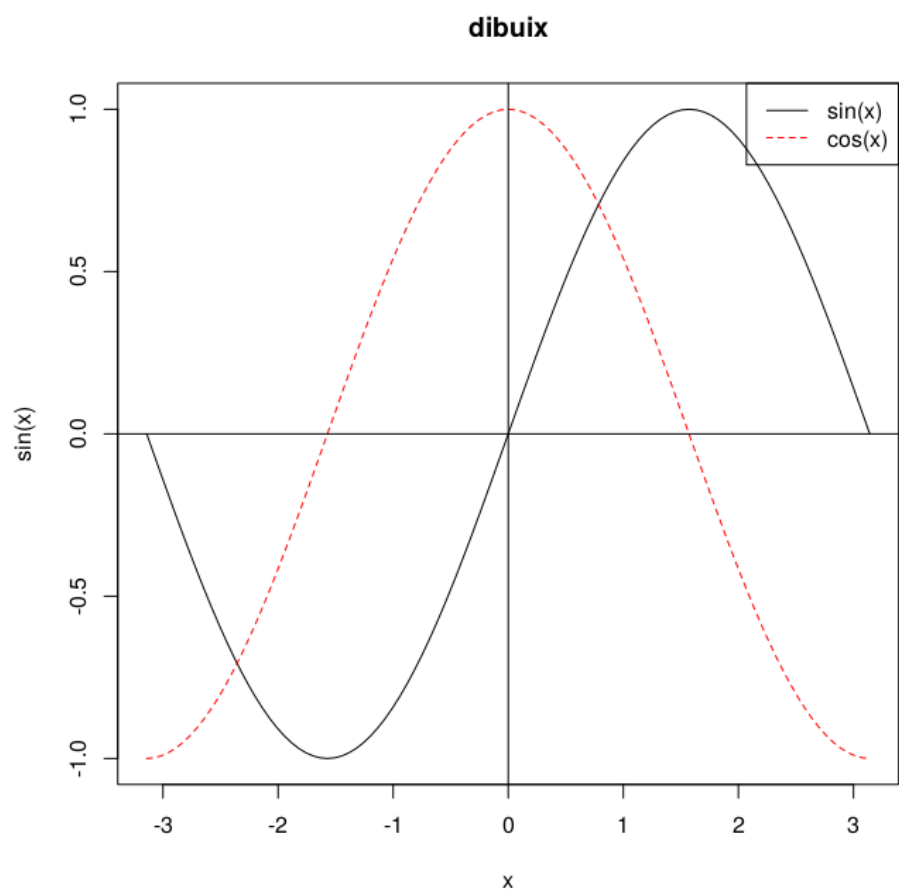
```
> curve(cos(x),add=T,lty=2,col=2);
```



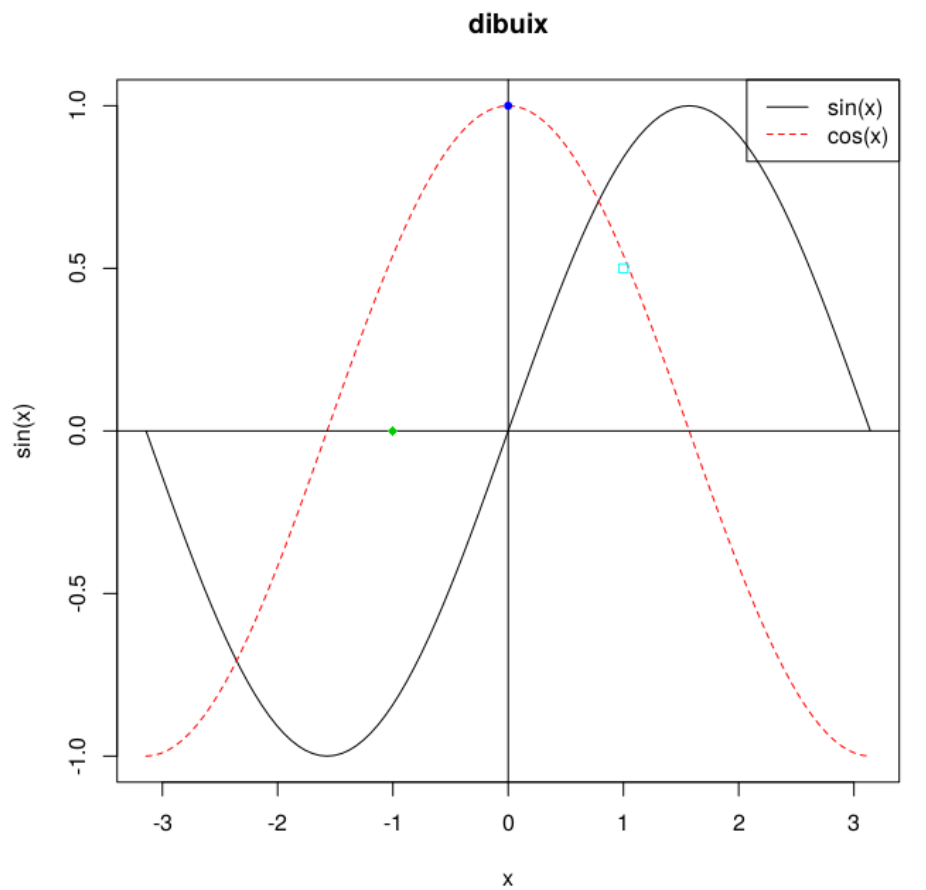
```
> legend('topright',c('sin(x)','cos(x)'),lty=c(1,2),col=c(1,2));
```



