

Teori & Soal KSNP 2020

Hendra Bunyamin

Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Maranatha

13 Mei 2022



Outline dari Sesi ke-3

- Soal 1: Aritmetika Modular
- Soal 2: Himpunan
- Soal 3: Logika
- Soal 4: Masih Logika
- Soal 5: Logika Terus?

- Soal 6: Keliling Bidang Datar
- Soal 7: Jarak Terpendek
- Soal 8: Kombinasi Berulang
- Soal 9: Relasi Rekursif
- Soal 10: Pemrograman Dinamis

Soal 1: Aritmatika Modular

Diberikan sebuah barisan, $1, 4, 5, 16, 17, 20, 21, \dots$, yang terurut menaik dan terbentuk dari bilangan 4 pangkat atau penjumlahan dari bilangan 4 pangkat yang berbeda (contoh: $4^0, 4^1, 4^1 + 4^0, 4^2, 4^2 + 4^0, \dots$).

Tentukan bilangan ke-2020 yang dimodulo dengan 31.

Soal 2: Diagram Venn

Di sebuah sekolah terdapat 4 klub. Berikut penjelasan anggota tiap klub.

- Setiap siswa tergabung ke setidaknya satu klub.
- Setiap anggota klub B adalah anggota klub A .
- Sebagian anggota klub C adalah anggota klub B .
- Semua anggota klub C yang merupakan anggota klub A juga merupakan anggota klub B .
- Tidak ada anggota klub D yang merupakan anggota klub A .
- Sebagian anggota klub D adalah anggota klub C .
- Jumlah seluruh siswa adalah 140.
- Jumlah anggota klub A dan klub C adalah 125.
- Jumlah anggota klub B adalah 40.
- Jumlah anggota klub D adalah 35.

Soal 2: Diagram Venn

Di sebuah sekolah terdapat 4 klub. Berikut penjelasan anggota tiap klub.

- Setiap siswa tergabung ke setidaknya satu klub.
- Setiap anggota klub B adalah anggota klub A .
- Sebagian anggota klub C adalah anggota klub B .
- Semua anggota klub C yang merupakan anggota klub A juga merupakan anggota klub B .
- Tidak ada anggota klub D yang merupakan anggota klub A .
- Sebagian anggota klub D adalah anggota klub C .
- Jumlah seluruh siswa adalah 140.
- Jumlah anggota klub A dan klub C adalah 125.
- Jumlah anggota klub B adalah 40.
- Jumlah anggota klub D adalah 35.

Berapa jumlah siswa yang merupakan anggota di 1 klub saja?

Soal 3: Logika

Ada 6 orang yaitu Albert, Budi, Caca, Danis, Eka, dan Farah, yang masing-masing mengeluarkan sebuah pernyataan yang hanya bisa bernilai benar atau salah saja.

- Albert (A) : Pernyataanku bernilai benar
- Budi (B) : Antara pernyataan Caca atau Albert
- Caca (C) : Pernyataanku bernilai benar
- Danis (D) : Pernyataan Budi bernilai benar
- Eka (E) : Pernyataan Caca bernilai benar
- Farah (F) : Pernyataanku bernilai benar

Jika hanya ada tepat 1 pernyataan yang benar dari keenam pernyataan di atas, pernyataan siapakah yang benar?

Soal 4: Analisis Kemungkinan dengan Logika

Empat orang sekawan yaitu Kwak, Kwik, Kwek, dan Kwok akan berlibur ke kota Bandung. Akan tetapi karena satu dan lain hal, beberapa (bisa saja tidak ada) dari mereka gagal untuk berlibur ke Kota Bandung. Mereka akhirnya menetapkan aturan berikut untuk menentukan siapa yang akan berlibur ke Kota Bandung

- Jika Kwak pergi ke Bandung maka Kwik juga akan ikut ke Bandung.
- Hanya tepat salah satu dari Kwik atau Kwek yang akan pergi ke Bandung.
- Jika Kwek pergi ke Bandung maka Kwak dan Kwok keduanya harus pergi ke Bandung.
- Jika Kwok tidak pergi ke Bandung, maka Kwik juga tidak akan pergi ke Bandung.

Berapa banyak kemungkinan orang-orang yang akan pergi ke Bandung?

Soal 5: Operasi Logika

Perhatikan operasi logika berikut!

$$P = (A \text{ AND } (\text{NOT } B)) \text{ OR } ((C \text{ OR } (\text{NOT } D)) \text{ AND } (\text{NOT } E))$$

$$Q = ((\text{NOT } A) \text{ OR } (\text{NOT } B)) \text{ AND } (((\text{NOT } C) \text{ AND } D) \text{ OR } (\text{NOT } E))$$

$$R = P \text{ AND } Q.$$

Jika $A = \text{True}$, $B = \text{True}$, $C = \text{True}$, $D = \text{True}$, dan $E = \text{False}$.

