

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()	a+bi 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

Comanda	Comentari sobre la comanda	Exemple(<i>Input</i>)	(<i>ouput</i>)
rep()	<i>Repeat</i> , serveix per repetir el primer argument <i>n</i> vegades el segon argument	rep(":",2) #El doble de content	[1] ":" ":"
1:10	Successions (llista) d'enters	1:10 #Comptar nombre de suspesos	[1] 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
5:1	Dóna els valors dels enters de gran a petit.	5:1	[1] 5 4 3 2 1
seq(„by=)	Serveix per fer llistes de nombres més elaborades. Podem pensar que ens dóna fins l'enèsim nombre d'una successió. De -pi fins a pi de 0.5 en 0.5.	seq(-pi,pi,by=.5)	[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
seq(„length=)	També podem ficar l' <i>especificador</i> length= per demanar 10 valors equiespaiats entre dos nombres de la recta real.	seq(-pi,pi,length=10),	seq(-pi,pi,length=10)
seq(„by=, length=)	Podem combinar les dues opcions per a fer una llista de length valors de by en by a partir d'un valor donat, en aquest cas 1.	seq(1,by=.05,length=10)	[1] 1.00 1.05 1.10 1.15 1.20 1.25 1.30 1.35 1.40 1.45

Comanda	Comentari sobre la comanda	Exemple(<i>Input</i>)	(<i>output</i>)
<code>espera=c("H", "D", "P", "E")</code>	També es pot definir un <i>array</i> /llista/vector de <i>Strings</i> .	<code>c("N",espera[2])</code>	<code>[1] "N" "0"</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>)
<code>a <- c(1,0,-1,1)</code>	Assignar valor vectorial <code>c(1,0,-1,1)</code> a la variable a . La c ve de concatenar.	<code>a<- c(1,0,-1,1) #Forma de fer ho vella (previus versions R)</code>	
<code>a=c(1,0,-1,1)</code>	Assignar valor vectorial <code>c(1,0,-1,1)</code> a la variable a . Sintaxis més nova. Pot no funcionar en <i>obsolets</i> .	<code>a=c(1,0,-1,1)</code>	
<code>c(a,b)</code>	També serveix per concatenar vectors. Siguin <code>a=c(1,2)</code> i <code>b=c(3,4)</code> , llavors <code>c(a,b)</code> retornara el vector <code>c(1,2,3,4)</code> .	<code>c(c(1,2),c(3,4))</code>	<code>[1] 1 2 3 4</code>
<code>a[2]</code>	Retorna la segona component del vector a . El vector no està indexat per 0.	<code>c(1,2)[1] #Suposem c(1,2)=a definit prèviament</code>	<code>[1] 1</code>
<code>c(1,2,4,4)[-3]</code>	Retorna el vector <code>c(1,2,4,4)</code> menys la darrera component, és a dir , imprimeix <code>[1] 1 2 4</code> . El mateix podríem pensar per <code>c(1,2,4,4)[-1]</code> que imprimeix <code>[1] 2 4 4</code> .	<code>c(1,2,4,4)[-3]</code>	<code>[1] 1 2 4</code>
<code>c(0,2,4,6,8,10,12,14)[3:4]</code>	Retorna (o components) del vector desitjat.	<code>c(0,2,4,6,8,10,12,14)[3:4] #Imprimira [1] 4 6</code>	<code>[1] 4 6</code>
<code>c(1,2,3,4,5)-1</code>	Vector 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>	Producte 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

Comanda	Comentari sobre la comanda	Exemple(<i>Input</i>)	(<i>output</i>)
<code>max(a)</code> i <code>min(a)</code>	Dóna el valor màxim i mínim de totes les components del vector a respectivament. Això també es pot veure com la <i>norma infinit</i>	<code>min(c(8,3,7)); max(c(8,3,7));</code>	<code>[1] 3 [1] 8</code>
<code>sum(a)</code>	Suma totes les components del vector a .	<code>sum(c(8,3,7));</code>	<code>[1] 18</code>
<code>prod(a)</code>	Dóna el producte de totes les components del vector a .	<code>prod(c(8,3,7));</code>	<code>[1] 168</code>
<code>prod(a)</code>	Dóna el producte de totes les components del vector a .	<code>prod(c(8,3,7));</code>	<code>[1] 168</code>

