- Fungsi dapat dispesifikasikan dalam berbagai bentuk, diantaranya:
  1. Himpunan pasangan terurut.
     Seperti pada relasi.
  2. Formula pengisian nilai (*assignment*).
     Contoh: $f(x) = 2x + 10$, $f(x) = x^2$, dan $f(x) = 1/x$.
  3. Kata-kata
     Contoh: "f adalah fungsi yang memetakan jumlah bit 1 di dalam suatu *string* biner".
  4. Kode program (*source code*)
     Contoh: Fungsi menghitung $|x|$

```
function abs(x:integer):integer;
begin
   if x < 0 then
      abs:=-x
   else
      abs:=x;
end;
```

Contoh 26. Relasi

$$f = \{(1, u), (2, v), (3, w)\}$$

dari $A = \{1, 2, 3\}$ ke $B = \{u, v, w\}$ adalah fungsi dari A ke B. Di sini $f(1) = u$, $f(2) = v$, dan $f(3) = w$. Daerah asal dari f adalah A dan daerah hasil adalah B. Jelajah dari f adalah $\{u, v, w\}$, yang dalam hal ini sama dengan himpunan B.

Contoh 27. Relasi

$$f = \{(1, u), (2, u), (3, v)\}$$

dari $A = \{1, 2, 3\}$ ke $B = \{u, v, w\}$ adalah fungsi dari A ke B, meskipun u merupakan bayangan dari dua elemen A. Daerah asal fungsi adalah A, daerah hasilnya adalah B, dan jelajah fungsi adalah $\{u, v\}$.

$$f = \{(1, u), (2, v), (3, w)\}$$

dari $A = \{1, 2, 3, 4\}$ ke $B = \{u, v, w\}$ bukan fungsi, karena tidak semua elemen A dipetakan ke B.

Contoh 29. Relasi

$$f = \{(1, u), (1, v), (2, v), (3, w)\}$$

dari $A = \{1, 2, 3\}$ ke $B = \{u, v, w\}$ bukan fungsi, karena 1 dipetakan ke dua buah elemen B, yaitu u dan v.

Contoh 30. Misalkan $f : \mathbf{Z} \rightarrow \mathbf{Z}$ didefinisikan oleh $f(x) = x^2$. Daerah asal dan daerah hasil dari f adalah himpunan bilangan bulat, dan jelajah dari f adalah himpunan bilangan bulat tidak-negatif.

Jenis Fungsi

- Fungsi satu-satu (*one-to-one*)/injektif
- Fungsi dipetakan pada (*onto*)/surjektif
- Fungsi Korespondensi satu-satu/bijektif

Fungsi Satu-satu atau Injektif

- Fungsi f dikatakan **satu-ke-satu** (*one-to-one*) atau **injektif** (*injective*) jika tidak ada dua elemen himpunan A yang memiliki bayangan sama.

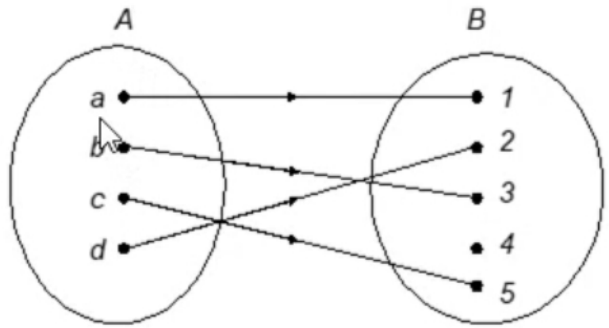


Diagram Venn

Fungsi Satu-satu atau Injektif

- Fungsi f dikatakan **satu-ke-satu** (*one-to-one*) atau **injektif** (*injective*) jika tidak ada dua elemen himpunan A yang memiliki bayangan sama.

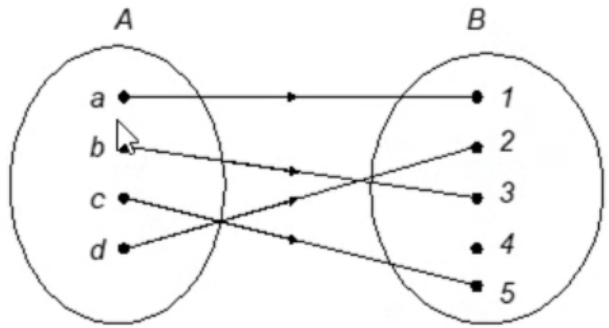


Diagram Venn

Nandy sedang melakukan presentasi

Contoh 31. Relasi

$$f = \{(1, w), (2, u), (3, v)\}$$

dari $A = \{1, 2, 3\}$ ke $B = \{u, v, w, x\}$ adalah fungsi satu-ke-satu,

Tetapi relasi

$$f = \{(1, u), (2, u), (3, v)\}$$

dari $A = \{1, 2, 3\}$ ke $B = \{u, v, w\}$ bukan fungsi satu-ke-satu, karena $f(1) = f(2) = u$.

