

SOAL LATIHAN

OLIMPIADE SAINS NASIONAL (OSN) INFORMATIKA

TOPIK 6: Greedy & Strategi Permainan

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

Nama Lengkap : _____

1. Andi dan Budi sedang bermain Tic Tac Toe di sebuah petak. Andi menulis huruf **X** dan Budi menulis huruf **O** secara bergantian dimulai dari Andi. Permainan yang berhasil membuat **3 huruf dalam 1 garis lurus** memenangkan permainan (garis mendatar, vertikal, dan diagonal diperbolehkan).

Sebagai contoh, jika petak berukuran 3×3 dan berakhir seperti pada gambar di bawah ini:

X	O	X
O	X	X
X	O	O

maka Andi telah memenangkan permainan, karena pada salah satu diagonal terdapat garis lurus berisi 3 buah huruf X. Permainan dikatakan **seimbang** apabila petak sudah penuh terisi, sementara kedua pemain belum ada yang menjadi pemenang.

Apabila ukuran petak adalah 4×4 dan diketahui permainan berakhir seimbang, berapa banyak kemungkinan susunan posisi akhir dari petak tersebut (**rotasi dan refleksi petak dihitung berbeda**)?

Jawab: {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

2. Tiga ekor bebek yaitu Kwik, Kwak, dan Kwek bermain permainan. Pada setiap giliran, bebek yang gilirannya boleh memilih menyerang satu bebek lain atau lewat. Urutan giliran ditentukan secara acak. Peluang serangan berhasil: Kwik = 100%, Kwak = 33%, Kwek = 66%. Jika serangan gagal, tidak terjadi apa-apa. Bebek terakhir yang tersisa menang. Siapa yang memiliki peluang menang lebih dari $1/2$?

Jawab: {tuliskan jawaban dalam opsi KWIK, KWAK, KWEK atau TIDAK ADA}

3. Kwak dan Kwek bermain permainan papan. Kwak berada di posisi kiri dan Kwek di posisi kanan. Pada setiap giliran, pemain dapat bergerak 1 langkah ke kiri, atau 1–2 langkah ke kanan. Pemain tidak boleh berada di posisi yang sama atau melompati lawan. Pemain yang tidak bisa bergerak kalah. Jika keduanya bermain optimal, siapa yang pasti menang?

	KWAK								KWEK	
--	------	--	--	--	--	--	--	--	------	--

Jawab: {tuliskan jawaban dalam opsi KWAK, KWEK atau BELUM PASTI}

4. Kwak dan Kwik suka sekali pizza. Pak Dengklek memesan 4 loyang pizza: **tuna (8 potong), keju (4 potong), jagung (3 potong), dan sayur (8 potong)**. Kwak sebenarnya tidak mau makan pizza keju, sedangkan Kwik sebenarnya tidak mau makan pizza tuna. Mereka tahu hal ini satu sama lain dan mereka ingin berbuat sebanyak mungkin untuk memaksimalkan potongan pizza yang mereka sendiri makan. Mereka **bergantian** mengambil satu potong pizza mana pun yang mereka sukai (**Kwak mulai lebih dulu**). Jika tidak ada lagi pizza yang ia sukai yang tersisa, maka ia akan berhenti — namun temannya tetap bisa makan jika memungkinkan. Berapa potong pizza **paling banyak** yang bisa didapatkan Kwak?

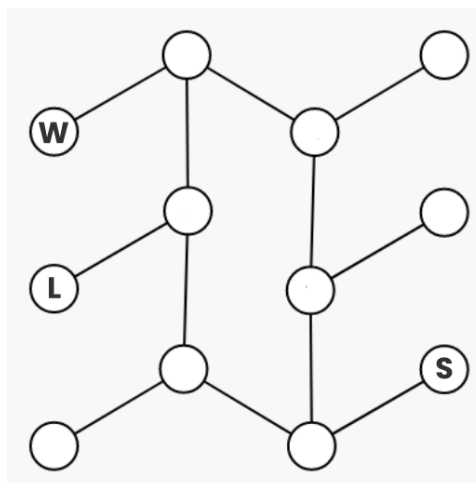
Jawab: {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

5. Pak Dengklek dan Kwak bermain Nim. Terdapat 2 tumpukan daun: $A = 2$ dan $B = 3$. Pada setiap giliran, pemain mengambil minimal 1 daun dari satu tumpukan. Pemain yang mengambil daun terakhir menang. Jika Pak Dengklek mulai lebih dulu, langkah manakah yang menjamin kemenangan Pak Dengklek?