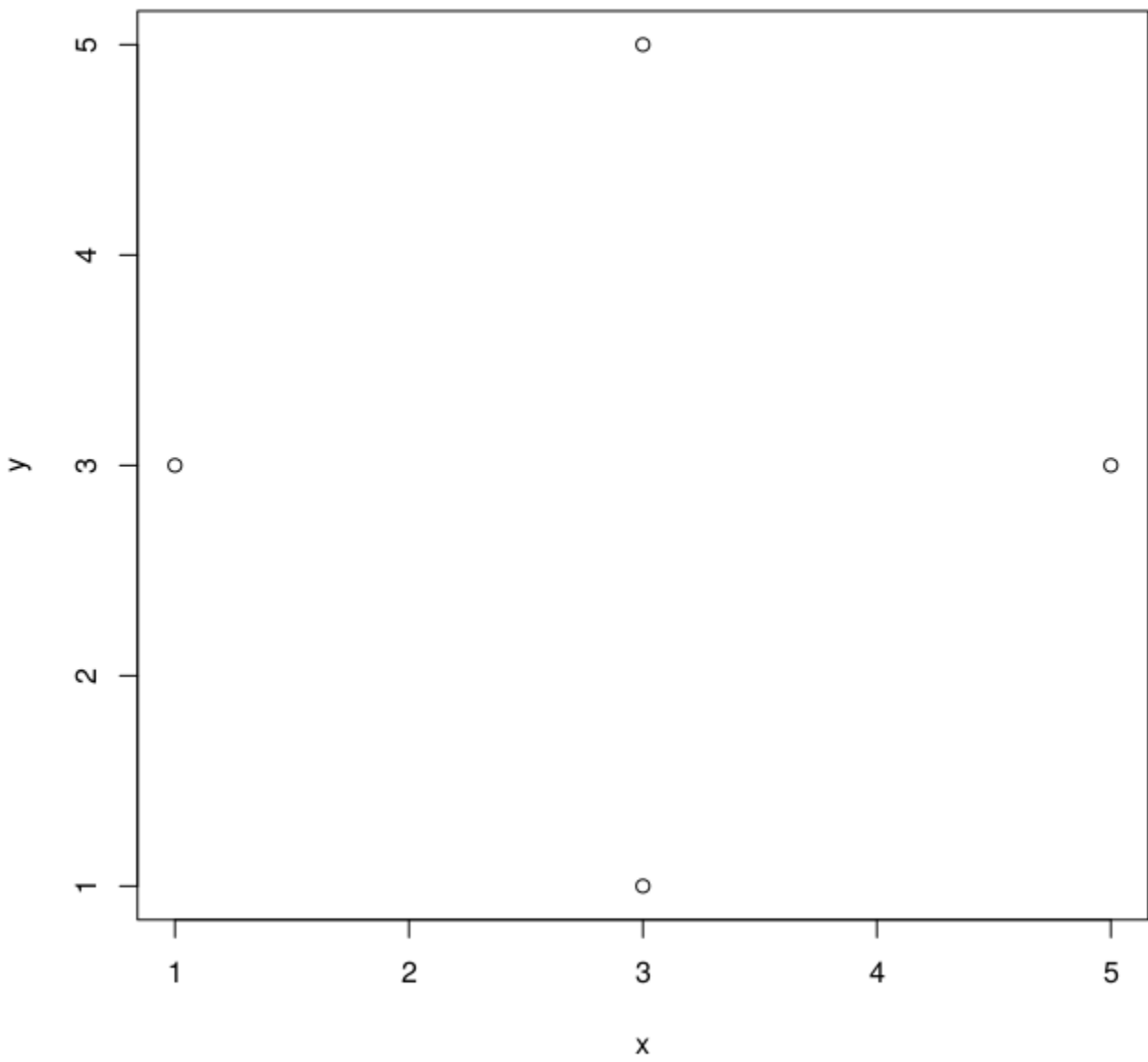
Comanda	Comentari sobre la comanda	Exemple(<i>Input</i>)	(<i>ouput</i>)
<code>choose</code> (<i>n</i> , <i>k</i>)	<i>n</i> sobre <i>k</i> , nombre combinatori, combinacions de agafar <i>k</i> elements sense ordre d'un conjunt de <i>n</i> elements.	<code>choose(6,4);</code>	[1] 15
<code>factorial(n)</code>	Dóna <i>n factorial</i> , $n!$.	<code>factorial(4); factorial(5); factorial(6);</code>	[1] 24 [1] 120 [1] 720
<code>lfactorial(n)</code>	Serveix per obtenir directament el logaritme del valor factorial.	<code>> lfactorial(4); lfactorial(5); lfactorial(6);</code>	[1] 3.178054 [1] 4.787492 [1] 6.579251
<code>g=function(x){ for(i=2 per 3) fopieracions amb variables}</code>	Serveix per definir funcions a partir de les anteriors.	<code>f= function(x){x^2-1};f(2); a=c(1,2,3); f(a); # Aplica funció component a component</code>	[1] 3 [1] 0 3 8