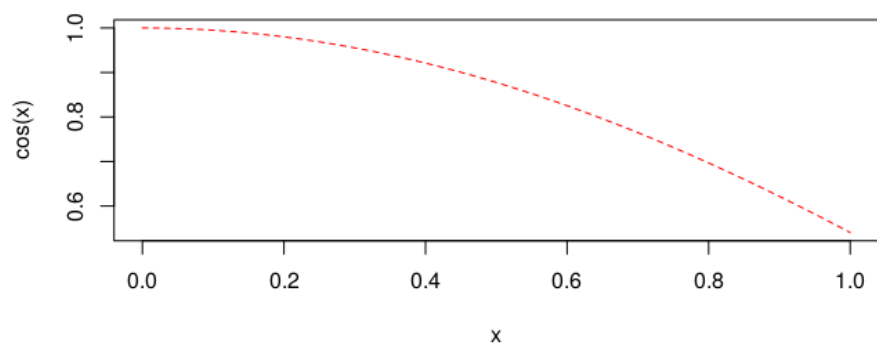
```
> abline(h=0,v=0);
```

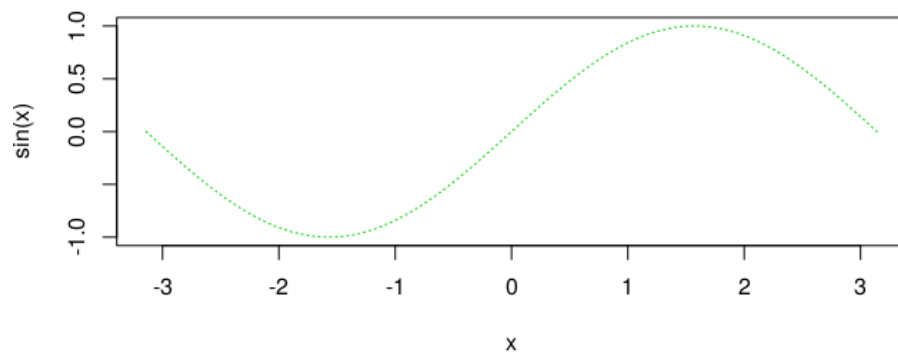
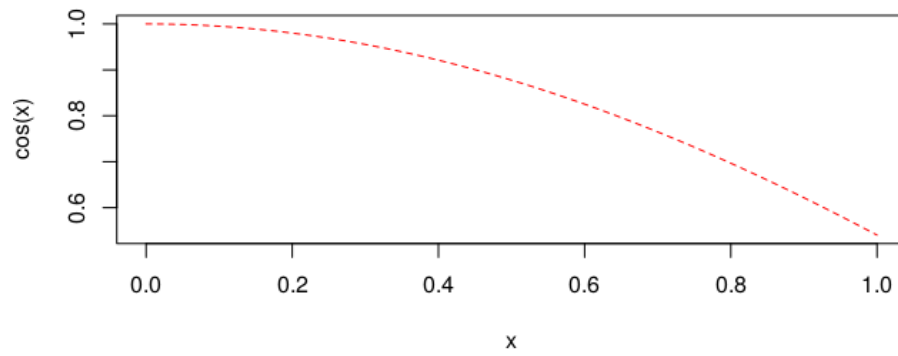


```
> points(-1:1,c(0,1,0.5),pch=c(18,20,22), col=c(3,4,5));
```

