

PEMBAHASAN SOAL MATHGO

EASY

1. Square ingin melakukan perjalanan untuk mengunjungi 5 kota di negaranya: Kota A, Kota B, Kota C, Kota D, Kota E, Kota F. Kota-kota tersebut dihubungkan dengan jalur bus. Rute bus yang tersedia (dalam dua arah) adalah sebagai berikut:

- ⌚ Kota C – Kota A
- ⌚ Kota A – Kota B
- ⌚ Kota F – Kota C
- ⌚ Kota E – Kota D

Tantangan:

Jika Square memulai perjalanannya dari Kota C dengan bus, kota mana yang tidak dapat dikunjungi?

Pilih satu:

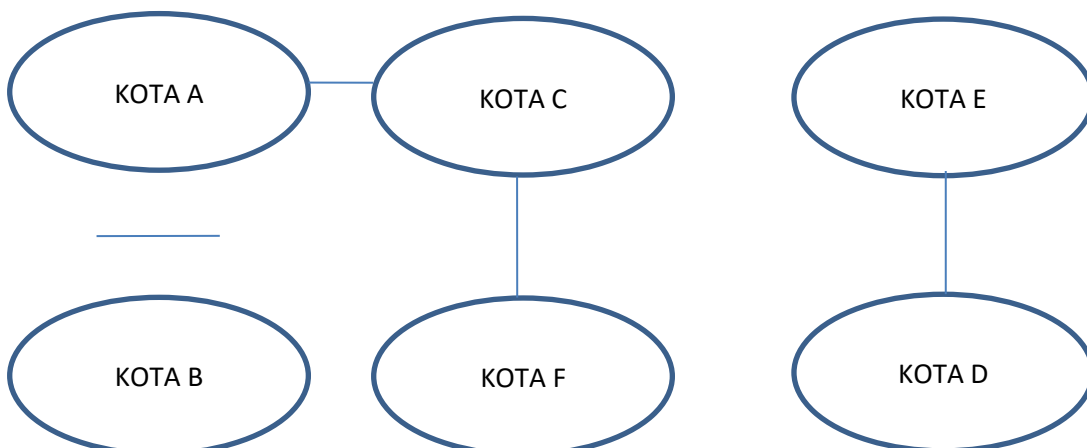
- ☐ Kota E
- ☐ Kota A
- ☐ Kota B
- ☐ Kota C

Jawaban:

Jawaban yang benar adalah: Kota E

Penjelasan:

Kamu dapat menggambar suatu diagram dengan kota digambarkan sebagai titik dan jalur bus sebagai garis yang tidak berpotongan, seperti ditunjukkan dalam gambar berikut ini.



Dalam gambar terlihat jelas bahwa tidak mungkin mencapai Kota E dari Kota C.

2. Sesampainya Square di stasiun bus kota A, ia segera memesan tiket untuk perjalanan ke kota berikutnya. Namun saat menerima tiket bus. Ia mendapatkan sebuah pesan yang harus dipecahkan dari penjaga loket di stasiun bus tersebut. Untuk mengerti pesan aslinya, Square harus mengurutkan kartu sesuai nomor kartu. Misalnya, untuk mengirim pesan DANCETIME, Square membuat 3 kartu sebagai berikut:

1	2	3
DAN	CET	IME

Tantangan: Saat Square menerima urutan kartu berikut :

5	1	3	2	4
LAN	HAT	TID	IHA	IJA

Apa pesan aslinya?

Pilih satu:

- o LANHATTIDIHAIJA
- o HATIHATIDIJALAN
- o JALANDIHATIHATI
- o HATIHATIJALANDI

Jawaban:

Jawaban yang benar adalah: HATIHATIDIJALAN

Penjelasan:

Menempatkan kartu secara berurutan, kita mendapatkan:

