

SOAL LATIHAN

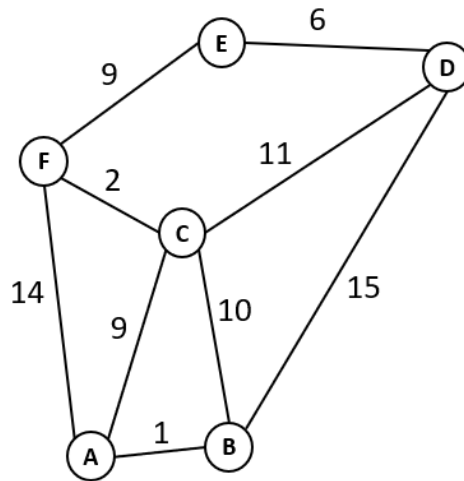
OLIMPIADE SAINS NASIONAL (OSN) INFORMATIKA

TOPIK 4: Graf & Tree

Nama Sekolah	Pakar Belia Islamic Boarding School
Kelas / Program	PBI Informatics
Tahun Ajaran	2025 – 2026

Nama Lengkap : _____

1. Enam kota (A–F) di Jawa Tengah terhubung oleh jalan dengan jarak yang berbeda-beda:

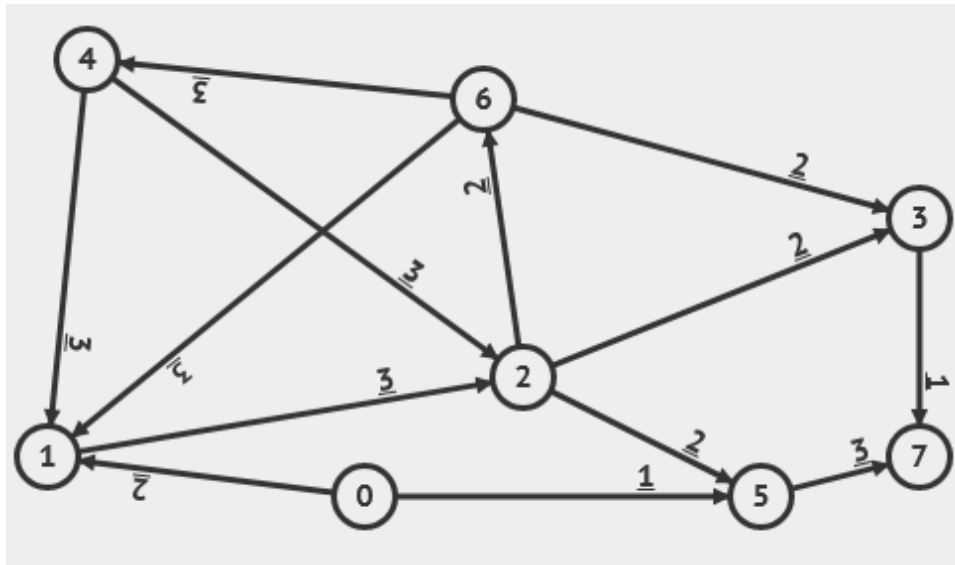


Jalan	Jarak (dalam km)
A–B	1
A–C	9
A–F	14
B–C	10
C–D	11
C–F	2
D–E	6
D–B	15
E–F	9

Pak Dengklek ingin memasang kabel internet melalui jalan yang ada. Berapa panjang kabel minimum dalam satuan meter agar semua kota terhubung?

Jawab: {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

2. Terdapat 8 kota yang diberi nomor 0 sampai 7 yang dihubungkan oleh jalan berarah. Jika Pak Dengklek berangkat dari kota 0, kota manakah yang membutuhkan waktu tempuh paling lama untuk dicapai?



Jawab: {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

3. Terdapat 7 rumah yang terhubung oleh jaringan kabel berikut:

Sisi	Rumah
Kabel 1	1-2
Kabel 2	2-3
Kabel 3	3-4
Kabel 4	4-5
Kabel 5	5-6
Kabel 6	6-7
Kabel 7	1-3
Kabel 8	3-5
Kabel 9	5-7

Pak Dengklek ingin memotong tepat 3 kabel agar semua rumah tetap terhubung (masih terdapat jalur antara setiap pasang rumah). Berapa banyak konfigurasi pemotongan kabel yang memenuhi syarat?

