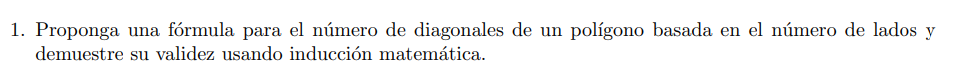
Taller 1.

Camilo Andrés Quintero Rodríguez

Grupo 6



Primero presentamos la tabulación del caso presentado, donde *n* corresponde al número de lados de un polígono, además debemos tener en cuenta que .

|  |  |
| --- | --- |
| n | S(n) |
| 3 | 0 |
| 4 | 2 |
| 5 | 5 |
| 6 | 9 |
| … | … |
| … | … |
| … | … |

Hallamos un patrón en el comportamiento del numero de diagonales de un polígono de lados n, para eso usamos el concepto de recurrencia:

Esta formula representa el numero de diagonales de un polígono de lados n, sin embargo, es una fórmula recurrente, ahora necesitamos una fórmula que no requiera de casos anteriores para determinar el número de diagonales.

Para determinar una fórmula que cumpla misma propiedad de la formula S(n) hago uso del siguiente polígono.

Definiciones:

Hacemos uso de las diagonales y la relación que ya probamos de m y n.

Evaluando primer caso con vértices ‘a’ y ‘b’

b

a

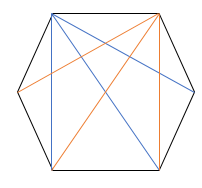
c

d

Evaluando segundo caso con vértices ‘a’, ‘b’, ‘c’ y ‘d’.

b

a



c

d

Desde el vértice ‘a’ surgen tres diagonales, el numero de diagonales pude ser representado tenido en cuenta a m y n definidas anteriormente. Como podemos observar, el vértice ‘a’ se conecta mediante diagonales a sus vértices opuestos, es claro que no puede conectarse mediante diagonales a sus vértices adyacentes, por lo tanto, el total de diagonales que surgen en este punto es:

Seguimos con los siguientes vértices:

Debemos tener en cuenta que como se puede evidenciar en el segundo caso, desde el vértice ‘c’ las diagonales comienzan a disminuir para el vértice, pues ya existen al menos una diagonal trazada a dicho vértice.

Por lo tanto, el total de diagonales es la sumatoria de todos los , esto lo podemos representar de la siguiente forma:

La sumatoria de todos los números hasta n ya demostrado es:

Por lo tanto, si reemplazamos lo que ya conocemos, obtenemos:

Tenemos que, M(n) y S(n) son dos formulas que calculan el número de diagonales de un polígono de lagos n, ahora nos queda demostrar si la formula M(n) es válida.

Definiciones:

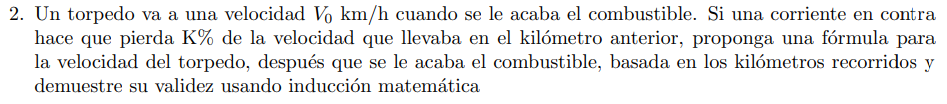
Demostración del caso base C(3):

Se cumple.

Suponemos C(n):

Demostramos C(n+1)

Queda demostrada la propiedad C(n), por lo tanto, la formula M(n) es válida.



Modelando el problema obtenemos la siguiente formula:

Si definimos para dejar la formula en términos de la velocidad, obtenemos la siguiente definición aplicando regla de tres:

Reemplazamos en la formula:

Sin embargo, esta fórmula únicamente representa la velocidad resultante del primer instante, si deseamos generalizar la formula para determinar la velocidad en cualquier instante n, obtenemos la siguiente formula:

Para demostrar la validez de esta formula debemos generar una formula que utilice recurrencia:

Ahora para demostrar la validez de S(n) debemos demostrar la propiedad C(n):

Definiciones:

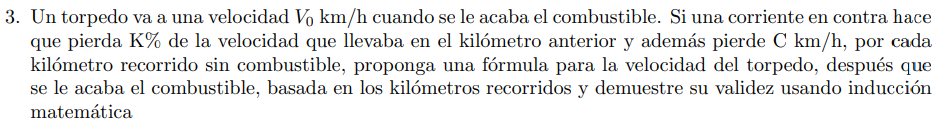
Suponemos C(n):

Demostramos caso base C(0):

Se cumple el caso base.

Demostración para C(n+1):

Se cumple la propiedad C(n), por lo tanto, la formula es válida.



Tenemos en cuenta las formulas del ejercicio anterior y consideramos las nuevas condiciones para obtener la siguiente formula S’(n):

Construimos una nueva formula que usa recurrencia, teniendo en cuenta las nuevas condiciones del problema.

Definiciones:

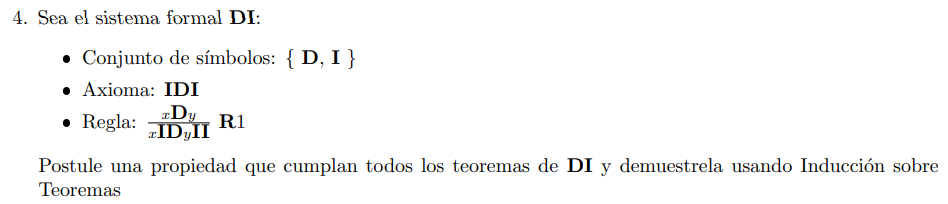
Suponemos C’(n):

Demostramos caso base C’(0):

Se cumple el caso base.

Demostración para C’(n+1):

Se cumple la propiedad C’(n), por lo tanto, la formula es válida.



Axioma IDI

Regla