



Bundel Soal Sesi 3
Bidang Informatika

Olimpiade Sains Nasional X

Manado - Sulawesi Utara - 14 September 2011

Anda dilarang membuka dan membaca isi bundel soal ini sebelum dipersilakan oleh juri.

Bundel soal ini berisi 4 (empat) soal dari halaman 1 sampai dengan halaman 13.

1. Memasang Pemancar

Cerita Pengantar

Pak Dengklek kini mengambil pekerjaan sampingan sebagai teknisi di suatu stasiun televisi ternama. Dan oleh sebab itu, Pak Dengklek mendapatkan tugas untuk memasang tiga tiang pemancar perdana di suatu daerah yang baru berkembang. Untuk membantunya menyelesaikan tugas tersebut, Pak Dengklek telah mendapatkan informasi koordinat titik-titik di mana tiang pemancar boleh didirikan.

Berdasarkan pengalaman Pak Dengklek, diketahui juga bahwa tiga tiang pemancar tersebut sebaiknya dibangun sedemikian rupa sehingga membentuk pola segitiga siku-siku. Yakni, salah satu dari tiga sisi segitiga yang terbentuk dari tiga tiang pemancar tersebut harus sejajar dengan sumbu vertikal (sumbu y). Sama halnya, salah satu sisi lainnya harus sejajar dengan sumbu horisontal (sumbu x).

Untuk setiap skenario penempatan pemancar yang mungkin dilakukan, Pak Dengklek perlu memperhitungkan beberapa hal seperti dampaknya terhadap anggaran dana, kualitas siaran, dan lain-lain. Tentu setiap perhitungan membutuhkan waktu, semakin banyak kemungkinan skenario, semakin banyak pula waktu yang Pak Dengklek perlukan.

Tugas Anda

Anda akan diberikan informasi koordinat N buah titik di mana tiang pemancar boleh dibangun. Bantulah Pak Dengklek untuk menentukan berapa banyak kemungkinan segitiga siku-siku yang dapat dibentuk oleh tiga pemancar. Dua buah skenario disebut berbeda jika terdapat setidaknya satu tiang yang lokasinya berbeda di antara kedua skenario tersebut.

Format Masukan

Baris pertama berisi sebuah bilangan bulat N yang menyatakan banyaknya titik. N baris berikutnya masing-masing berisi dua buah bilangan bulat X_i dan Y_i dipisahkan oleh sebuah spasi yang menyatakan posisi horisontal dan vertikal dari suatu titik.

Format Keluaran

Satu baris berisi sebuah bilangan bulat yang menyatakan banyaknya skenario penempatan pemancar yang perlu Pak Dengklek perhitungkan.

Contoh Masukan 1

3
-1 -1
0 0
1 1

Contoh Keluaran 1

0

Contoh Masukan 2

4
0 0
1 0
1 1
0 1

Contoh Keluaran 2

4

Contoh Masukan 3

5
0 0
2 0
2 2
0 2
1 1

Contoh Keluaran 3

4

Penjelasan Contoh

Pada contoh pertama, ketiga titik berada pada sebuah garis lurus, sehingga tidak mungkin pola segitiga siku-siku terbentuk. Pada contoh kedua, empat titik membentuk persegi sempurna, oleh karena itu tiga pola segitiga siku-siku dapat terbentuk.

Batasan dan Penilaian

Terdapat 3 subsoal pada soal ini. Untuk setiap kasus uji pada semua subsoal, batasan runtime adalah 1 detik dan batasan memori adalah 16 MB.

- Batasan khusus untuk subsoal 1 (bernilai 20 poin): $1 \leq N \leq 50$.
- Batasan khusus untuk subsoal 2 (bernilai 40 poin): $1 \leq N \leq 5000$.
- Batasan khusus untuk subsoal 3 (bernilai 40 poin): $1 \leq N \leq 500000$.
- Batasan lainnya untuk semua subsoal: $-5000 \leq X_i \leq 5000$, $-5000 \leq Y_i \leq 5000$, dan tidak ada dua titik yang memiliki posisi yang sama.

