```
plot(Ou(1,:),Ou(2,:),'-*b',Ov(1,:),Ov(2,:),'-*b',...
    Ow(1,:),Ow(2,:),'-*g')
text(u(1)/2,u(2)/2,'\bf u')
text(v(1)/2,v(2)/2,'\bf v')
text(w(1)/2,w(2)/2,'\bf w')
hold on
plot(PP1(1,:),PP1(2,:),':r')
grid on
%
title(['u=[',num2str(u(1)),';',num2str(u(2)),'], ',...
   'v=[',num2str(v(1)),';',num2str(v(2)),'], ',...
   'w=[',num2str(w(1)),';',num2str(w(2)),']'])
xlabel(['w = (',num2str(xx(1),2),...
    ') u + (',num2str(xx(2),2),') v'])
%
axis square
a=axis;
axis([min(a([1,3])),max(a([2,4])),min(a([1,3])),max(a([2,4]))])
%
hold off
```

Una vez que se haya escrito la función en un archivo con nombre *lincomb.m*, dé el comando `doc lincomb` para tener una descripción de este archivo con extensión *m*.

Sean **u** y **v** dos vectores de 2 × 1 que no son paralelos. Sea `w=5*(2*rand(2,1–1)`. Dé `lincomb(u,v,w)`. Primero verá graficados **u**, **v** y **w**. Oprima cualquier tecla y aparecerá la geometría de **w** escrita como una combinación lineal de **u** y **v**. Repita para diferentes vectores **w**, **u** y **v**.

4.2 El producto escalar y las proyecciones en $\mathbb{R}^2$

En la sección 2.2 se definió el producto escalar de dos vectores. Si $\mathbf{u} = (a_1, b_1)$ y $\mathbf{v}$ (a_2, b_2), entonces

$$\boxed{\mathbf{u} \cdot \mathbf{v} = a_1a_2 + b_1b_2} \tag{4.2.1}$$

Ahora se verá la interpretación geométrica del producto escalar.

Definición 4.2.1

Ángulo entre vectores

Sean **u** y **v** dos vectores diferentes de cero. Entonces el **ángulo φ entre u y v** está definido como el ángulo no negativo más pequeño* entre las representaciones de **u** y **v** que tienen el origen como punto inicial. Si $\mathbf{u} = \alpha\mathbf{v}$ para algún escalar α, entonces $\varphi = 0$ si $\alpha > 0$ y $\varphi = \pi$ si $\alpha < 0$.

Esta definición se ilustra en la figura 4.11. Observe que φ siempre se puede elegir para que sea un ángulo no negativo en el intervalo $[0, \pi]$.

* Este ángulo estará en el intervalo $[0, \pi]$.