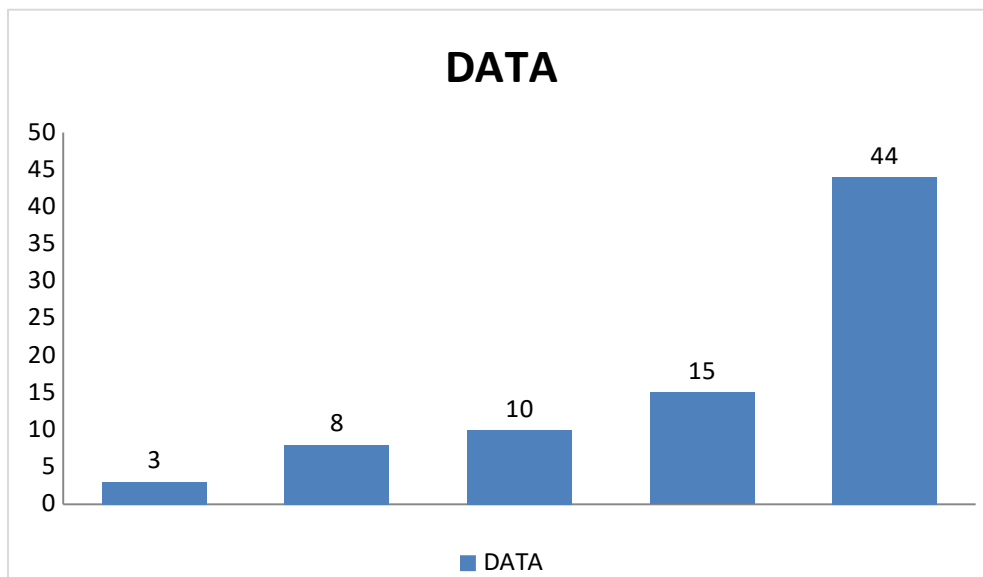
1	2	3	4	5
HAT	IHA	TID	IJA	LAN

yang memberikan pesan asli.

3. Saat menunggu bus datang, square mengamati beberapa bus yang terparkir di stasiun. Dan ia menghitung bus warna-warni yang berjejer di parkiran stasiun. Saat square telah sampai di tujuannya ia pun mencatat :

- Bus biru ada 10
- Bus merah ada 44
- Bus putih ada 3
- Bus hijau ada 8
- Bus hitam ada 15

Square mengetikkan angka itu memakai program komputer dan hasilnya sebuah diagram batang sebagai berikut



Tetapi sayangnya, diagram tersebut tidak menunjukkan warna mobil.

Tantangan: Mobil warna apa yang digambarkan pada diagram batang paling tengah ?

Pilihan Jawaban:

- ☐ Merah
- ☐ Biru
- ☐ Hitam
- ☐ Putih
- ☐ Hijau

Jawaban:

Jawaban yang tepat adalah Biru.

Jika kita mengurutkan data mobil lewat yang diberikan, nilai yang ketiga (di tengah) adalah 10, data dari mobil berwarna biru.

SOAL MEDIUM

1. Untuk mengisi waktu luangnya selama 6 hari, Square dan Side merencanakan tinggal di sebuah kampung di rumah paman. Kebetulan, di sana ada tiga petani A, B, dan C yang membutuhkan bantuan untuk menggarap sawahnya masing-masing. Mereka menawarkan Square dan Side upah jika mau membantu mereka. Masing-masing petani tersebut memberikan penawaran yang berbeda:

- ⌚ Petani A menawarkan 10 ribu rupiah buat masing-masing (Square dan Side) setiap hari.
- ⌚ Petani B hanya akan memberi Square sepuluh ribu rupiah pada hari pertama kemudian setiap berikutnya menaikkan sebesar 10 ribu menjadi 20 ribu, 30 ribu, dan seterusnya, sementara ia akan memberi Side di hari pertama 100 ribu rupiah dan kemudian diturunkan 10 ribu rupiah setiap hari berikutnya menjadi 90 ribu, 80 ribu, dan seterusnya.
- ⌚ Petani C tidak tertarik dibantu Square, sehingga ia hanya akan memberi 1 ribu rupiah di hari pertama saja dan tidak akan memberi apapun di hari berikutnya. Sementara untuk Side, ia akan memberikan seribu rupiah pada hari pertama, lalu setiap hari berikutnya dua kali lipat sebelumnya. Jadi Side akan mendapatkan seribu rupiah, 2 ribu rupiah, 4 ribu rupiah, 8 ribu rupiah dan seterusnya.

