MATEMATIKA DISKRIT

(Tugas Pertemuan 7)

Disusun Oleh:

Prames Ray Lapian - 140810210059

PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS PADJADJARAN

JATINANGOR

2022

4. Let P(n) be the statement that $1^3 + 2^3 + \ldots + n^3 = (n(n+1) / 2)^2$ for the positive integer n.
    a. What is the statement P(1)?
    P(n) = $(\frac{n(n+1)^2}{2}) = n^3$
    P(1) = $(\frac{1(1+1)^2}{2}) = 1^3$

    b. Show that P(1) is true, completing the basis step of the proof!
    P(1) bernilai Benar, karena $1^3 = \frac{1(1+1)^2}{2}$

    $$1^3 = \left(\frac{2}{2}\right)^2$$
    $$1 = 1$$

    c. What is the inductive hypothesis?
    $1^3 + \ 2^3 + \cdots + k^3 = \left(\frac{k(k+1)}{2}\right)^2$

    d. What do you need to prove in the inductive step?
    $1^2 + 2^2 + \cdots + k^2 + (k+1)^2 = \frac{(k+1)(k+2)(2(k+1)+1)}{6}$

    e. Complete the inductive step!
    $1^3 + 2^3 + \cdots + k^3 + (k+1)^3$ $= \left(\frac{k(k+1)(2k+1)}{6}\right) + (k+1)^2$ (inductive hypothesis)

    $$= (k+1)\left(\frac{k(2k+1)}{6}\right) + (k+1)$$
    $$= (k+1)\left(\frac{2k^2+7k+6}{6}\right)$$
    $$= (k+1)\left(\frac{(2k+3)(k+2)}{6}\right)$$
    $$= \left(\frac{(k+1)(k+2)(2(k+1)+1)}{6}\right)$$

    f. Explaining thy these steps show that this formula is true whenever n is a positive integer
    Basis dan inductive step telah selesai, maka secara prinsipal dari induksi matematika P(n) bernilai Benar untuk seluruh n >= 1 (positive)

5. Prove that $1^2 + 3^2 + 5^2 + \ldots + (2n+1)^2 = \frac{(n+1)\,(2n+1)\,(2n+3)}{3}$, whenever n is a non-negative integer.
    a. Dasar Induksi
    n = 0
    $(2(0)) + 1)^2 = 1$
    $\frac{(0+1)(0+1)(0+3)}{3} = 1$

    b. Langkah Induksi
    P(n) = $1^2 + 3^2 + 5^2 + \ldots + (2n+1)^2 = \frac{(n+1)\,(2n+1)\,(2n+3)}{3}$

P(n) = Genus
P(n+1) = Genus
P(n+1) $= 1^2 + 3^2 + 5^2 + \ldots + (2n+1)^2 + (2(n+1) + 1)^2$
$= \frac{(n+1)(2n+1)(2n+3)}{3} + (2n + 3)^2$
$= (2n + 3) (\frac{(n+1)(2n+1)}{3} + \frac{(6n+9)}{3})$
$= (2n + 3) (\frac{2n^2 + 3n + 1 + 6n + 9}{3})$
$= (2n + 3) (\frac{2n^2 + 9n + 10}{3})$
$= \frac{(2n+3)(12n+5)(n+2)}{3}$
$= \frac{((n+1)+1)(2(n+1)+1)(2(n+1)+3)}{3}$

33. Show that we can Prove that P(n+1) is true for all paly of positive integer n out k we show
   a. P(1, 1) is true and P(n, k) -> P(n+1, k) ^ P(n, k+1) is true for all positive integers n & k.
      i. a > 1
         P(a-1, b) -> [P(a, b) ^ P(a, b)] Salah
         P(a-1, b) Salah jika (a–1+b) < (a+b) terkecil melalui kontradiksi

      ii. b > 1
         P(a, b-1) -> [[(a+1, b-1) ^ P(a, b)] Salah
         P(a, b-1) Salah jika (a+b-1) < (a+b) terkecil melalui kontradiksi

         - ❖ P(n, k) tidak berlaku untuk semua pasangan bilangan positif n & k adalah salah

   b. P(1, k) is true for all positive Integers k, and P(n, k) -> P(n+1, k) is true for all positive integers n & k.
      i. a > 1
         P(a-1, b) harus Salah seperti P(a-1, b) tidak Benar.
         Namun P(a-1, b), salah satunya adalah (a-1+b) < (a+b)
         - ❖ Sehingga P(a, b) terkecil P(n, n) berlaku untuk semua pasangan bulat n & k.

   c. P(n, 1) is true for all positive integers n and P(n, k) -> P(n, k+1) is true for all positive integers n & k.
      i. b > 1
         P(a, b-1) harus Salah seperti P(a, b-1) -> P(a, b) Salah.
         Namun P(a, b-1) Salah dengan (a+b-1) < (a+b) kontradiksi P(a, b) terkecil.
         - ❖ P(n, k) berlaku untuk semua pasangan bulat n & k