

1. Misalkan A dan B adalah himpunan. Tunjukkan dengan menggunakan hukum-hukum himpunan bahwa  $(A \cup B) - (B - A) = A$  (sebutkan nama hukum yang digunakan).

**Jawaban:**

$$\begin{aligned}(A \cup B) - (B - A) &= (A \cup B) \cap \underline{(B \cap A)} \quad (\text{Definisi Selisih } 2x) \\ &= (A \cup B) \cap \underline{(\underline{B} \cup \underline{A})} \quad (\text{Hukum De Morgan}) \\ &= (A \cup B) \cap (\underline{B} \cup \underline{A}) \quad (\text{Hukum Involusi}) \\ &= (A \cup B) \cap (A \cup \underline{B}) \quad (\text{Hukum Komutatif}) \\ &= A \cup (B \cap \underline{B}) \quad (\text{Hukum Distribusi}) \\ &= A \cup \emptyset \quad (\text{Hukum Komplemen}) \\ &= A \quad (\text{Hukum Identitas})\end{aligned}$$

2. Misalkan X adalah himpunan mahasiswa IF, Y adalah himpunan mahasiswa yang mengambil kuliah Matematika Diskrit (Matdis), dan Z adalah himpunan mahasiswa yang menyukai mata kuliah Matdis. Buatlah ekspresi matematika himpunan dari pernyataan berikut dalam istilah X, Y, dan Z.
- Himpunan mahasiswa IF yang tidak menyukai kuliah Matdis
  - Himpunan mahasiswa IF yang tidak mengambil kuliah Matdis tetapi menyukainya
  - Himpunan mahasiswa ITB bukan IF yang mengambil kuliah Matdis atau menyukai kuliah Matdis
  - Himpunan mahasiswa ITB yang bukan merupakan mahasiswa IF atau yang tidak mengambil kuliah Matdis atau yang tidak menyukai kuliah Matdis

**Jawaban:**

- $X - Z$
- $(X - Y) \cap Z$  atau  $X \cap Y' \cap Z$
- $(X' \cap Y) \cup (X' \cap Z)$
- $X' \cup Y' \cup Z'$  atau  $(X \cap Y \cap Z)'$

3. Ketua himpunan HMIF berencana membuat acara pertandingan olahraga untuk merayakan pelantikan anggota baru. Dari data yang didapat, jumlah peserta yang mengikuti pertandingan basket  $7/2$  kali jumlah peserta yang menyukai futsal dan basket. Jumlah peserta yang mengikuti pertandingan futsal  $5/2$  kali jumlah peserta yang menyukai futsal dan basket. Jika jumlah peserta ada sebanyak 308 orang dan peserta yang mengikuti lomba sudah pasti menyukai olahraga tersebut, maka berapa banyak peserta yang mengikuti pertandingan basket tetapi tidak menyukai futsal?

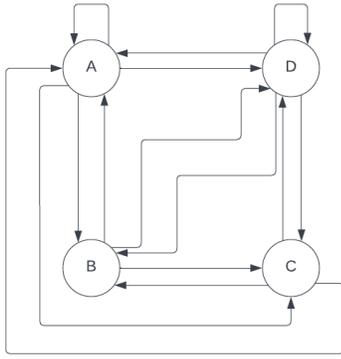
**Jawaban:**

F = Himpunan mahasiswa suka futsal  
B = Himpunan mahasiswa suka basket  
 $n(F) = 7/2 n(F \cap B)$   
 $n(B) = 5/2 n(F \cap B)$   
 $n(F \cup B) = 308$

$$\begin{aligned}n(F \cup B) &= n(F) + n(B) - n(F \cap B) \\ 308 &= 7/2 n(F \cap B) + 5/2 n(F \cap B) - n(F \cap B) \\ 308 &= 5 n(F \cap B) \\ n(F \cap B) &= 61,6\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}n(B) &= 5/2 * 61,6 = 154 \\ n(B - (F \cap B)) &= 154 - 61,6 = 92,4 \text{ peserta}\end{aligned}$$

4. Terdapat relasi yang direpresentasikan sebagai graf berarah seperti gambar berikut



Tentukan apakah relasi tersebut refleksif, setangkup, tolak-setangkup, dan menghantar dan jelaskan alasannya!