Mereka berniat untuk melewati setiap hari masa liburnya di kampung paman dengan membantu petani, dan mereka berdua sudah berjanji untuk bekerja pada petani yang sama. Mengenai upah, mereka juga diam-diam sudah sepakat untuk membagi sama rata dari yang diperoleh berdua.

Tantangan: Kepada petani yang mana mereka bekerja sehingga mendapat upah yang paling banyak ?

Pilihan Jawaban:

- ☐ A
- ☐ B
- ☐ C
- ☐ A atau B

Jawaban:

Jawaban yang tepat adalah B.

Perhitungan upah petani A sangat sederhana. Masing-masing mendapat upah 50 ribu per hari, sehingga masing-masing akan memperoleh 500 ribu rupiah selama 10 hari.

Petani B lebih rumit perhitungannya:

🕒 Square mendapat $10+20+30+40+50+60+70+80+90+100$

🕒 Side mendapat $100+90+80+70+60+50+40+30+20+10$

Bagaimana mendapatkan hasil penjumlahannya? Pada hari pertama, keduanya memperoleh 110 rupiah, demikian juga 110 rupiah pada hari kedua ... Secara keseluruhan, selama 10 hari keduanya akan memperoleh 1100 rupiah, sehingga masing-masing akan mendapat 550. Hore!

Petani C lebih sulit lagi. Ini hasil penjumlahan upah Square dan Side :

$$1 + 1 + 2 + 4 + 8 + 16 + 32 + 64 + 128 + 256 + 512 =$$

$$2 + 2 + 4 + 8 + 16 + 32 + 64 + 128 + 256 + 512 =$$

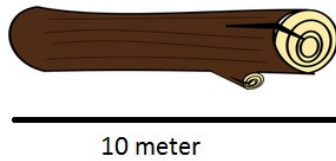
$$4 + 4 + 8 + 16 + 32 + 64 + 128 + 256 + 512 =$$

$$8 + 8 + 16 \dots \text{wah ada pola, Mari abaikan sisanya, Akan berakhir dengan: } 512 + 512 = 1024$$

Jika mereka membagi 1024 untuk mereka berdua, setiap anak akan memperoleh 512.

Maka, jawabannya adalah Petani B

2. Setelah membantu petani, Square menebang pohon dan memotongnya sehingga setiap pohon menghasilkan batang pohon yang panjangnya 10 meter.



Side ingin membangun bendungan dan membutuhkan kayu sepanjang 4 meter sebanyak 7 batang, dan kayu sepanjang 3 meter sebanyak 7 batang. Side dapat memotong batang pohon yang sudah dipotong Square sesuai dengan kebutuhannya. Square ingin memberikan batang pohon kepada Side dengan jumlah sesedikit mungkin.

Tantangan: Berapa banyaknya batang pohon minimal yang dapat dipakai Side untuk membangun bendungan?

Pilihan Jawaban:

☐ 5

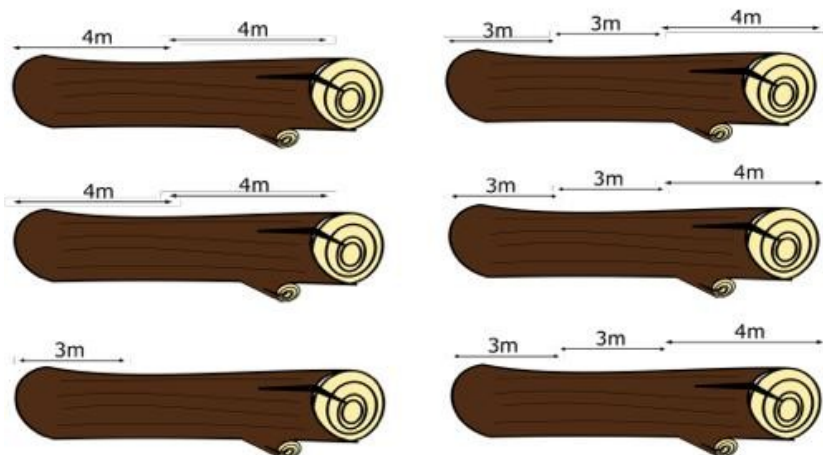
☐ 6

☐ 7

☐ 8

Jawaban:

Jawaban yang tepat adalah 6.