Gràfics

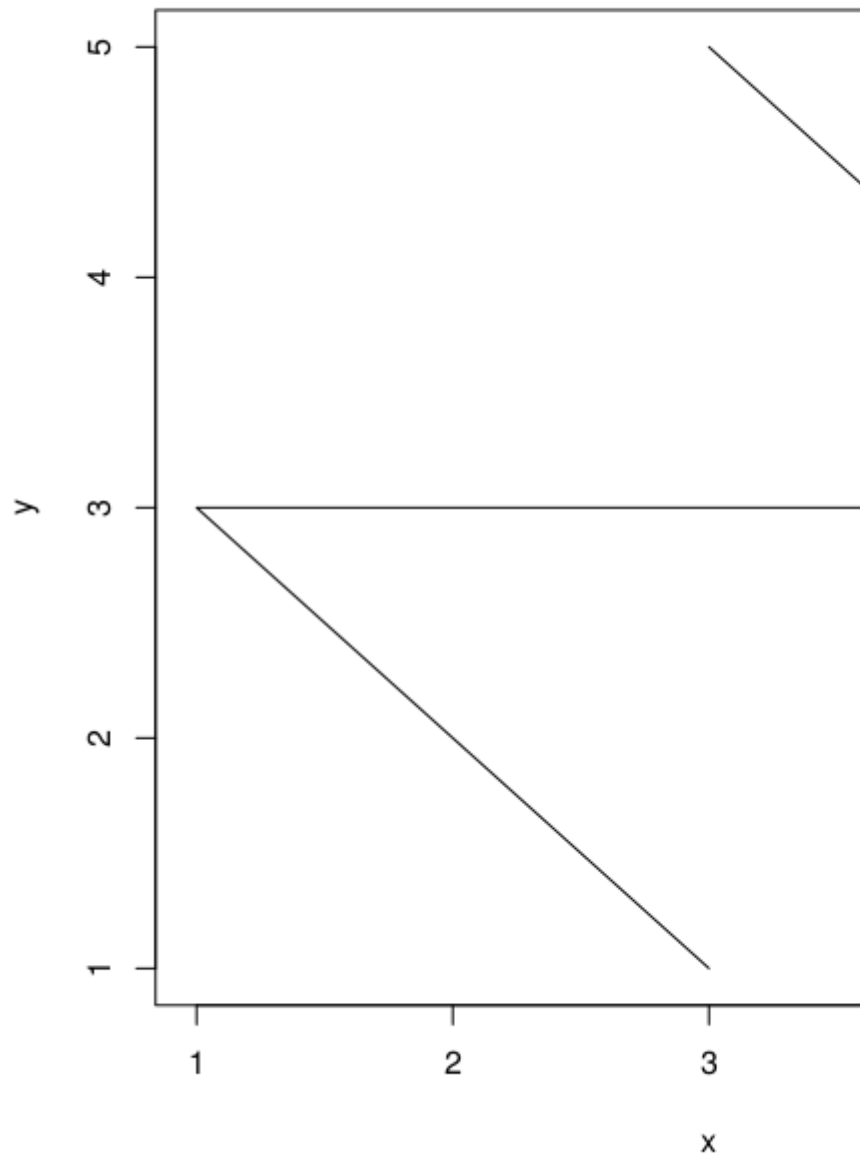
Comentari sobre la comanda	Comanda	Gràfic
Representa els punts al pla que defineixen dos vector amb la mateixa longitud un per els valor de les abscisses <i>OX</i> i l'altre per les ordenades <i>OY</i> .	<code>x=c(3,1,5,3); y=c(1,3,3,5); plot(x,y);</code>	#Veure PlotTypeL.png
Representa una línia que 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> .	<code>x=c(3,1,5,3); y=c(1,3,3,5); plot(x,y, type="l");</code>	#Veure PlotTypeL.png
Per dibuixar fragments de funcions o corbes planes parametritzades. Observem que <code>col=2</code> 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.	<code>curve(exp(-x^2),from=-3,to=3,col=2)</code>	#Veure CurveBellGaus.png
Per introduir llegenda als gràfics de fragments de funcions o corbes planes parametritzades.	<code>curve(exp(-x^2),from=-3,to=3,col=2); legend('topright','exp(-x^2)',lty=1,col=2);</code>	#Veure LegendBellGauss.png
Per afegir la recta horitzontal i vertical que passa pel zero respectivament.	<code>curve(exp(-x^2),from=-3,to=3,col=2); abline(v=0); abline(h=0);</code>	#Veure CurveLines*
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. 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(sin(x),-pi,pi, main="dibuix") ...; curve(cos(x),add=T,lty=2,col=2);</code>	#Veure CosSin01.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

Comentari sobre la comanda	Comanda	Gràfic
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
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), col=c(3,4,5));</code>	#Veure CosSin05.png
Podem afegir més d'una gràfica en una finestra amb <code>par(mfrow=c(NumFiles,NumColum))</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 <code>OX</code> . 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)); plot(x,sin(x),</code> <code>type="l");</code>	#Veure PlotWithSeq.png

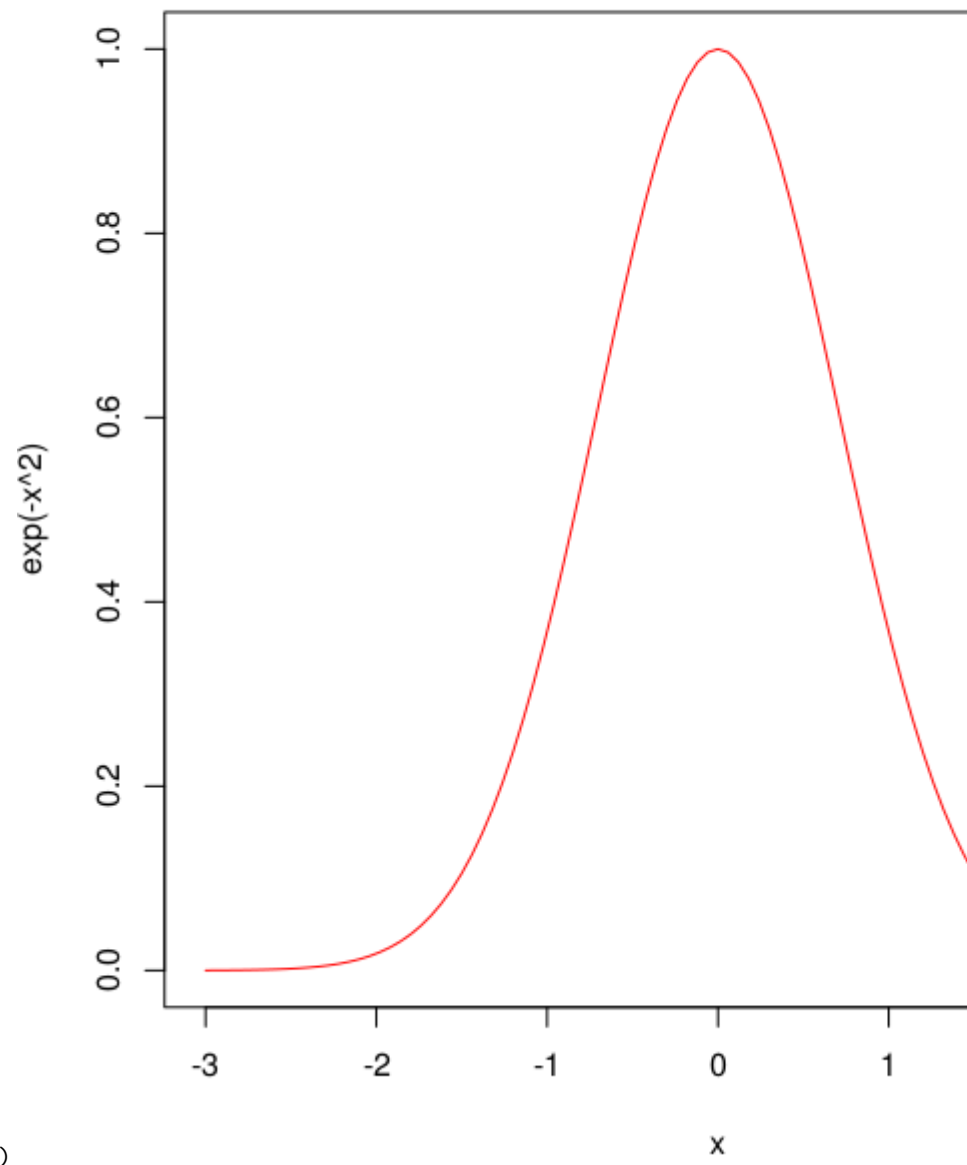
```
x=c(3,1,5,3); y=c(1,3,3,5); plot(x,y);
```



