

UAS IF1220 Matematika Diskrit (3 SKS)
Dosen: Rula Mandala, Rinaldi M, Arrival dwi Sentosa
Rabu, 8 Januari 2025
Waktu: 150 menit (2,5 jam)

1. Ada pemilihan umum pengurus yaitu Ketua dan Sekretaris HMIF dari 50 kandidat. Ada berapa banyak kemungkinan pilihan pengurus yang berbeda yang mungkin jika:
 - (a) Tidak ada batasan dari pengurus yang dipilih.
 - (b) Ada salah satu kandidat yaitu si A yang hanya mau jadi Ketua saja, tidak mau jadi sekretaris.
 - (c) Ada dua (2) mahasiswa, si B dan si C, yang selalu mau berdua saja jadi pengurus, atau tidak sama sekali dua-duanya (Dengan kata lain jika si B terpilih jadi pengurus tapi si C tidak terpilih, maka Si B tidak mau jadi pengurus. Jika si C terpilih jadi pengurus tapi si B tidak terpilih, maka si C tidak mau jadi pengurus).
 - (d) Ada dua (2) mahasiswa, si D dan si E, yang bermusuhan. Kedua orang tersebut tidak mau jadi pengurus secara bersama (dengan kata lain jika si D terpilih jadi pengurus, maka si E tidak mau jadi pengurus. Sebaliknya jika si E jadi pengurus maka si D tidak mau jadi pengurus)pengurus)

(Nilai = 2,5 + 2,5 + 2,5 + 2,5 = 10)

2. Berapa banyak bilangan ganjil dari 1 sampai 10000 (termasuk 1 dan 10000) yang memiliki jumlah digit bernilai 12? (Nilai = 10)

3. Tentukan hasil perhitungan berikut:

(a) $(5^{11} \bmod 13 + 6^{1994} \bmod 13) \bmod 7$

(b) $(7^{2021} \bmod 17)^{2022} \bmod 23$

(c) $(5^{2021} \bmod 11 + 5^{2021} \bmod 7) \bmod 3$

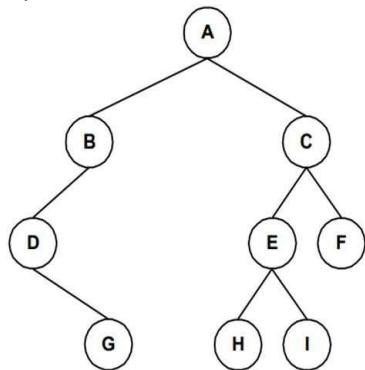
(Nilai = 3 + 3 + 4 = 10)

4. Di bawah ini adalah daftar dosen dan mata kuliah yang diampunya. Untuk kelas paralel, diberi kode K1, K2, dan K3.

Nama Dosen	Mata kuliah yang diampu dan kelasnya
Dr. Rinaldi.	IF1220(K1), IF2123(K2)
Dr. Judhi Santoso	IF1220(K3), IF2123(K1)
Dr. Fariska Zakhralativa.	IF1220(K2), IF2220(K1)
Dr. Ayu Purwarianti	IF2220(K3), IF2121(K1)
Nugraha Priya. Utama, Ph.D	IF2121(K3), IF2245(K3)
Dr. Rila Mandala.	IF2123(K3), IF2220(K2), IF2245 (K1)
Windy Gambetta MBA	IF2121(K2), IF2245(K2)

Setiap dosen tidak boleh mengajar lebih dari satu kuliah dalam satu hari. Untuk setiap mata kuliah yang diajar pada jadwal tertentu, ketiga kelas paralel harus diselenggarakan secara bersama-sama pada jadwal tersebut. Berapa sedikitnya jumlah hari agar dosen dapat mengajar tidak lebih dari satu kuliah dalam satu hari? Tentukan susunan jadwal kuliah yang memenuhi kriteria tersebut! (dalam menjawab persoalan ini, modelkan persoalan ke dalam suatu graf, lalu tentukan solusinya). (Nilai = 15)

5. Diketahui *binary tree* di bawah ini :



- (a) Telusurilah *binary tree* tersebut secara pre-order
- (b) Telusurilah *binary tree* tersebut secara in-order

(Nilai = 5)

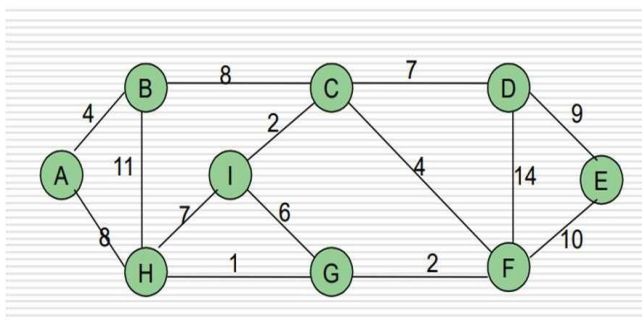
6. Sebuah algoritma pengkodean Huffman digunakan untuk mengompresi teks berikut (tidak termasuk tanda petik dua):

teks: "ECCLESIASTICAL"

- (a) Bangun pohon Huffman berdasarkan frekuensi karakter yang telah ditemukan
- (b) Tentukan kode Huffman untuk setiap karakter
- (c) Hitung rata-rata panjang kode (average code length) dari teks tersebut
- (d) Bandingkan hasil kompresi Huffman dengan pengkodean tetap 4-bit per karakter dan hitung rasio pemampatannya

(Nilai = 4 + 4 + 4 + 3 = 15)

7. Diketahui Graph di bawah ini :



- (a) Gambarkan *minimum spanning tree* nya langkah per langkah boleh menggunakan algoritma Prim.
- (b) Gambarkan *minimum spanning tree* nya langkah per langkah boleh menggunakan algoritma Kruskal.
- (c) Berapa bobot total *minimum spanning tree* nya ?

(Nilai = 5 + 5 + 2 = 12)

8. Sederhanakan bentuk dibawah ini!

- (a) $O(N^2 + \log N + N \log N)$
- (b) $O(N^3 + NM + M^3)$
- (c) $O(N(\log N)^2 + N^2(\log N))$
- (d) $O(N^3 + N^2(\log N))$

(Nilai = 2 + 2 + 2 + 2 = 8)

9. Perhatikan *pseudocode* berikut:

```
function computeValue(n)
  sum ← 0
  for i from 1 to n do
    for j from 1 to i do
      k ← 1
      while k <= j do
        sum ← sum + (i * j * k)
        k ← k * 2
      end while
    end for
  end for
return sum
```

(a) Tentukan kompleksitas waktu (Big-O) dari fungsi **computeValue(n)** di atas

(b) Tentukan pengaruh perubahan kompleksitas waktu jika pada baris **k ← k*2** diganti menjadi **k ←k+1**

(c) Jika ditambahkan satu loop luar (yaitu **for x from 1 to n**) yang membungkus seluruh kode (termasuk dua *for* dan satu *while* di dalamnya), Tuliskan kompleksitas waktu Big-O yang baru

(Nilai = 15)

10. Apa prediksi nilaimu untuk kuliah ini? (A/AB/B/BC/C/D/E)

(Nilai = 2)

Total Nilai = 102