**Jawaban:**

Matriks yang merepresentasikan relasi:

	a	b	c	d
a	1	1	1	1
b	1	0	1	1
c	1	1	0	1
d	1	1	1	1

- Tidak refleksif, karena simpul b dan c tidak memiliki relasi dengan diri sendiri.
- Setangkup, karena untuk semua relasi  $(X,Y)$  selalu memiliki relasi  $(Y,X)$ .
- Tidak tolak setangkup, terdapat relasi  $(a,b)$  dan relasi  $(b,a)$  yang menyebabkan relasi menjadi tidak tolak setangkup. (bisa menggunakan contoh relasi yang lain).
- Tidak menghantar, karena relasi  $(b,c)$  dan relasi  $(c,b)$  namun tidak terdapat relasi  $(b, b)$ .

5. Carilah relasi terkecil yang mengandung relasi  $\{(1,1), (1,2), (2,2), (3,1)\}$  dan bersifat refleksif dan menghantar sekaligus (Petunjuk: Kata kuncinya adalah klosur!).

**Jawaban:**

$M_R =$

1	0	1
1	1	0
0	0	0

Mencari klosur menghantar

$M_R^{[2]} =$

1	0	1
1	1	1
0	0	0

$M_R^{[3]} =$

1	0	1
1	1	1
0	0	0

$$M_{R^+} = M_R \vee M_R^{[2]} \vee M_R^{[3]} = \begin{array}{|c|c|c|} \hline 1 & 0 & 1 \\ \hline 1 & 1 & 1 \\ \hline 0 & 0 & 0 \\ \hline \end{array}$$

Agar refleksif, maka tambahkan relasi (3,3)

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline 1 & 0 & 1 \\ \hline 1 & 1 & 1 \\ \hline 0 & 0 & 1 \\ \hline \end{array}$$

Perhatikan bahwa relasi tetap menghantar. Sehingga jawaban :  $\{(1,1), (1,2), (2,2), (3,1), (3,2), (3,3)\}$

6. Tentukan apakah fungsi dibawah ini injektif, surjektif, bijektif, bukan fungsi, atau bukan keempatnya. Tuliskan juga alasannya! (fungsi memetakan himpunan yang disebutkan pertama ke himpunan yang disebutkan kedua).
- Fungsi “memiliki” pada himpunan mahasiswa ITB dengan himpunan NIM ITB
  - Fungsi “diajar Matdis” pada himpunan mahasiswa ITB yang sedang mengambil Matdis dengan himpunan dosen Informatika ITB
  - Fungsi “mengambil” pada himpunan mahasiswa semester 3 Informatika ITB dengan himpunan mata kuliah wajib semester 3 Program Studi Informatika ITB.
  - Fungsi “terdaftar di kelas” pada himpunan mahasiswa yang mengambil Matdis dengan himpunan kelas K1,K2,K3.

**Jawaban:**

- Bijektif karena setiap mahasiswa pasti memiliki nim dan setiap nim pasti dimiliki oleh seorang mahasiswa. NIM mahasiswa juga unik sehingga tidak ada 2 mahasiswa yang dipetakan pada nim yang sama
- Bukan keempatnya karena ada dosen Informatika yang tidak mengajar matdis sehingga tidak seluruh dosen dipetakan oleh fungsi (bukan surjektif). Beberapa mahasiswa dalam kelas yang sama diajar oleh dosen yang sama (bukan injektif), namun setiap mahasiswa hanya diajar oleh 1 orang dosen (pasti fungsi) sehingga fungsi ini tidak termasuk keempatnya.
- Bukan fungsi karena satu orang mahasiswa dipetakan ke lebih dari 1 buah mata kuliah wajib semester 3
- Surjektif karena setiap mahasiswa yang mengambil matdis pasti terdaftar di salah satu kelas K1,K2, atau K3. Lalu setiap kelas pasti memiliki mahasiswa yang terdaftar dan bisa lebih dari 1 mahasiswa pada setiap kelas (bukan injektif).

=====