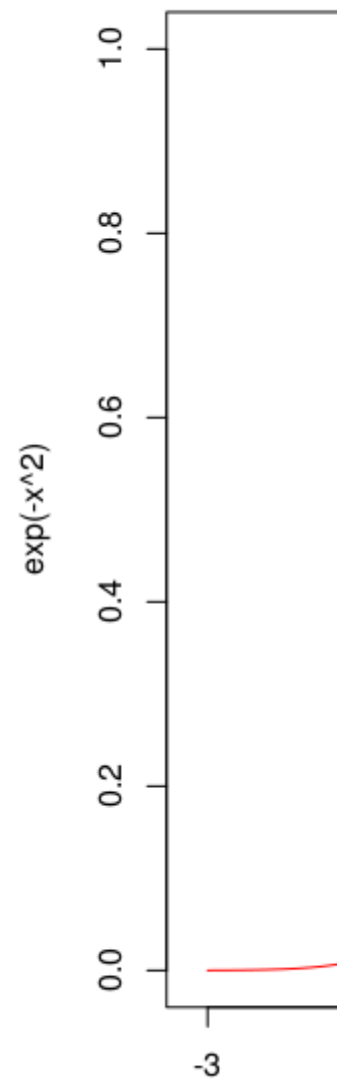
####



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

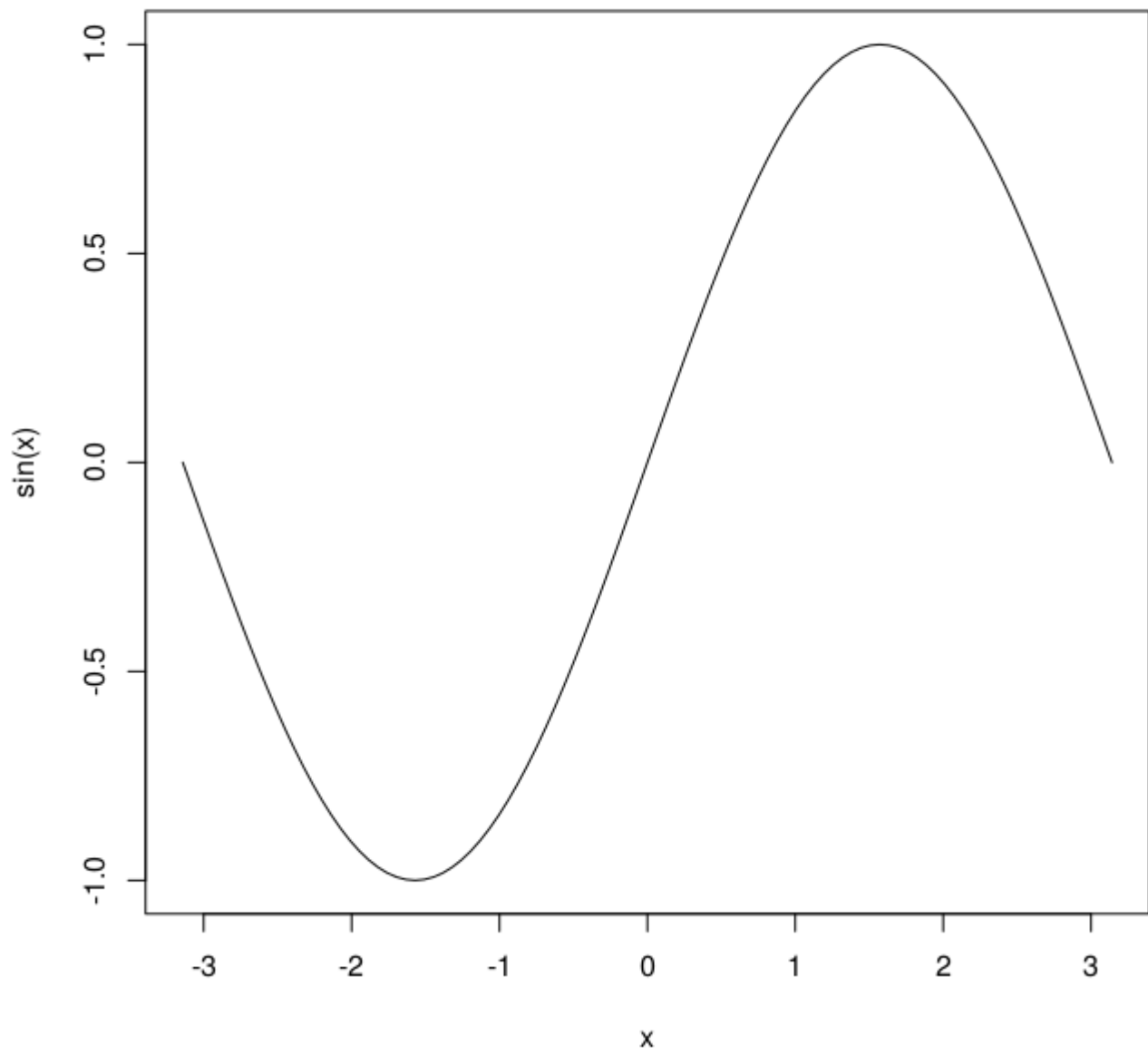


```
#### curve(exp(-x^2),from=-3,to=3,col=2)
```