Jawab: {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

4. Pak Dengklek ingin memasang kabel internet yang menghubungkan 10 kota besar di Pulau Jawa. Terdapat 14 jalan tol yang menghubungkan pasangan kota. Biaya pemasangan kabel sebanding dengan panjang jalan tol. Tentukan biaya minimum dalam rupiah yang harus dikeluarkan Pak Dengklek jika pemasangan dimulai dari Jakarta.

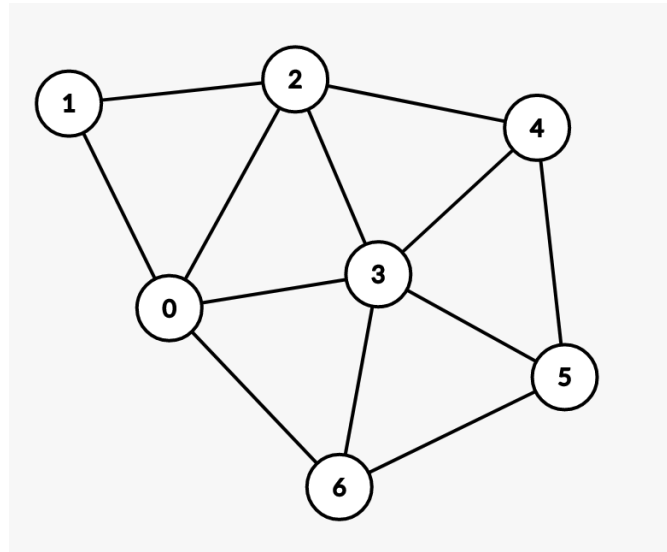
No	Dari Kota	Menuju Kota	Biaya (dalam ribu rupiah)
1	Jakarta	Bogor	30
2	Jakarta	Bandung	20
3	Bogor	Bandung	80
4	Jakarta	Purwakarta	50
5	Bandung	Tasikmalaya	20
6	Bandung	Purwakarta	30
7	Purwakarta	Cirebon	60
8	Tasikmalaya	Cirebon	80
9	Cirebon	Semarang	70
10	Cirebon	Yogya	20
11	Semarang	Solo	20
12	Solo	Yogya	20
13	Semarang	Surabaya	80
14	Solo	Surabaya	50

Jawab: {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

5. Terdapat 9 rute bus: 3 rute antara kota A dan B, 4 rute antara kota B dan C, dan 2 rute antara kota A dan C. Kwak ingin melakukan perjalanan dari A ke C dan kembali ke A ($A \rightarrow C \rightarrow A$) dengan syarat tidak boleh melewati rute yang sama lebih dari satu kali. Berapa banyak cara Kwak melakukan perjalanan tersebut?

Jawab: {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

6. Terdapat 7 kandang bernomor 0 sampai 6 yang dihubungkan oleh beberapa jalan setapak. Kwak ingin berjalan dari kandang 0, melewati setiap jalan setapak minimal satu kali, dan kembali ke kandang 0. Berapa waktu minimum yang dibutuhkan jika setiap jalan setapak membutuhkan waktu 1 menit?



Jawab: {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

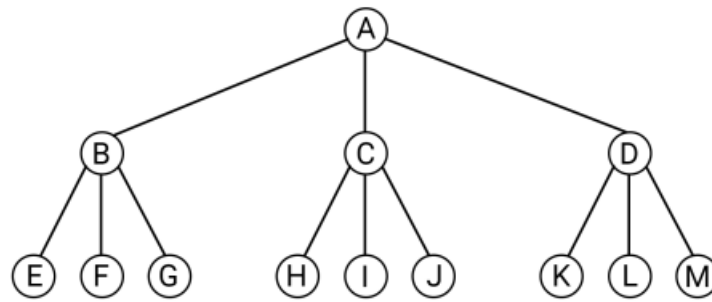
7. Terdapat 6 kecamatan (0–5) yang terhubung oleh 9 jalan berikut:

No	Dari	Ke	Biaya
1	0	1	2
2	0	2	8
3	1	2	9
4	1	3	3
5	1	4	9
6	2	3	5
7	2	5	9
8	3	4	4
9	3	5	3

Diketahui bahwa biaya Minimum Spanning Tree (MST) adalah 17. Berapakah biaya MST kedua?