- A. Ambil 1 dari A
- B. Ambil 2 dari A
- C. Ambil 1 dari B
- D. Ambil 2 dari B
- E. Ambil 3 dari B

Jawab: {tuliskan jawaban dalam huruf pilihan saja}

6.



Pak Dengklek berada di ruangan S. Dari S, ia bergerak secara acak ke ruangan tetangga. Jika sampai di ruangan W, ia menang. Jika sampai di ruangan L, ia kalah. Berapa peluang Pak Dengklek menang?

Jawab: {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

7. Basuki berada di lantai 7 sebuah gedung dan ingin ke lantai 1. Lift berada di lantai yang sama dengan Basuki. Lift bergerak dengan prioritas ke tujuan terdekat. Jarak antar lantai = 3 meter. Terdapat penumpang di beberapa lantai:

- Lantai 6 ingin ke lantai 7
- Lantai 5 ingin ke lantai 1
- Lantai 4 ingin ke lantai 7
- Lantai 3 ingin ke lantai 4
- Lantai 2 ingin ke lantai 4

Berapa total jarak yang ditempuh lift sampai semua penumpang sampai tujuan?

Jawab: {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

8. Pak Dengklek dan **255 ekor** bebeknya sedang bermain permainan "Pencarian Koin". Bebek-bebek berbaris dari Barat ke Timur, dinomori **1 hingga 255** secara berurutan.

Para bebek berunding menentukan siapa yang memegang **sebuah koin**. Pak Dengklek tidak tahu siapa yang memegang koin, tetapi semua bebek tahu.

Aturan permainan:

- Pak Dengklek bertanya ke salah satu bebek.
- Jika bebek tersebut memegang koin, permainan selesai.
- Jika tidak, ia memberi tahu Pak Dengklek apakah pemegang koin ada di **Barat** atau **Timur** dia.

Pak Dengklek menggunakan strategi optimal: selalu bertanya ke bebek di **tengah-tengah** barisan yang masih mungkin (dijamin selalu ada jumlah ganjil, sehingga tengah-tengah selalu ada).

Dengan strategi tersebut, Pak Dengklek bertanya ke **6 bebek** sebelum menemukan koin. Jawaban yang didapat secara berturut-turut: "**Barat**", "**Barat**", "**Timur**", "**Barat**", "**Timur**", lalu koin ditemukan.

Bebek nomor berapakah yang memegang koin?

Jawab: {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

9. Terdapat 10 kotak kardus dengan ukuran 1, 1, 2, 2, 2, 3, 3, 4, 6, 8. Kotak yang lebih kecil dapat dimasukkan ke dalam kotak yang lebih besar (selisih ukuran minimal 1). Berapa kotak minimum yang terlihat (tidak dimasukkan ke kotak lain)?

Jawab: {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

10. BENAR atau SALAH: (terkait soal no. 9) Jika semua kotak memiliki ukuran berbeda, maka jumlah kotak minimum yang terlihat adalah 1.

Jawab: {tuliskan jawaban: BENAR atau SALAH}

11. Terdapat **60** kotak kardus dengan daftar ukuran sebagai berikut.

Panjang Sisi	Banyaknya Kotak Kardus
2	4
3	9
5	15
8	3
13	12
21	6
34	11

Kotak yang lebih kecil dapat dimasukkan ke dalam kotak yang lebih besar (panjang sisi kotak dalam harus $<$ panjang sisi kotak luar). Berapa **paling sedikit** kotak kardus yang mungkin terlihat dari luar?