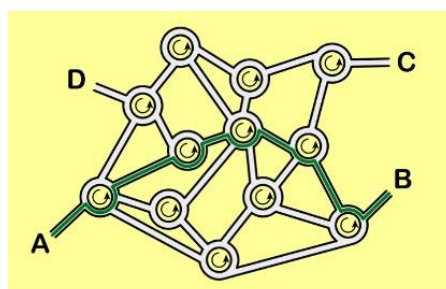
Petunjuk yang diberikan berupa angka-angka urutan simpangan. Misalnya petunjuk "4 1 2" akan diikuti robot sebagai berikut:

-

Tantangan: Jika pada awalnya robot berada di A, dan mengikuti petunjuk "3 1 3 2 3", dimanakah ia akan berakhir?

- o A
- o B
- o C
- o D

Jawaban yang paling tepat adalah B.



SOAL HARD

1. Suatu sub-string disebut “randem” jika dinyatakan sebagai dua rangkaian karakter berturutan yang identik. Banyaknya karakter dalam suatu randem disebut dengan panjang randem. Misalnya string AABABA mempunyai 3 randem: AA (panjang 2), ABAB dan BABA (panjang 4).

Tantangan:

Tentukan panjang dari randem terpanjang string TCTACTAACCTACTAACAC

Pilihan Jawaban:

- a) 10 atau lebih
- b) 8
- c) 6
- d) 4

Jawaban:

Jawaban yang benar adalah 10 atau lebih karena terdapat randem dengan panjang 16.

Untuk memecahkan soal ini, kita perlu membandingkan beberapa pasang sub string:

Satu sub-string dimulai dengan karakter pertama T dan berakhir dengan huruf sebelum T berikutnya.

Kemungkinan lain sub-string yang dimulai dengan T harus juga dibandingkan:

TCTACTAACCTACTAACAC

TCTACTAACCTACTAACAC

TCTACTAACCTACTAACAC

TCTACTAACCTACTAACAC

Dapat dilihat bahwa untuk T hanya terdapat randem dengan satu huruf.

Kemudian bandingkan sub string yang mungkin yang mulai dengan karakter kedua C dengan cara yang

sama:

TCTACTAACCTACTAACAC randem dengan panjang=6

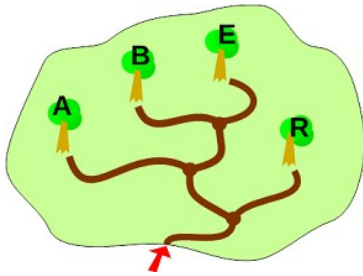
TCTACTAACCTACTAACAC

TCTACTAACCTACTAACAC randem dengan panjang =16

Terlihat dengan jelas bahwa randem terakhir adalah yang terpanjang. Untuk menemukan semua randem, kita dapat memakai algoritma berikut, dimana beg_1 adalah posisi pertama dari sub-string pertama dan beg_2 adalah posisi pertama dari sub-string kedua.

poz_1 dan poz_2 adalah posisi saat ini dari setiap sub-string. A(pos_1) dan A(poz_2) adalah karakter yang ada pada posisi yang sama pada setiap sub-string.

2. Sround menciptakan sistem pengkodean kata yang disebut kode berang , dengan



memakai peta di atas:

- Setiap pohon di taman diberi nama dengan satu huruf.
- Kode untuk setiap huruf ditemukan dengan cara mencapai pohon tersebut dengan berbelok kiri (L) dan kanan (R).
- Kode untuk setiap huruf selalu dimulai dari pintu masuk taman (bertanda panah).

Contoh-contoh :

- Contoh 1: Kode untuk A adalah LL karena untuk mencapai pohon A dari pintu masuk taman kamu

harus berbelok kiri dua kali.

- Contoh 2: Kode untuk kata BAR adalah LRLLLR.