Jawab: {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

8. Pak Dengklek memiliki 13 benda pusaka yang diberi label **A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M** dalam sebuah tanah yang masing-masing memiliki hubungan sebagai berikut:



- Benda pusaka **B, C, D** masing-masing diturunkan dari **A** (sebagai anak kiri, tengah, kanan)
- Benda **E, F, G** diturunkan dari **B** (kiri, tengah, kanan)
- Benda **H, I, J** diturunkan dari **C** (kiri, tengah, kanan)
- Benda **K, L, M** diturunkan dari **D** (kiri, tengah, kanan)

Pak Dengklek mendefinisikan fungsi **cari(X)**:

```
fungsi cari(x):  
  jika nilai x tidak kosong:  
    cari(kiri(x));  
    cari(tengah(x));  
    cari(kanan(x));  
  letakkan x dalam box
```

Setiap kali menemukan benda pusaka, Pak Dengklek meletakkannya di **box paling atas** (stack). Jika **cari(A)** dipanggil, tuliskan **urutan benda pusaka dalam box dari posisi teratas sampai terbawah!**

Jawab: {tuliskan jawaban dalam bentuk kapital tanpa spasi}

9. Pak Dengklek menerima 5 email dari Adi, Budi, Carli, Dudung, dan Eman. Syarat membaca:

- Email Adi harus dibaca terakhir
- Email Budi harus dibaca sebelum Adi tetapi tidak boleh pertama
- Email Carli dan Dudung harus dibaca di antara Eman dan Budi

Siapa yang emailnya harus dibaca pertama?

Jawab: {tuliskan jawaban dalam nama orang saja}

10. Kwak ingin mewarnai bilangan bulat dari **1 sampai 2023** dengan warna **merah** atau **biru**. Aturan pewarnaannya untuk sembarang dua bilangan **X** dan **Y** di antara 1 sampai 2023, jika $|X - Y| = 4$ atau $|X - Y| = 7$, maka **setidaknya satu** dari **X** atau **Y** harus berwarna **merah**. Kwak menginginkan agar **banyaknya bilangan berwarna merah seminimal mungkin**. Berapa banyak bilangan yang berwarna merah?

Jawab: {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

11. Setelah gagal lolos ke OSN Informatika tingkat nasional tahun lalu, Kwek berencana untuk ikut kembali di tahun ini. Sebagai bagian persiapan, ia berencana untuk mengikuti serangkaian pelatihan. Setiap pelatihan memiliki nama, durasi (dalam hari), dan prasyarat berupa daftar pelatihan-pelatihan lain yang harus diselesaikan terlebih dahulu oleh Kwek agar dapat mengikuti pelatihan tersebut.

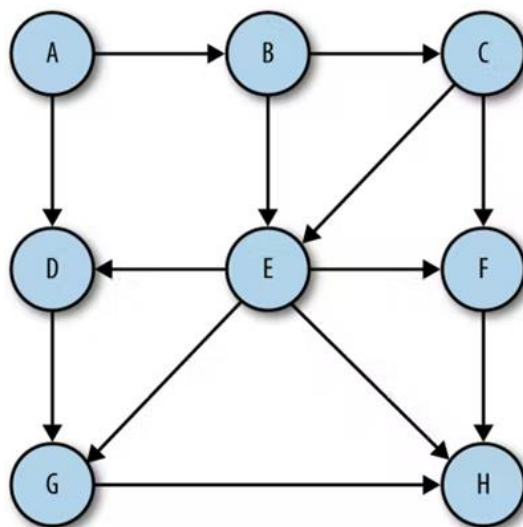
Dalam satu hari, Kwek boleh saja mengikuti **lebih dari satu** pelatihan. Namun, suatu pelatihan tidak bisa dipotong di tengah jalan. Tujuan Kwek adalah menyelesaikan seluruh pelatihan dalam waktu sesingkat-singkatnya.

Kode	Nama Pelatihan	Durasi (Hari)	Prasyarat
AA	Analisis Algoritma	3	CPP
BF	Brute-Force dan Strategi Pruning	6	AA & DS
CPP	Pemrograman Dasar C++	7	-
DNC	Divide-and-Conquer	1	DS
DP	Dynamic Programming	4	DNC
DS	Struktur Data	5	CPP
GRE	Greedy	2	BF & DP

Berapa waktu **minimum** (dalam hari) yang dibutuhkan Kwek untuk menyelesaikan seluruh pelatihan?