Jawab: {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

Informasi berikut untuk soal 12–13

Pak Dengklek sedang mengumpulkan bebek-bebeknya untuk diangkut ke tempat penangkaran bebek yang baru dibangun. Untuk mengangkut bebek-bebek tersebut, Pak Dengklek akan memesan kandang-kandang dari jasa pengangkut bebek. Setiap kandang bebek memiliki kapasitas (yaitu banyaknya bebek yang mampu ditampung di dalam kandang tersebut) serta memiliki biaya angkut yang dinyatakan dalam satuan rupiah per kg berat bebek. Misalkan ada K buah kandang, maka kita memiliki besaran-besaran $P_1, \dots, P_K$ yang menyatakan kapasitas masing-masing kandang, serta $C_1, \dots, C_K$ yang menyatakan biaya angkut per kg berat bebek dari masing-masing kandang.

Untuk meminimalkan biaya pengangkutan bebek, Pak Dengklek pertama-tama melakukan pendataan berat semua bebek-bebeknya. Dari hasil pengukuran bobot N ekor bebek, Pak Dengklek mendapatkan besaran-besaran $B_1, \dots, B_N$ yang menyatakan besarnya berat masing-masing bebek tersebut. Selanjutnya, Pak Dengklek harus mengatur bebek mana yang akan dimasukkan ke kandang yang mana agar didapatkan total biaya pengangkutan yang paling kecil.

Asumsikan total kapasitas kandang mencukupi untuk memasukkan semua bebek ($P_1 + \dots + P_K \geq N$).

12. Jika Pak Dengklek akan mengangkut bebek-bebek dengan bobot $B_1 = 2$, $B_2 = 2$, dan $B_3 = 3$ pada kandang dengan biaya angkut $C_1 = 5$ rupiah per kg dan kapasitas $P_1 = 4$, berapakah biaya pengangkutan yang harus dikeluarkan Pak Dengklek untuk satu kandang tersebut?

Jawab: {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

13. Jika ada tiga kandang ($K = 3$) dengan kapasitas yang sama ($P_1 = P_2 = P_3 = 3$) sedangkan biaya angkut dari masing-masing kandang adalah $C_1 = 5$, $C_2 = 2$ dan $C_3 = 3$, sedangkan bebek Pak Dengklek ada 7 ekor ($N = 7$) dengan bobot yang kebetulan sama semua ($B_1 = \dots = B_7 = 5$), maka berapakah biaya terkecil yang perlu dibayarkan oleh Pak Dengklek untuk mengangkut semua bebek-bebeknya?

Jawab: {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

Informasi berikut untuk soal 14–19

Di belakang rumah Pak Dengklek terdapat N bilah bambu. Bambu ke- i memiliki panjang sebesar A_i satuan. Pak Dengklek berencana untuk menjual seluruh bambunya. Saat Pak Dengklek ingin berjualan di pasar, diketahui bahwa pelanggan tidak mau membeli bambu secara eceran. Pelanggan hanya mau membeli bambu dalam satuan **ikat** yang memenuhi dua syarat berikut:

- Setiap ikat bambu harus terdiri dari **setidaknya** M bilah bambu.
- Setiap bambu dalam satu ikat yang sama harus memiliki **panjang yang sama**.

Boleh jadi dua atau lebih ikat bambu yang berbeda memiliki panjang bambu yang sama.

Pak Dengklek ingin mengelompokkan seluruh bambunya ke dalam satu atau lebih ikat. Agar memenuhi kedua syarat di atas, Pak Dengklek dapat memangkas setiap bambunya sehingga panjangnya berkurang. Untuk mempertahankan kekokohan bambu, Pak Dengklek dapat memangkas setiap bambu agar panjangnya berkurang **maksimal** sepanjang K satuan.

Perhatikan bahwa bagian bambu yang terpankas tidak dapat digunakan kembali. Perhatikan juga bahwa setiap bambu hanya boleh dipangkas, dan **tidak boleh dibelah** menjadi lebih dari satu bilah.

Apabila Pak Dengklek harus menjual **seluruh** bambunya, berapakah banyak ikat **maksimum** yang dapat ia jual? Perlu diperhatikan bahwa bisa jadi Pak Dengklek tidak dapat menjual seluruh bambunya.

