

*10. Considere el triángulo en la figura 3.2

a) Demuestre, utilizando la trigonometría elemental, que

$$\begin{aligned} c \cos A + a \cos C &= b \\ b \cos A + a \cos B &= c \\ c \cos B + b \cos C &= a \end{aligned}$$

b) Si se piensa que el sistema del inciso a) es un sistema de tres ecuaciones con tres incógnitas, $\cos A$, $\cos B$ y $\cos C$, demuestre que el determinante del sistema es diferente de cero.

c) Utilice la regla de Cramer para despejar $\cos C$.

d) Utilice el inciso c) para probar la **ley de cosenos**: $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$.

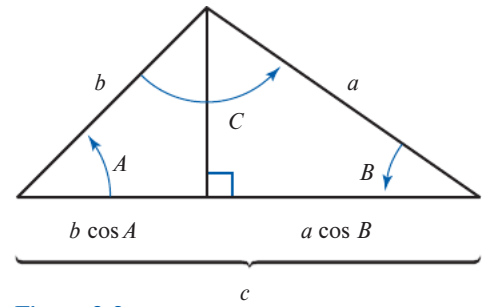


Figura 3.2

EJERCICIOS CON MATLAB 3.4

1. Las siguientes instrucciones resuelven el sistema $A\mathbf{x}=\mathbf{b}$ utilizando la regla de Cramer

```
function [tiempo_promedio] = cramer(n,num_iteraciones)
% CRAMER genera un sistema de ecuaciones con solucion unica
%
% n: orden del sistema de ecuaciones
% n_iteraciones: numero de veces que se resuelve el sistema para
%               calcular el tiempo promedio de ejecucion
%
% tiempo_promedio: tiempo promedio de ejecucion

% Orden del sistema a resolver
% Generar matriz A y vector b;
detA = 0;
% Ciclo para generar la matriz A que garantice que tiene inversa
while abs(detA)<1e-10
    A = rand(n);
    detA = det(A); % Calculo del determinante de A
end
b = rand(n,1);
% Inicializacion del vector de resultados
x = zeros(n,1);
% Inicializacion del vector de tiempos
t_cram = zeros(num_iteraciones+1,1);
% Ciclo para generar el tiempo promedio de ejecucion
for k=1:num_iteraciones+1
    tic; % inicio del cronometro para calcular el tiempo de ejecucion
    % Calculo del determinante de A
    detA=det(A);
    % Ciclo para encontrar vector x utilizando
    % regla de Cramer
    for i=1:n
        C=A;
        C(:,i)=b;
        x(i)=det(C)/detA;
    end
    t_cram(k)=toc; % detener el cronometro
end
tiempo_promedio = mean(t_cram(2:end));
```

Guarde las instrucciones en un archivo tipo *m* con nombre `cramer.m`

a) Ejecute las siguientes instrucciones desde la línea de comando de MATLAB

```
t_cramer = cramer(100,100)
```

En la variable `t_cramer` se guarda el tiempo de ejecución de este programa.