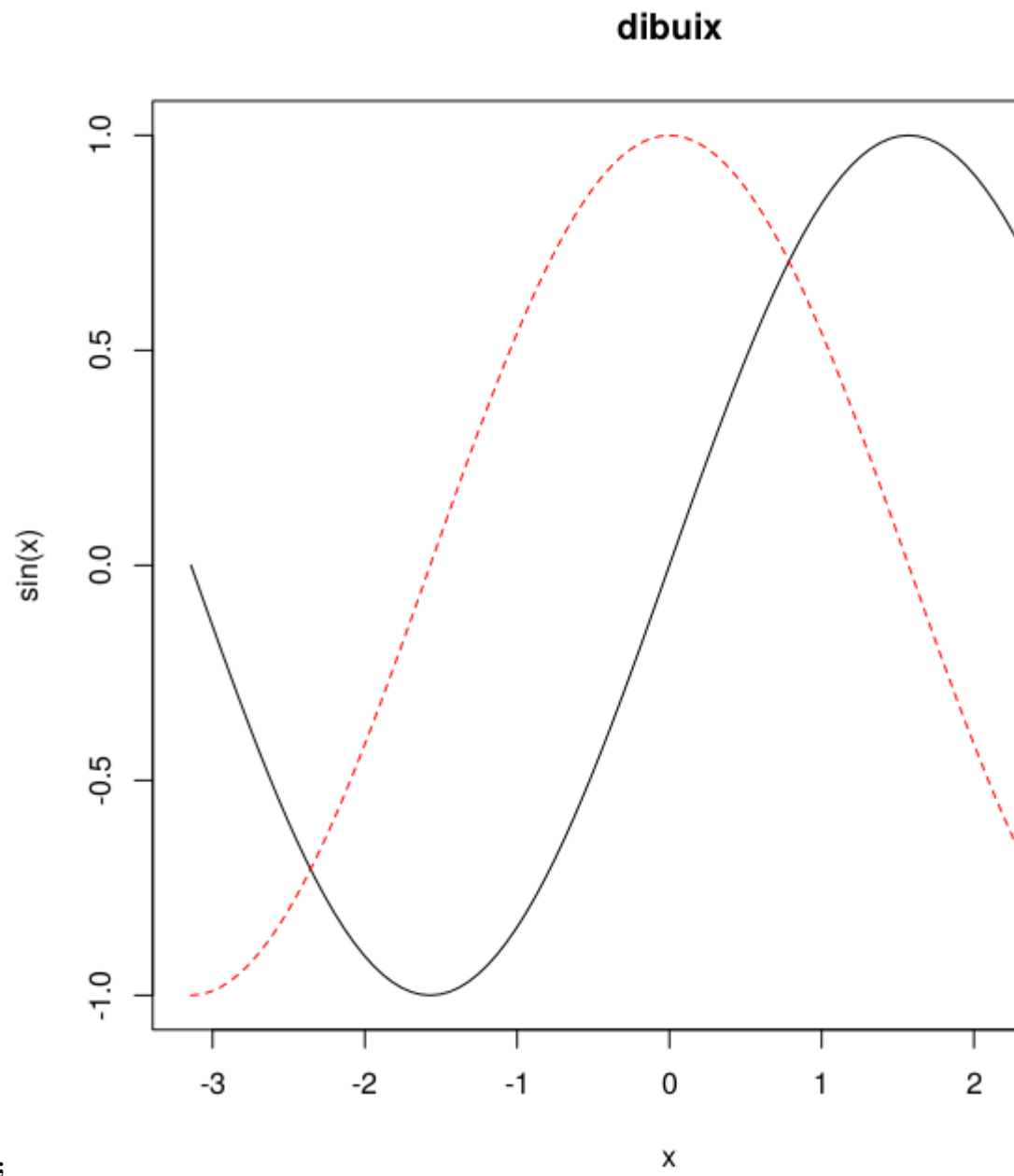


```
##### curve(exp(-x^2),from=-3,to=3,col=2); legend('topright','exp(-x^2)',lty=1,col=2);
##### curve(sin(x),-pi,pi, main="dibuix"); curve(cos(x),add=T,lty=2,col=2) ;legend('topright',c('sin(x)','cos(x)'),lty=1,col=2);
abline(h=0,v=0); points(-1:1,c(0,1,0.5),pch=c(18,20,22), col=c(3,4,5)); > curve(