EJERCICIOS DE INDUCCIÓN

Induction exercises

Autor 1: Diego Alejandro Castro Cardona

*Ingeniería de Sistemas, Universidad Tecnológica de Pereira*

Correo-e: d.castro4@utp.edu.co

***Resumen*— La inducción es un razonamiento que permite demostrar proposiciones que dependen de una variable n que toma una infinidad de valores enteros.** **En términos simples, la inducción matemática consiste en el siguiente razonamiento:**

**Dado un número entero a que tiene la propiedad P y el hecho de que si hasta cualquier número entero n con la propiedad P implique que n + 1 también la tiene, entonces, todos los números enteros a partir de a tienen la propiedad P.**

**La demostración está basada en el axioma denominado principio de la inducción matemática.**

**La inducción matemática demuestra que podemos subir tan alto como queramos en una escalera, si demostramos que podemos subir el primer peldaño (el "caso base") y que desde cada peldaño podemos subir al siguiente (el "paso" inductivo).**

***Palabras clave—* Tecnología, Informática, Tics, Computación, Inducción, Teorema, Hipótesis inductiva.**

***Abstract*— The induction is a reasoning that allows to demonstrate propositions that depend on a variable n that takes an infinity of integer values. In simple terms, mathematical induction consists of the following reasoning:**

**Given an integer that has property P and the fact that if even any integer n with property P implies that n + 1 also has it, then all integers from having property P.**

**The demonstration is based on the axiom called the principle of mathematical induction.**

**The mathematical induction shows that we can climb as high as we want on a ladder, if we show that we can climb the first step (the "base case") and that from each step we can climb to the next step (the inductive "step").**

***Key Words* —Technology, Computing, Induction, Theorem, Inductive hypothesis.**

1. INTRODUCCIÓN

A continuación, vamos a presentar unos ejemplos acerca del teorema de inducción para demostrar cómo se llega a la solución usando una tabla de valores que podemos llenar remplazando un valor especifico en la ecuación *n* por un número real y observar la secuencia que muestra la tabla, estos ejercicios también pueden ser demostrado usando el teorema de inducción atreves de 3 pasos llamado hipótesis inductiva y así probar cada declaración.

1. CONTENIDO

**Problema No1:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **n** | **(4n-1)** | **n(2n+1)** | **SUMA** |
| 1 | 3 | 3 | 3 |
| 2 | 7 | 10 | 13 |
| 3 | 11 | 21 | 34 |
| 4 | 15 | 36 | 70 |
| 5 | 19 | 55 | 125 |

Demostración

1. Probar para n=1.

*(4n-1) = n(2n+1)*

*(4(1)-1) = 1(2(1)+1)*

*3 = 3*

1. Hipótesis Inductiva. Es verdad para n=k

*3 + 7 + 11 + … + (4k-1) = k(2k+1)*

1. Probar que se cumple para *n=k+1*

*3 + 7 + 11 + … + (4k-1) + (4(k+1)-1) = (k+1)(2(k+1)+1)*

*k(2k+1) + (4(k+1)-1) = (k+1)(2(k+1)+1)*

*2k2+k+4k+4-1 = (k+1)(2k+2+1)*

*2k2+5k+3 = (k+1)(2k+3)*

*2k2+5k+3 = 2k2+3k+2k+3*

*2k2+5k+3 = 2k2+5k+3*

**Problema No2:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **n** | **(2n+1)** | **n(n+2)** | **SUMA** |
| 1 | 3 | 3 | 3 |
| 2 | 5 | 8 | 11 |
| 3 | 7 | 15 | 26 |
| 4 | 9 | 24 | 50 |
| 5 | 11 | 35 | 85 |

Demostración

1. Probar para n=1.

*(2n+1) = n(n+2)*

*(2(1)+1) = 1(1)+2)*

*3 = 3*

1. Hipótesis Inductiva. Es verdad para n=k

*3 + 5 + 7 + … + (2k+1) = k(k+2)*

1. Probar que se cumple para *n=k+1*

*3 + 5 + 7 + … + (2k+1) + (2(k+1)+1) = (k+1)((k+1)+2)*

*k(k+2) + (2(k+1)+1) = (k+1)((k+1)+2)*

*k2+2k+2k+2+1 = (k+1)(k+1+2)*

*k2+4k+3 = (k+1)(k+3)*

*k2+4k+3 = k2+3k+k+3*

*k2+4k+3 = k2+4k+3*

1. CONCLUSIONES

Con este teorema, damos por conclusión que si tenemos un valor que es verdadero, luego de su suposición se demuestra que *K* es verdadera inevitablemente, por ende, el numero siguiente también es verdadero creando una secuencia en cadena y cumpliendo al comprobar toda la formula.

REFERENCIAS

1. Apuntes de clases.
2. <https://es.wikipedia.org/wiki/Razonamiento_inductivo>
3. <https://translate.google.com/?hl=es>