Tantangan:

Berapa banyak huruf dalam kode berang tersebut untuk kata BEAR?

- a) 10
- b) 8
- c) 9
- d) 4

Jawaban:

Jawaban yang benar adalah 9.

Tabel berikut ini berisi kode kiri/kanan untuk semua huruf:

B	E	A	R
LRL	LRR	LL	R

Sehingga BEAR akan dikode menjadi LRLRLRLLR yang terdiri dari 9 huruf.

3. Candyous adalah robot yang diprogram untuk mengumpulkan permen sebanyak mungkin yang terhampar di lantai yang terdiri dari petak-petak. Tugas tersebut dilakukan pada saat robot berjalan melalui petak demi petak lantai. Setiap petak di lantai sebagai tergambar di bawah ini memiliki 0, 1, 2 atau 3 permen. Candyous mulai dari petak S (untuk start) di kiri bawah dan berakhir di petak F (untuk finish) di kanan atas. Namun, Candyous memiliki keterbatasan: setiap kali berpindah, dia hanya bisa berpindah dari satu petak ke petak berikutnya di sebelah kanannya atau di sebelah atasnya.



Tantangan :

Mengingat Candyous akan mengumpulkan permen sebanyak-banyaknya, berapa banyak permen yang dikumpulkan oleh Candyous?

Pilihan

jawaban:

- ☐ 10
- ☐ 11
- ☐ 13
- ☐ 14
- ☐ 16

Jawaban :

Jawaban yang benar adalah 14.

Salah satu pendekatannya adalah mengisi tabel "terbaik" dari permen yang bisa dikumpulkan mengisi "sapuan diagonal" dari tabel. Awalnya kita punya 0 permen, jadi kita bisa memikirkan tabel sebagai berikut:

2	0	1	1	F
1	2	0	2	3
2	2	0	2	1
3	1	0	2	0
0	0	1	3	0

Dimana elemen dicetak dengan huruf tebal adalah jumlah maksimal permen yang bisa kita capai di setiap sel. Dengan bergerak naik robot akan mendapatkan 3 permen, dan dengan bergerak ke kanan robot akan mendapatkan 0 permen, jadi kita bisa memperbarui tabel kita:

2	0	1	1	F
1	2	0	2	3
2	2	0	2	1
3	1	0	2	0
0	0	1	3	0

2	0	1	1	F
1	2	0	2	3
2	2	0	2	1
3	4	0	2	0
0	0	1	3	0

Perhatikan sel yang ada di sebelah kanan angka 3 yang dicetak tebal dan di atas angka 0 yang dicetak tebal. Berapakah jumlah maksimum permen yang bisa kita kumpulkan untuk sampai ke sel ini? Kita harus sampai ke sel ini setelah mengumpulkan 3, bukan 0, permen. Jadi, kita bisa berada di sel ini setelah mengumpulkan 4 permen.

Melanjutkan dengan cara ini, kita dapat melihat bahwa jumlah maksimal permen yang bisa kita kumpulkan di dalam sebuah sel adalah jumlah permen dalam sel tersebut ditambah dan jumlah permen yang terbesar antara sel di sebelah kiri atas sel di bawahnya. Secara matematis hal ini dapat dinyatakan dengan:

$$v(i, 0) = 0$$

$$v(0, j) = 0 \quad v(i, j) = c(i, j) + \max \{v(i-1, j), v(i, j-1)\}$$

dimana $v(i, j)$ adalah jumlah maksimum permen yang dapat dikumpulkan di sel (i, j) , dan $c(i, j)$ adalah jumlah permen dalam grid pada sel (i, j) pada awalnya.

Jika kita ingin mengacu ke sel paling kiri dan paling bawah, kita perlu menambahkan kolom angka nol ke kiri dan deretan angka nol ke bagian bawah tabel. Dengan menerapkan hubungan ini, kita bisa mengisi sisa tabel sebagai berikut:

0	8	9	10	12	14
0	6	9	9	11	14
0	5	7	7	9	10
0	3	4	4	6	6
0	0	0	1	4	4
0	0	0	0	0	0

dan oleh karena itu, kita bisa mengumpulkan 14 permen di sel F.