Jawab: {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

12. Terdapat 8 kandang (A sampai H) yang dihubungkan oleh jalan berarah membentuk DAG berikut:



Berapa banyak jalur berbeda dari kandang A ke kandang H (tiap kandang dikunjungi maksimal sekali)?

Jawab: {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

13. Di belakang rumah Pak Dengklek terdapat **20 pohon** dengan ketinggian berturut-turut **1, 2, 3, ..., 20 meter**. Pak Dengklek ingin menebang sebagian pohon untuk membangun kandang bebek.

Cara menebang: Pak Dengklek memilih sebuah bilangan bulat **X** (batas ketinggian maksimum), lalu **menebang bagian atas** setiap pohon yang lebih tinggi dari X sehingga tingginya menjadi tepat X.

Potongan yang diperoleh dari pohon berketinggian Y adalah $Y - X$.

Jika Pak Dengklek memilih $X = 7$, berapa **total panjang potongan** seluruh pohon yang ditebang?

Jawab: {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

14. Pak Dengklek memiliki **5 ekor bebek** dengan tingkat kemanisan favorit berturut-turut: **10, 20, 30, 40, 50**.

Terdapat **15 jenis gulali** dengan tingkat kemanisan: **3, 6, 9, 12, ..., 45** (kelipatan 3). Setiap jenis gulali memiliki stok **tidak terbatas**.

Rasa ketidakpuasan seekor bebek = |tingkat kemanisan favorit - tingkat kemanisan gulali yang diterima|.

Pak Dengklek ingin **meminimalkan total ketidakpuasan** semua bebek.

Asumsikan bebek-bebek **tidak saling bergosip** satu sama lain, sehingga setiap bebek dapat diberi gulali jenis apa saja secara mandiri. Berapa total rasa ketidakpuasan terkecil?

Jawab: {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

15. Terdapat 8 kelas (A sampai H) yang harus dijadwalkan. Dua kelas yang bentrok tidak bisa dijadwalkan di hari yang sama. Diberikan tabel konflik antar kelas:

Kelas	Bentrok dengan
A	B, E
B	A, D, E
C	D, G
D	B, C, E, F, G, H
E	A, B, D, H
F	D, G, H
G	C, D, F
H	D, E, F

Tentukan jumlah hari minimum yang dibutuhkan agar semua kelas dapat dijadwalkan!

Jawab: {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

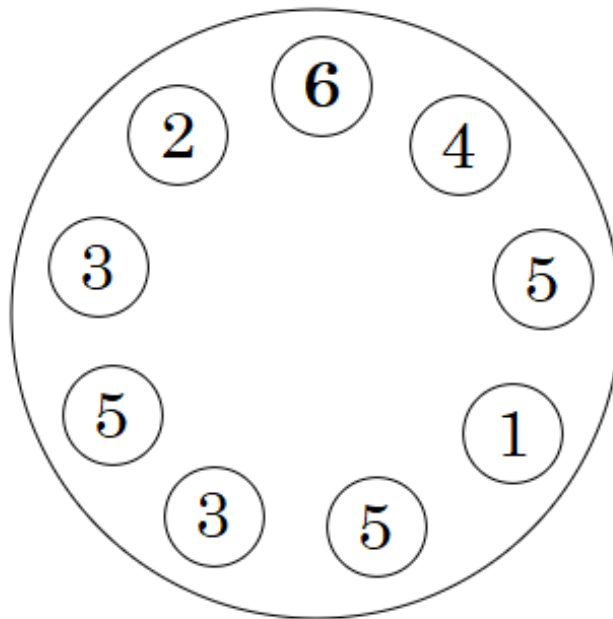
16. Pak Dengklek memiliki pekarangan berukuran **2 baris × 5 kolom**. Terdapat **1 ekor ayam** dan **1 ekor bebek** di pekarangan tersebut yang ingin bergegas pulang ke kandangnya. Terdapat kondisi berikut:
- Kandang ayam di sebelah kiri pekarangan: petak **(1, 0)** — untuk pulang ayam harus menuju ke **(1, 1)**.
 - Kandang bebek di sebelah kiri pekarangan: petak **(2, 0)** — untuk pulang bebek harus menuju ke **(2, 1)**.
 - Setiap hewan bergerak 4 arah (atas/bawah/kiri/kanan), tidak boleh keluar pekarangan.
 - Jika suatu petak dilalui oleh **ayam DAN bebek**, terjadi **perselisihan**.

