

Usulan Soal Pra-KSN

Hendra Bunyamin

Email: hendra.bunyamin@it.maranatha.edu

May 13, 2022

Problem 1

Diketahui suatu peta dari enam kota (a, b, c, d, e, z) yang dilambangkan dengan simpul atau titik dan jalan raya yang menghubungkan antar kota dengan sisi atau garis seperti pada Figure 1. Panjang jalan raya dinyatakan dalam bentuk angka; contohnya, panjang jalan raya yang menghubungkan kota b dan e adalah 5.

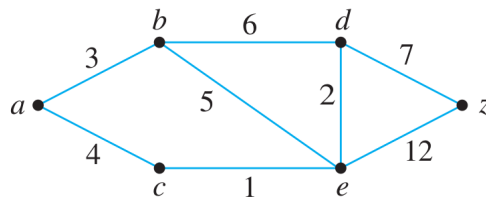


Figure 1: Peta dari enam kota

Anda hendak berangkat dari kota a menuju kota z dan untuk menghemat waktu dan biaya bensin, anda hendak merancang rute perjalanan dari kota a menuju kota z yang sependek mungkin.

Berapakah panjang rute terpendek yang dapat dibentuk dari kota a menuju kota z ?

- a. 14
- b. 13
- c. 12
- d. 15
- e. 11

Jawab: a

Problem 2

Terdapat beberapa buah kota yang terhubung dengan penerbangan satu arah (arah penerbangan ditunjukkan dengan tanda panah) sebagai pada Figure 2.

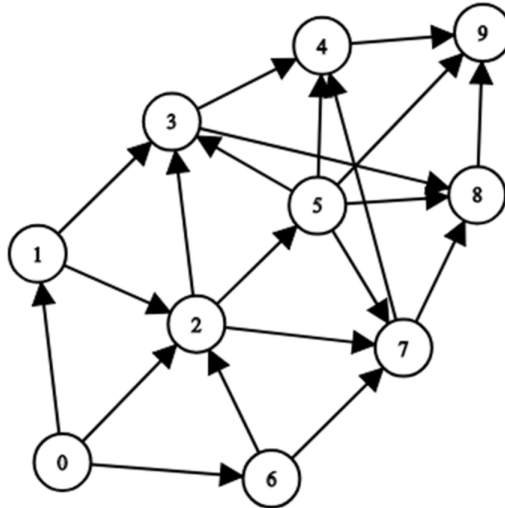


Figure 2: Jadwal penerbangan dengan tanda panah adalah arah penerbangan

Jika diketahui Pak Dennis melakukan perjalanan dari Kota-0 ke Kota-9 melewati tepat 4 penerbangan, berapa banyak kemungkinan rute berbeda yang bisa diambil?

- a. 14
- b. 13
- c. 12
- d. 15
- e. 11

Jawab: c

Problem 3

Terdapat beberapa buah kota yang terhubung dengan penerbangan satu arah (arah penerbangan ditunjukkan dengan tanda panah) sebagai pada Figure 3.

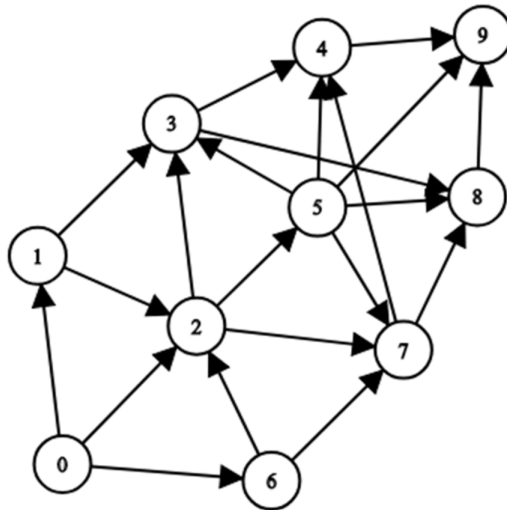


Figure 3: Jadwal penerbangan dengan tanda panah adalah arah penerbangan

Untuk menghindari kemungkinan cuaca buruk, beberapa rute penerbangan akan dibatalkan. Berapa rute penerbangan minimal yang harus ditutup sedemikian sehingga banyaknya rute yang bisa diambil dari Kota-0 ke Kota-9 masih tersisa tepat 2 kemungkinan rute?

- a. 14
- b. 13
- c. 12
- d. 15
- e. 11

Jawab: e

Problem 4

Pak Dennis memiliki array A dengan panjang N . Indeks pada A dimulai dari 0 sampai dengan $N - 1$. Nilai elemen A pada indeks i bernilai $i \oplus (i + 1) \oplus (i + 2) \oplus \dots \oplus (N - 1)$. Nilai elemen A pada indeks $N - 1$ bernilai $N - 1$.

Catatan: \oplus adalah operasi XOR (*Exclusive OR*) biner pada bilangan bulat desimal. Sebagai contoh,

$$5 \oplus 3 \text{ (desimal)} = 101 \oplus 011 \text{ (biner)} = 110 \text{ (biner)} = 6 \text{ (desimal)}.$$

Pak Dennis merupakan orang yang sangat penasaran, karena itu beliau membuat fungsi $F(N)$, yang mengembalikan nilai dari $A[0] + A[1] + \dots + A[N - 2] + A[N - 1]$.

Sebagai contoh, apabila $N = 4$, maka

$$A[0] = 0 \oplus 1 \oplus 2 \oplus 3 = 0$$

$$A[1] = 1 \oplus 2 \oplus 3 = 0$$

$$A[2] = 2 \oplus 3 = 1$$

$$A[3] = 3$$

Karena itu,

$$F(N) = A[0] + A[1] + A[2] + A[3] = 0 + 0 + 1 + 3 = 4.$$

Berapakah nilai dari $F(N)$ apabila $N = 12$?