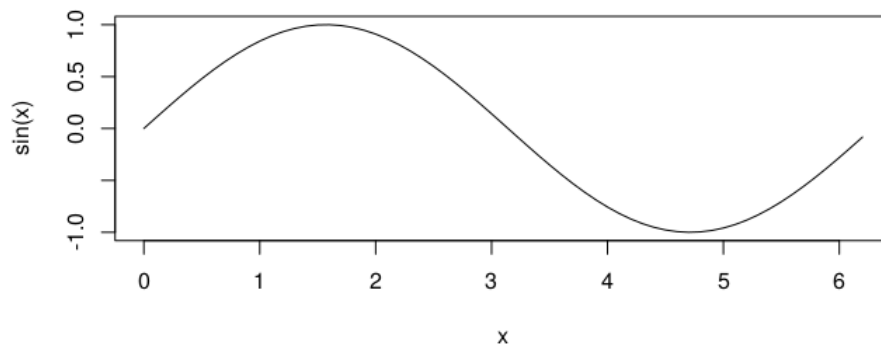
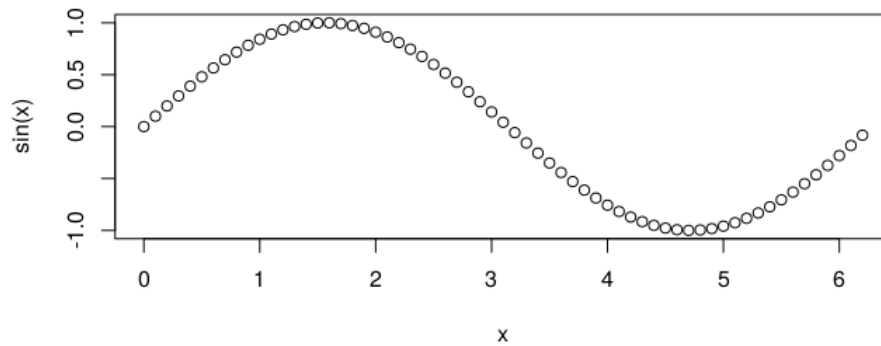


```
##### par(mfrow=c(2,1);      curve(sin(x),-pi,pi,lty=3,col=3);
curve(cos(x),lty=2,col=2);
```



```
##### x=seq(0,2*pi,by=0.1); plot(x,sin(x)); plot(x,sin(x),
type="l");
```



Potser rellevant dividir la taula en taules més petites per temàtica.

Exemples

Exemple alçades

Tenim dades de les alçades (en metres) i masses (en grams) de un grup de 6 persones. I en volem calcular L'**índex de massa corporal** o *IMC*, que recordem que es defineix com *el pes* (no com a força, amb Kg) dividit entre l'alçada (en metres) al quadrat. *Picant codi:*

Observeu que les operacions amb vectors es fan component a component

```
pes=c(60,72,57,90,95,72)
```

```
alcada=c(1.75,1.80,1.65,1.90,1.74,1.91)
```

```
IMC=pes/(alcada^2)
```

```
IMC
```

```
[1] 19.59184 22.22222 20.93664 24.93075 31.37799 19.73630
```

Exercicis

Exercici 1

Amb els vectors $a=c(2,1,4,7)$ i $b=c(4,0,-1,7)$, calculeu $c=2*a+5*b$ i $d=a*b$, on aquesta darrera expressió vol dir el *producte component a component* (producte escalar de vectors).

Solució:

```
> a=c(2,1,4,7); b=c(4,0,-1,7); c=2*a+5*b; d=a*b; c; d;
[1] 24  2  3 49
[1]  8  0 -4 49
```

Exercici 2

Escriviu una funció de m i n que calculi les variacions $Var(m, n)$. Calculeu $Var(365, 10)$. Recordem que:

```
$$
Var(m,n)=frac{m!}{(m-n)!}
$$
```

Solució:

Si fem servir directament l'expressió obtenim l'error `Warning message: In factorial(345) : value out of range in 'gammafn'`. Però també podem escriure $Var(m,n)=\frac{m!}{(m-n)!}$.

```
> Var=function(m,n){choose(m,n)*factorial(n)}; Var(365,10);
[1] 3.70608e+25
```

““