

## Pauta pregunta 3 del control 1 de CC10B

El producto interno es:  $\langle \vec{x}, \vec{y} \rangle = \sum_{i=0}^{N-1} x_i y_i$ . En términos recursivos, es posible definirse la función  $p(x, y, i)$  tal que:  $p(x, y, i) = \sum_{j=i}^{N-1} x_j y_j = x_i y_i + \sum_{j=i+1}^{N-1} x_j y_j = x_i y_i + p(x, y, i+1)$ . Sin embargo, si  $i=N-1$ , la recursión acaba:  $p(x, y, N-1) = \sum_{i=N-1}^{N-1} x_i y_i = x_{N-1} y_{N-1}$ .

Por otro lado, si se deja la recursión, entonces se puede observar que  $p(x, y, N-1) = x_{N-1} y_{N-1} = x_{N-1} y_{N-1} + p(x, y, N) \Rightarrow p(x, y, N) = 0$ . De esta manera, hay dos condiciones de término que se pueden usar para resolver el problema. A continuación se presenta una serie de respuestas alternativas:

```
//version 1: la condicion de borde es i == N. p(x,y,N) = 0.
public float productoInternoRecursivo(Vector v, int i) {
    if ( i == numero_de_coordenadas() )
        return 0;      //devolver 0 no afecta la suma
    return getCoordenada(i)*v.getCoordenada(i) + productoInternoRecursivo(v,i+1);
}
```

```
//version 2: la condicion de borde es i == N-1. p(x,y,N-1) = x[n-1] * y[n-1]
public float productoInternoRecursivo(Vector v, int i) {
    if ( i == numero_de_coordenadas()-1 )
        return getCoordenada(i)*v.getCoordenada(i);
    return getCoordenada(i)*v.getCoordenada(i) + productoInternoRecursivo(v,i+1);
}
```

```
//version 3: si no se alcanza la condicion de borde, hay recursion.
public float productoInternoRecursivo(Vector v, int i) {
    float resultado = getCoordenada(i)*v.getCoordenada(i);
    if ( i < numero_de_coordenadas()-1 )
        resultado = resultado + productoInternoRecursivo(v,i+1);
    return resultado;
}
```

```
//version 4: la version 1 pero de manera estatica...
public float productoInternoRecursivo(Vector v1, Vector v2, int i) {
    if ( i == v1.numero_de_coordenadas() )
        return 0;
    return v1.getCoordenada(i)*v2.getCoordenada(i) + productoInternoRecursivo(v1,v2,i+1);
}
```

//etc.

Una manera alternativa de resolver el problema era empezar desde el final ( $i=N-1$ ). En ese caso, la respuesta se simplificaba un pelito:

```
\\ejemplo de version regresiva
public float productoInternoRecursivo(Vector v,int i) {
    if ( i < 0 )
        return 0;
    return getCoordenada(i)*v.getCoordenada(i) + productoInternoRecursivo(v,i-1);
}
```