- a. 36
- b. 24
- c. 12
- d. 48
- e. 60

Jawab: a

Problem 5

Pak Dennis memiliki array A dengan panjang N . Indeks pada A dimulai dari 0 sampai dengan $N - 1$. Nilai elemen A pada indeks i bernilai $i \oplus (i + 1) \oplus (i + 2) \oplus \dots \oplus (N - 1)$. Nilai elemen A pada indeks $N - 1$ bernilai $N - 1$.

Catatan: \oplus adalah operasi XOR (*Exclusive OR*) biner pada bilangan bulat desimal. Sebagai contoh,

$$5 \oplus 3 \text{ (desimal)} = 101 \oplus 011 \text{ (biner)} = 110 \text{ (biner)} = 6 \text{ (desimal)}.$$

Pak Dennis merupakan orang yang sangat penasaran, karena itu beliau membuat fungsi $F(N)$, yang mengembalikan nilai dari $A[0] + A[1] + \dots + A[N - 2] + A[N - 1]$.

Sebagai contoh, apabila $N = 4$, maka

$$A[0] = 0 \oplus 1 \oplus 2 \oplus 3 = 0$$

$$A[1] = 1 \oplus 2 \oplus 3 = 0$$

$$A[2] = 2 \oplus 3 = 1$$

$$A[3] = 3$$

Karena itu,

$$F(N) = A[0] + A[1] + A[2] + A[3] = 0 + 0 + 1 + 3 = 4.$$

Berapakah nilai dari $F(N)$ apabila $N = 200$?

- a. 5000
- b. 10000
- c. 15000
- d. 20000
- e. 25000

Jawab: b

Problem 6

Anda mempunyai empat kotak yang tertutup seperti berikut:



Anda mengetahui keempat jenis makanan yang ada di dalam setiap kotak dan setiap kotak hanya memuat satu jenis makanan. Anda juga tahu bahwa hanya ada satu kotak yang diberi label secara benar.

Berapakah **minimum banyak kotak** yang perlu dibuka agar anda dapat menentukan kotak mana yang diberi label secara benar **dengan pasti**? (Catatan: **dengan pasti** berarti berlaku untuk semua skenario, jadi anda tidak dapat berasumsi ada keberuntungan.)

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4
- e. Tidak dapat ditentukan karena kurang informasi

Jawab: b

Problem 7

Di hadapan anda terdapat 3 kotak yang berisi sejumlah koin yang merupakan kombinasi antara koin emas dan perak. Masing-masing kotak memiliki label di atasnya yang menunjukkan berapa banyak koin di dalam kotaknya:

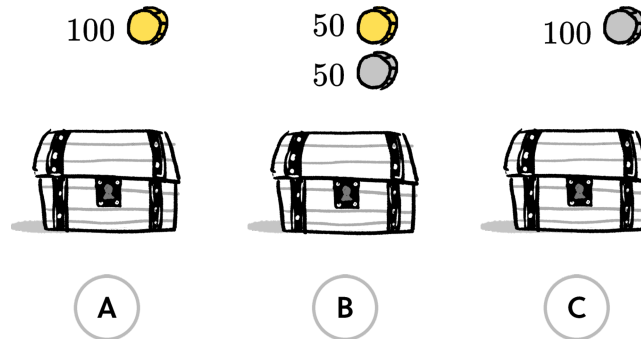


Figure 4: Tiga kotak (gambar ini diambil dari brilliant.org)

Setiap label untuk setiap kotak salah penempatannya. Setiap label di atas kotak menjelaskan isi dari setiap kotak yang berbeda. **Untuk menentukan kotak mana yang menyimpan 100 koin emas,** andaizinkan untuk mengambil satu koin secara acak dari satu kotak yang anda pilih.

Kotak manakah yang akan anda pilih pertama kali untuk diambil satu koinnya?

(**Catatan:** Mengambil satu koin secara acak dari suatu kotak adalah untuk memastikan bahwa 100 koin emas ada di kotak tersebut. Kotak yang anda pilih pertama kali tidaklah harus merupakan kotak yang berisi 100 koin emas. Anda memilih kotak pertama hanya untuk memastikan kotak mana yang berisi 100 koin di dalamnya).

- Kotak A
- Kotak B
- Kotak C
- Kotak A atau Kotak C
- Tidak dapat ditentukan karena kurang informasi

Jawab: b

Problem 8

Untuk mengembangkan usaha peternakannya, Pak Dennis juga akan memelihara ayam selain bebek-bebeknya. Setiap hari, Pak Dennis akan menambah jumlah hewan ternaknya dengan membeli ke toko bebek atau toko ayam secara berselang-seling. Sebagai contoh, apabila kemarin ia pergi ke toko bebek maka hari ini ia akan pergi ke toko ayam. Pak Dennis juga memiliki sebuah aturan pembelian:

- apabila kemarin ia membeli x ekor bebek, maka hari ini ia akan membeli $2x$ ekor ayam;
- apabila kemarin ia membeli y ekor ayam, maka hari ini ia akan membeli $3y$ ekor bebek.

Tentukan hewan ke-1000 yang Pak Dennis beli jika hari pertama dia membeli seekor bebek!

- a. Bebek
- b. Ayam
- c. Bisa bebek atau ayam
- d. Pak Dennis membeli piaraan baru, yaitu kambing
- e. Tidak dapat ditentukan karena kurang informasi

Jawab: a