Manakah konfigurasi posisi berikut yang **PASTI menyebabkan perselisihan** (tidak mungkin dihindari)?

- A. Ayam di (1, 5), Bebek di (2, 1)
- B. Ayam di (1, 2), Bebek di (1, 4)
- C. Ayam di (2, 5), Bebek di (2, 4)
- D. Ayam di (1, 2), Bebek di (2, 4)
- E. Ayam di (1, 4), Bebek di (1, 2)

Jawab: {tuliskan jawaban dalam huruf pilihan saja}

17. Perhatikan meja lingkar berikut! Bilangan pada piring menunjukkan ukuran dari piring tersebut.

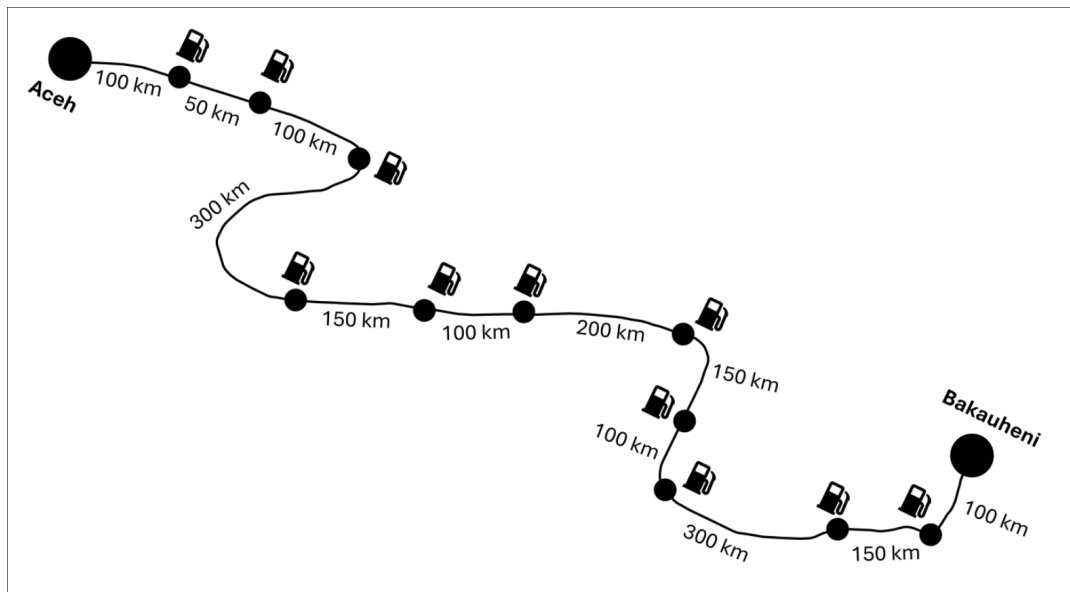


Sebagai karyawan restoran, Pak Dengklek akan mengambil seluruh piring tersebut untuk dicuci. Karena alasan keselamatan kerja, Pak Dengklek harus **mengambil piring dari yang ukurannya paling besar** sehingga piring yang diambil harus **urut dari ukuran 6 hingga 1**. Setiap **berpindah** dari satu meja ke meja lain yang **bersebelahan** membuat satu langkah. Pak Dengklek hanya bisa berpindah antara dua meja yang saling bersebelahan.

Berapa banyak langkah minimal Pak Dengklek untuk mengambil seluruh piring tersebut?

Jawab: {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

18. Pak Dengklek berencana pergi mudik dari **Aceh** ke **Bakauheni** menggunakan mobil. Karena jarak tempuh yang dilalui cukup jauh, Pak Dengklek perlu memperhatikan kapan bahan bakar mobilnya harus diisi.



Pak Dengklek akan **memulai perjalanan di kota Aceh dengan tangki bahan bakar penuh**. Apabila tangki bahan bakar mobil Pak Dengklek penuh, mobil dapat menempuh perjalanan hingga sejauh **500 km**. Pak Dengklek dapat berhenti pada beberapa pom bensin yang tersedia (ditandai titik hitam pada gambar) untuk mengisi bahan bakar hingga penuh kembali.

Berapa kali **paling sedikit** Pak Dengklek harus berhenti dan mengisi bahan bakar mobilnya untuk mencapai Bakauheni tanpa pernah kehabisan bahan bakar?

Jawab: {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

~ Selamat mengerjakan — Keberhasilan dimulai dari kejujuran ~