sin(x),-pi,pi,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

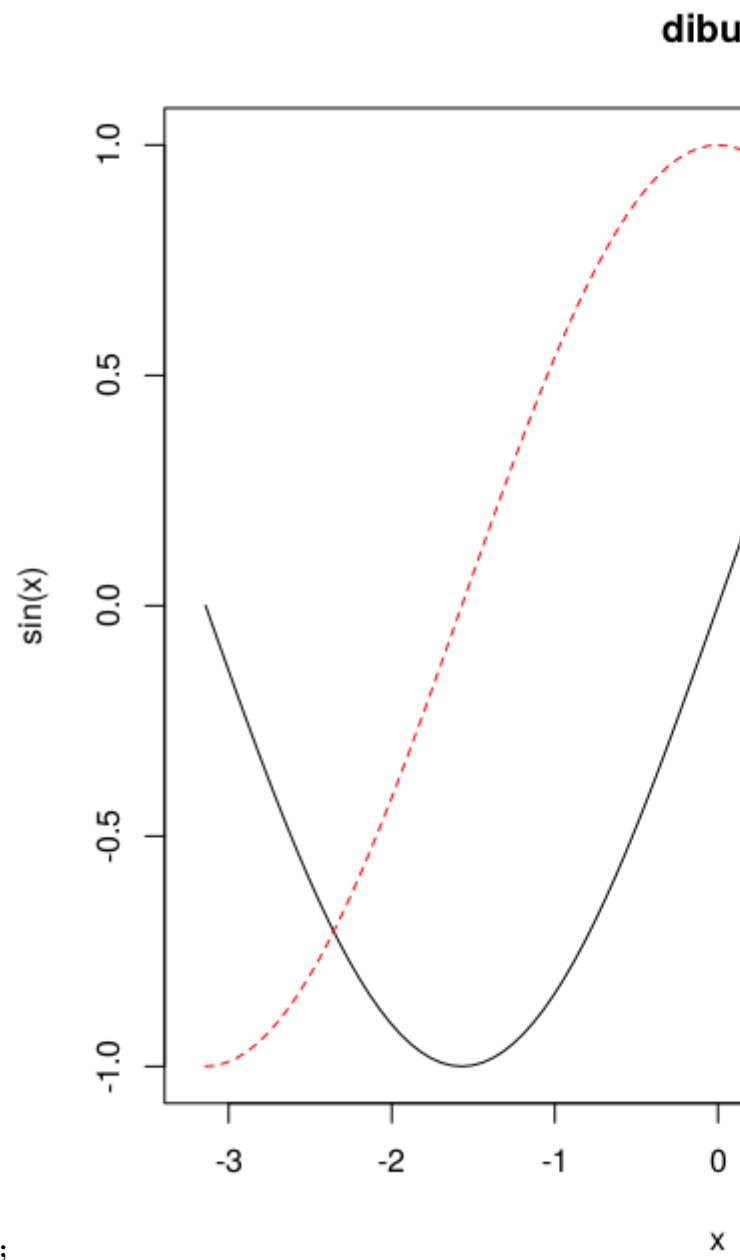

dibuix



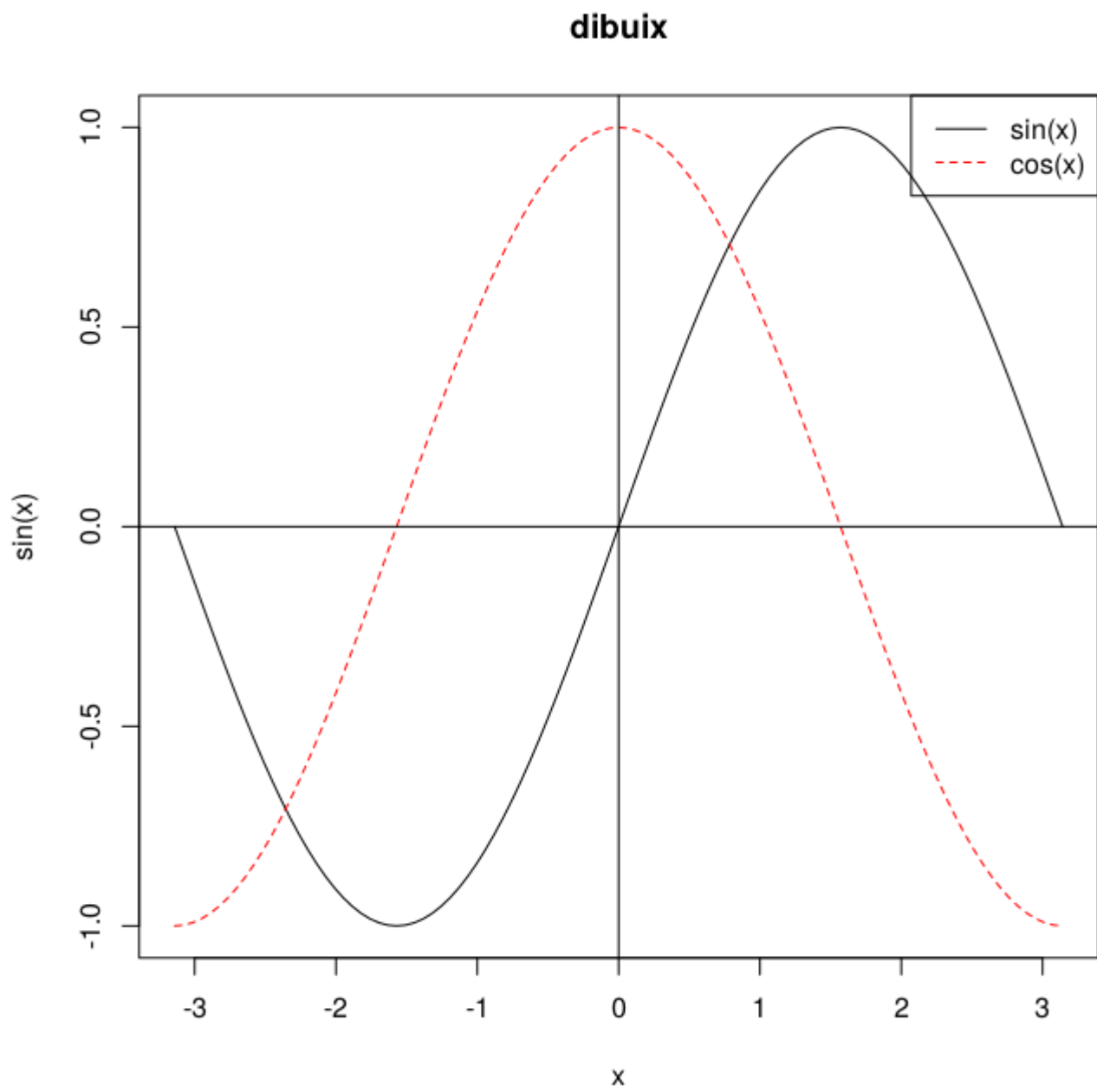
>



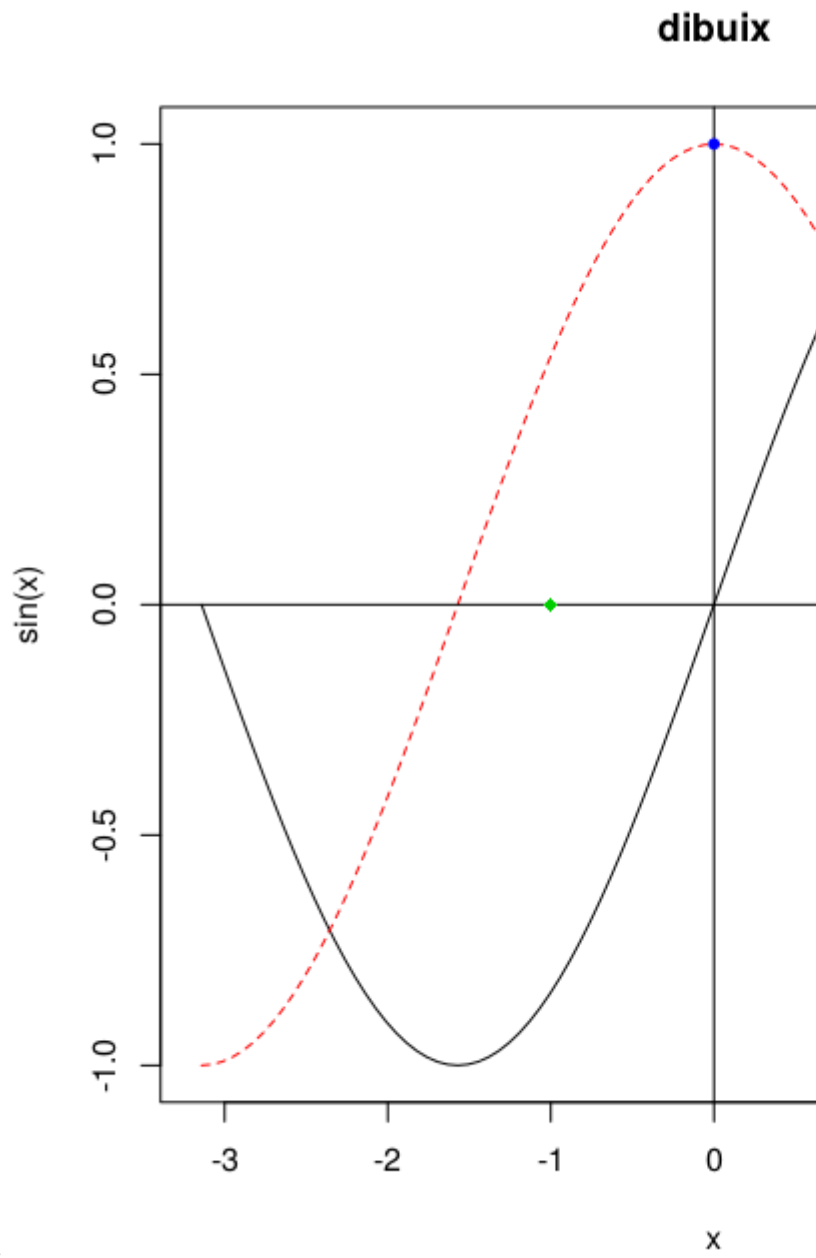
```
curve(cos(x),add=T,lty=2,col=2);
```



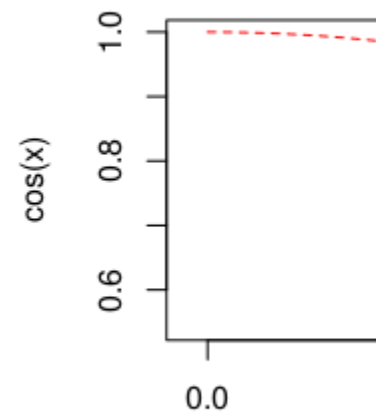
```
> legend('topright',c('sin(x)','cos(x)'),lty=c(1,2),col=c(1,2));