Nandy sedang melakukan presentasi

Fungsi Dipetakan pada (Onto)

- Fungsi f dikatakan dipetakan **pada** (*onto*) atau **surjektif** (*surjective*) jika setiap elemen himpunan B merupakan bayangan dari satu atau lebih elemen himpunan A.

- Dengan kata lain seluruh elemen B merupakan jelajah dari f. Fungsi f disebut fungsi pada himpunan B.

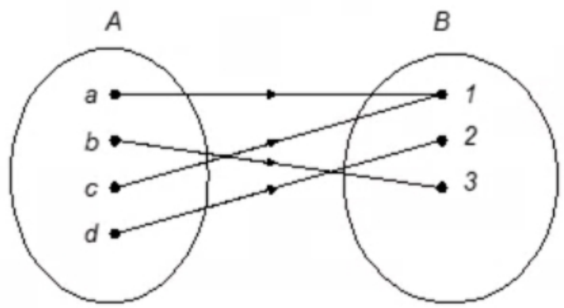


Diagram Venn

Fungsi korespondensi satu-satu

- Fungsi f dikatakan **berkoresponden satu-ke-satu** atau **bijeksi** (*bijection*) jika ia fungsi satu-ke-satu dan juga fungsi pada.

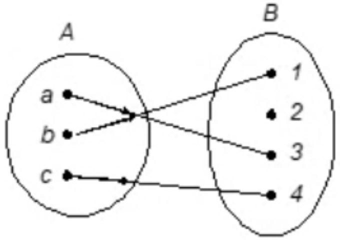
Contoh 35. Relasi

$$f = \{(1, u), (2, w), (3, v)\}$$

dari $A = \{1, 2, 3\}$ ke $B = \{u, v, w\}$ adalah fungsi yang berkoresponden satu-ke-satu, karena f adalah fungsi satu-ke-satu maupun fungsi pada.

Contoh 36. Fungsi $f(x) = x - 1$ merupakan fungsi yang berkoresponden satu-ke-satu, karena f adalah fungsi satu-ke-satu maupun fungsi pada.

Fungsi satu-ke-satu, bukan pada



Fungsi pada, bukan satu-ke-satu

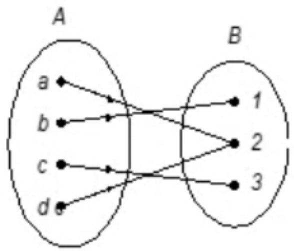
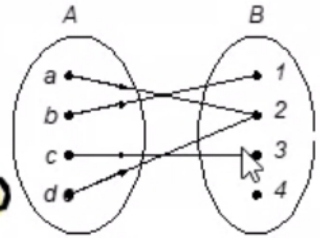


Diagram Venn

Bukan fungsi satu-ke-satu maupun pada



Bukan fungsi

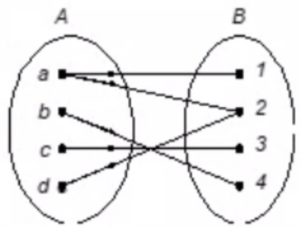


Diagram Venn

Nandy sedang melakukan presentasi

Fungsi Inversi

- Notasi : f^{-1}
- Jika f adalah berkoresponden satu-satu dari A ke B maka dapat menemukan **balikan** atau **inversi** (invers) dari f
- Fungsi yang berkoresponden satu-satu sering dinamakan fungsi yang **invertible** (dapat dibalikkan) karena dapat mendefinsikan fungsi balikkannya
- Fungsi dikatakan **not invertible** (tidak dapat dibalikkan) jika bukan fungsi yang berkoresponden satu-satu karena fungsi balikkannya tidak ada

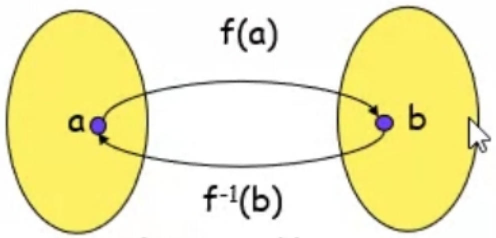


Diagram Venn

Contoh

- Tentukan invers fungsi $f(x) = x - 1$

  Jawaban :

  $f(x) = x - 1$ merupakan fungsi yang berkoresponden satu-satu jadi balikkan fungsinya ada

  $f(x) = y \rightarrow \; y = x - 1$

  Sehingga :

  $x = y + 1$

  Invers fungsi balikkannya adalah :

  $f^{-1}(y) = y + 1$

- Tentukan invers fungsi $f(x) = x^2 + 1$

  Jawaban :

  $f(x) = x^2 + 1 \rightarrow$ bukan fungsi yang berkoresponden satu-satu sehingga fungsi inversinya tidak ada

  Sehingga $f(x) = x^2 + 1$ adalah fungsi yang *not invertible*

Komposisi (Composition)

Komposisi dari dua buah fungsi.