14. Apabila Pak Dengklek **tidak dapat memangkas** bambu-bambunya (dengan kata lain, nilai $K = 0$) dan setiap ikat bambu harus terdiri dari setidaknya 3 bilah bambu, manakah dari 5 skenario berikut yang memungkinkan Pak Dengklek untuk menjual **seluruh** bambunya dan dengan banyaknya ikat bambu yang dijual **paling banyak**?

- A. Pak Dengklek akan menjual 14 bilah bambu dengan panjang $[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1]$
- B. Pak Dengklek akan menjual 14 bilah bambu dengan panjang $[2, 3, 4, 2, 3, 4, 2, 3, 4, 2, 3, 4, 2, 3]$
- C. Pak Dengklek akan menjual 14 bilah bambu dengan panjang $[5, 5, 5, 5, 6, 6, 6, 6, 7, 7, 7, 7, 8, 8]$
- D. Pak Dengklek akan menjual 14 bilah bambu dengan panjang $[8, 7, 8, 7, 8, 7, 8, 7, 8, 7, 8, 7, 8, 7]$
- E. Pak Dengklek akan menjual 14 bilah bambu dengan panjang $[1, 1, 1, 2, 3, 3, 3, 4, 5, 5, 5, 6, 6, 6]$

Jawab: {tuliskan jawaban dalam huruf pilihan saja}

15. **BENAR atau SALAH:** Pada kasus-kasus yang memungkinkan Pak Dengklek untuk menjual seluruh bambunya, maka untuk memaksimalkan banyaknya ikat bambu yang dapat Pak Dengklek jual, setiap ikat bambu pasti terdiri dari **kurang dari $2 \times M$** bilah bambu.
Jawab: {tuliskan jawaban: BENAR atau SALAH}
16. Pak Dengklek akan menjual 18 bilah bambu dengan panjang sebagai berikut:
[1, 1, 3, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 9, 13, 13, 14, 14, 14, 15, 16]
 Apabila Pak Dengklek dapat memangkas bambu-bambunya agar panjangnya berkurang paling banyak 2 satuan, maka berapakah banyaknya ikat bambu **maksimum** yang dapat Pak Dengklek jual jika setiap ikat bambu harus terdiri dari setidaknya 3 bilah bambu dan Pak Dengklek harus menjual **seluruh** bambunya? Jika ternyata Pak Dengklek tidak mungkin menjual seluruh bambunya, jawablah dengan -1.
Jawab: {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}
17. Dari 5 skenario pada soal 14, tentukan mana yang memungkinkan menjual seluruh bambu **dan** menghasilkan jumlah ikat **terbanyak**. (Lihat opsi A–E pada soal 14 untuk data masing-masing skenario.)
Jawab: {tuliskan huruf pilihan saja}
18. **BENAR atau SALAH:** Jika semua N bambu memiliki tinggi $< 2M$, maka tidak ada bundel yang bisa dijual.
Jawab: {tuliskan jawaban: BENAR atau SALAH}
19. 18 bambu dengan tinggi: **1, 1, 3, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16**. Setiap bambu bisa dipotong maksimal 2 unit. Setiap bundel minimal 3 bambu. Berapa maksimum jumlah bundel yang bisa dijual?
Jawab: {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}
20. Mata uang di negara Pak Blangkon hanya memiliki 3 macam koin, yaitu bernilai **1, 7, dan 23**. Oleh mesin penukar uang negara tersebut, uang akan ditukar dengan **algoritma greedy**: selalu mengambil koin bernilai paling besar yang tidak melebihi sisa uang, kemudian berlanjut ke koin terbesar berikutnya, dan seterusnya. Algoritma ini **menjamin** bahwa banyaknya koin yang dikeluarkan adalah **minimum** dengan jenis koin yang sudah ada.
 Pak Blangkon ingin membuat **tepat 1 (satu) koin** baru dengan nilai antara **2 sampai 30** (inklusif), nilainya tidak sama dengan koin yang sudah ada, dan jaminan di atas (greedy selalu optimal) tetap berlaku. Ada berapa banyak nilai koin baru yang mungkin?
Jawab: {tuliskan jawaban dalam bentuk angka saja}

~ Selamat mengerjakan — Keberhasilan dimulai dari kejujuran ~