Tentukan nilai P , Q , dan R berturut-turut?

Soal 6: Keliling Terkecil

Pak Dengklek memiliki 8 titik yang terletak pada koordinat:

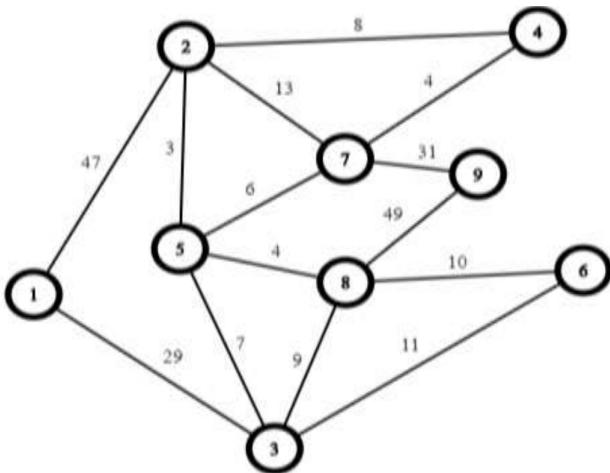
$(2, 5), (3, 8), (3, 4), (4, 8), (4, 0), (3, 3), (0, 4), (0, 0)$

Beliau ingin menutupi kedelapan titik tersebut dengan sebuah poligon sedemikian sehingga setiap titik milik Pak Dengklek berada di dalam (atau di tepi) poligon tersebut.

Berapa *keliling poligon terkecil* yang memenuhi keinginan Pak Dengklek?

Soal 7: Algoritma Dijkstra (1/2)

Kerajaan Zidan sedang berperang melawan Kerajaan Ahmad. Salah satu mata-mata Kerajaan Zidan berhasil mendapatkan peta logistik Kerajaan Ahmad, yaitu sebagai berikut:



Soal 7: Algoritma Dijkstra (2/2)

Sumber logistik Kerajaan Ahmad berada di node bernomor 1 dan Kerajaan Ahmad berada di node bernomor 9. Kerajaan Zidan ingin memutuskan jalur logistik Kerajaan Ahmad agar memenangkan perang. Dengan kata lain, Kerajaan Zidan ingin menghancurkan beberapa jalan sedemikian sehingga tidak ada jalan yang bisa digunakan untuk mencapai node 9 dari node 1, dan sebaliknya. Bilangan yang tertera pada jalan merupakan biaya yang dibutuhkan Kerajaan Zidan untuk menghancurkan jalan tersebut.

Berapa total biaya minimum yang dibutuhkan Kerajaan Zidan?

Soal 8: Permutasi

Terdapat 4 ekor bebek berwarna merah, 3 ekor bebek berwarna biru, dan 2 ekor bebek berwarna hijau. Kesembilan bebek tersebut diminta untuk berbaris oleh Pak Dengklek dengan ketentuan:

- Setiap bebek yang berwarna sama tidak bisa dibedakan.
- Untuk setiap pasang bebek yang berwarna sama, tidak boleh ada bebek lain yang warnanya berbeda yang berada di antara sepasang bebek tersebut.

Ada berapa macam posisikah yang mungkin dalam barisan bebek tersebut?

Soal 9: Teknik Analisis Rekursif

Pak Dengklek memiliki sebuah fungsi f yang dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$f(n) = \begin{cases} 1 & \text{for } n \leq 1 \\ f(\frac{n}{2}) * 2 + n, & \text{for } n > 1 \end{cases}$$

Berapakah nilai $f(1048576)$?

Soal 10: Pemrograman Dinamis

Pak Dengklek memiliki sebuah sekuens $S =$

$\{2, 14, 7, 20, 5, 3, 8, 11, 18, 4, 10, 12, 1, 6, 9, 19, 15, 16, 13, 17\}$.

Subsekuens dari sebuah sekuens S bisa didapatkan dengan menghilangkan beberapa elemen dari S namun dengan tetap mempertahankan urutannya. Sebagai Contoh: $\{2, 7, 13, 17\}$ adalah subsekuens dari S , sedangkan $\{14, 2, 20\}$ bukanlah subsekuens dari S karena urutannya berubah (2 muncul lebih dahulu dari 14 di S).

Pak Dengklek ingin mencari sebuah subsekuens menaik dari S . Sebuah subsekuens dikatakan menaik jika dan hanya jika elemen-elemen yang ada di dalam subsekuens tersebut tersusun secara menaik. Sebagai Contoh: $\{2, 7, 20\}$.

Berapa banyaknya elemen dari subsekuens menaik terpanjang yang bisa dibentuk dari sekuens S ?