Misalkan g adalah fungsi dari himpunan A ke himpunan B, dan f adalah fungsi dari himpunan B ke himpunan C. Komposisi f dan g, dinotasikan dengan $f \circ g$, adalah fungsi dari A ke C yang didefinisikan oleh

$$(f \circ g)(a) = f(g(a))$$

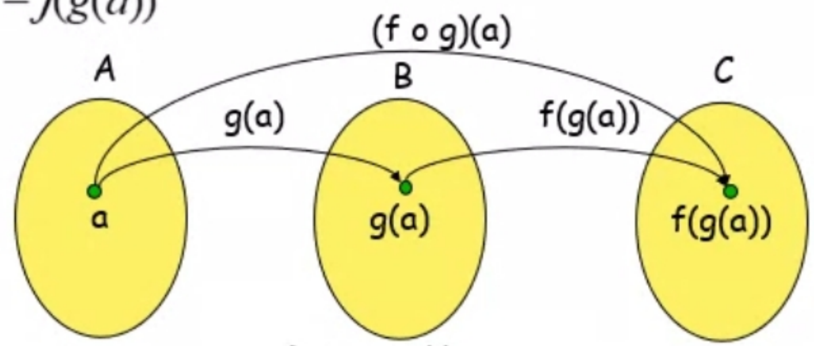


Diagram Venn

PowerPoint Slide Show - [Fungsi mtk informatika UNISMUH [Compatibility Mode]] - PowerPoint

Contoh 40. Diberikan fungsi

$$g = \{(1, u), (2, u), (3, v)\}$$

yang memetakan $A = \{1, 2, 3\}$ ke $B = \{u, v, w\}$, dan fungsi

$$f = \{(u, y), (v, x), (w, z)\}$$

yang memetakan $B = \{u, v, w\}$ ke $C = \{x, y, z\}$. Fungsi komposisi dari A ke C adalah

$$f \circ g = \{(1, y), (2, y), (3, x)\}$$

Tugas buatlah fungsi komposisi dalm bentuk diagram venn!!!

Contoh 41. Diberikan fungsi $f(x) = x - 1$ dan $g(x) = x^2 + 1$. Tentukan $f \circ g$ dan $g \circ f$.

Penyelesaian:

(i) $(f \circ g)(x) = f(g(x)) = f(x^2 + 1) = x^2 + 1 - 1 = x^2$.

(ii) $(g \circ f)(x) = g(f(x)) = g(x - 1) = (x - 1)^2 + 1 = x^2 - 2x + 2$.

Nandy sedang melakukan presentasi

Contoh 40. Diberikan fungsi

$$g = \{(1, u), (2, u), (3, v)\}$$

yang memetakan $A = \{1, 2, 3\}$ ke $B = \{u, v, w\}$, dan fungsi

$$f = \{(u, y), (v, x), (w, z)\}$$

yang memetakan $B = \{u, v, w\}$ ke $C = \{x, y, z\}$. Fungsi komposisi dari A ke C adalah

$$f \circ g = \{(1, y), (2, y), (3, x)\}$$

Tugas buatlah fungsi komposisi dalm bentuk diagram venn!!!

Contoh 41. Diberikan fungsi $f(x) = x - 1$ dan $g(x) = x^2 + 1$. Tentukan $f \circ g$ dan $g \circ f$.

<u>Penyelesaian</u>:

(i) $(f \circ g)(x) = f(g(x)) = f(x^2 + 1) = x^2 + 1 - 1 = x^2$.

(ii) $(g \circ f)(x) = g(f(x)) = g(x - 1) = (x - 1)^2 + 1 = x^2 - 2x + 2$.

Fungsi Faktorial

- Untuk sembarang bilangan bulat tidak negatif n
- Dilambangkan dengan :

  n!
- Didefinisikan sebagai :

$$n! = \begin{cases} 1 & , n = 0 \\ 1x2x...x(n-1)xn & , n > 0 \end{cases}$$

- Contoh :

  0! = 1

  1! = 1

  2! = 1x2 = 2x1 = 2

  3! = 1x2x3 = 3x2x1 = 6

  5! = 1x2x3x4x5 = 5x4x3x2x1 = 120