```



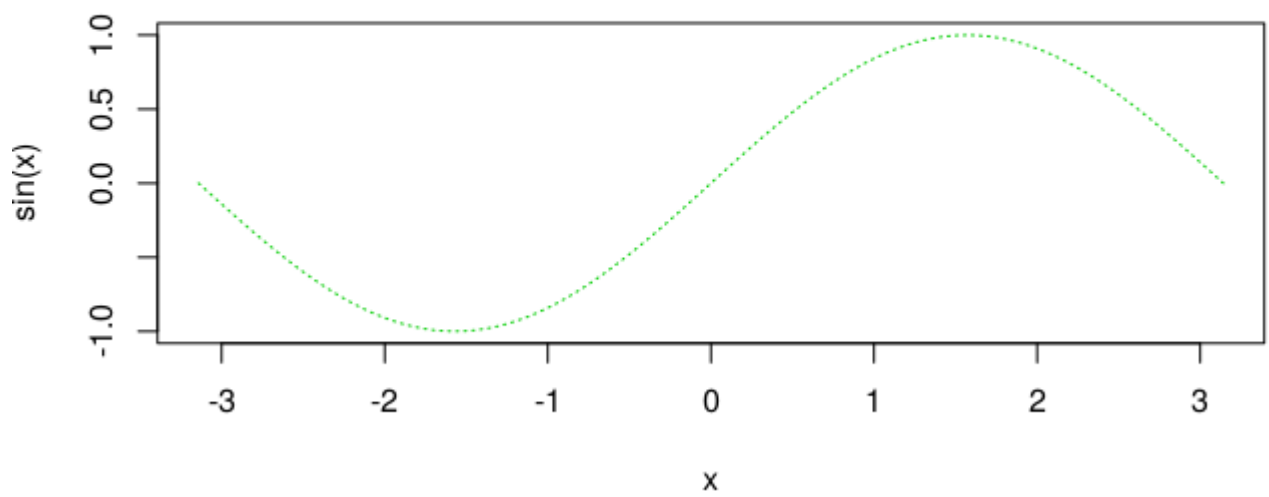
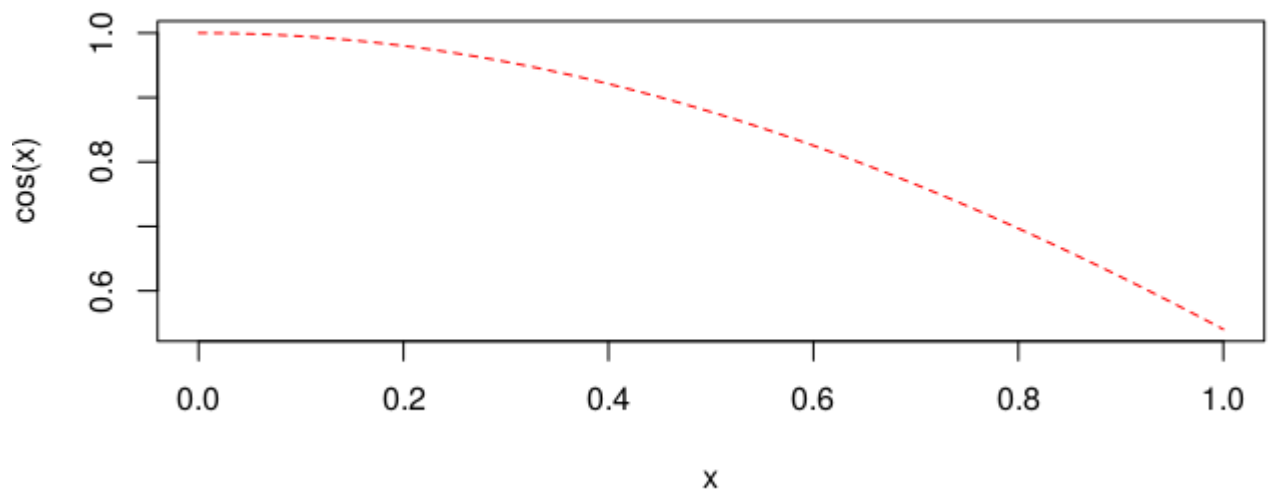
```
> abline(h=0,v=0);
```



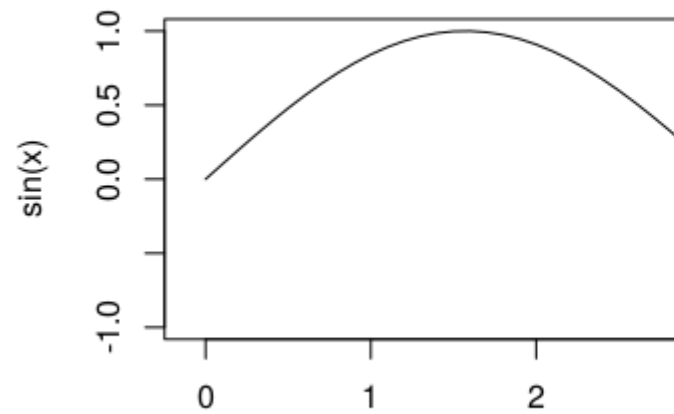
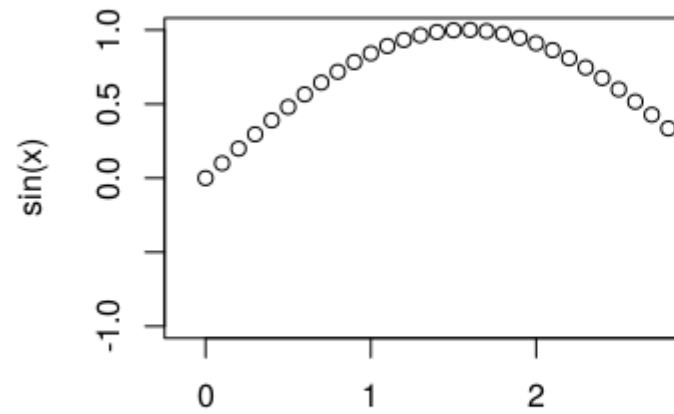
```
> points(-1:1,c(0,1,0.5),pch=c(18,20,22), col=c(3,4,5));
```



```
##### 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

Escriuiu una funció de m i n que calculi les variacions $\text{Var}(m, n)$. Calculeu $\text{Var}(365, 10)$. Recordem que:

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

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 $\text{Var}(m,n)=\binom{m}{n} \cdot n!$.

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

“““