Setiap subsoal dapat memiliki lebih dari satu kasus uji. Untuk mendapatkan poin dari suatu subsoal, program Anda harus berhasil menjawab dengan benar semua kasus uji pada subsoal tersebut tanpa melanggar batasan atau aturan.

2. Memasang Radar

Cerita Pengantar

Pak Dengklek kini mengambil pekerjaan sampingan sebagai teknisi di suatu stasiun televisi ternama. Dalam rangka ulang tahun stasiun televisi tersebut, festival pesawat mainan akan diadakan di halaman kantor yang dapat dianalogikan sebagai koordinat kartesius.

Festival yang dimaksud terdiri dari N buah pesawat mainan berukuran mungil. Setiap pesawat memiliki warna yang berbeda sehingga nampak elok. Mula-mula, setiap pesawat dinomori dari 1 sampai dengan N dan diletakkan secara berurutan pada suatu garis start pada $y=0$. Lebih rincinya, pesawat pertama berada di koordinat $(1, 0)$, pesawat kedua berada di $(2, 0)$, dan seterusnya sampai pesawat terakhir berada di $(N, 0)$. Kemudian, setiap pesawat akan diprogram untuk berangkat pada waktu tertentu dengan kecepatan tertentu. Arah semua pesawat adalah sama yakni mulai dari garis start menuju garis finish pada $y=1000000$.

Pola penerbangan ini akan diulang-ulang selama satu hari penuh di halaman kantor. Untuk memastikan bahwa setiap pesawat masih hidup pada setiap putaran penerbangan (tidak hilang, tidak terbentur gedung, tidak kehabisan baterai, dll), beberapa radar akan diletakkan di halaman kantor. Radar tersebut dapat diletakkan di posisi manapun, bahkan pada koordinat yang tidak bulat (misalnya $x=1.12$ dan $y=1.35$) dan bertugas menerima laporan sinyal dari setiap pesawat.

Radar yang telah dipasang di koordinat (a, b) akan dapat menerima sinyal dari semua pesawat yang melalui $y=b$. Dengan kata lain, jika pada suatu saat, suatu radar dan suatu pesawat berada pada satu garis horisontal, pesawat dapat mengirimkan sinyal kepada radar dan dengan demikian dinggap sudah melaporkan kondisinya. Tentunya hal ini hanya dapat dilakukan jika tidak ada halangan, misalnya pesawat lainnya, di antara mereka berdua.

Harga radar canggih tersebut tentunya tidak murah, maka Pak Dengklek sebagai teknisi, diberikan tugas untuk merancang penempatan radar sedemikian sehingga sesedikit mungkin radar diperlukan.

Tugas Anda

Anda akan diberikan informasi waktu keberangkatan dan kecepatan dari setiap pesawat. Bantulah Pak Dengklek untuk menentukan berapa minimal banyak radar yang perlu ditempatkan agar semua pesawat dapat melaporkan statusnya di tengah-tengah perjalanannya dari garis *start* ke garis *finish*.

Format Masukan

Baris pertama berisi sebuah bilangan bulat N . N baris berikutnya masing-masing berisi dua buah bilangan bulat T_i dan V_i dipisahkan oleh sebuah spasi.

Format Keluaran

Sebuah baris berisi sebuah bilangan bulat yang menyatakan banyaknya radar yang perlu ditempatkan Pak Dengklek.

Contoh Masukan 1

2
1 1
2 2

Contoh Keluaran 1

1

Contoh Masukan 2

4
1 1
1 1
1 1
1 1

Contoh Keluaran 2

2

Contoh Masukan 3

5
1 1
1 1
1 1
2 2
2 2

Contoh Keluaran 3

2

Penjelasan Contoh

Pada contoh pertama, satu radar cukup karena kedua pesawat akan terbang di waktu yang berbeda. Pada contoh kedua, Pak Dengklek cukup memasang dua buah radar misalnya pada koordinat (1.5, 4) dan (3.5, 6). Pada contoh kedua, Pak Dengklek cukup memasang dua buah radar misalnya pada koordinat (1.5, 2.5) dan (4.5, 7).

Batasan dan Penilaian

Terdapat 5 subsoal pada soal ini. Untuk setiap kasus uji pada semua subsoal, batasan runtime adalah 1 detik dan batasan memori adalah 16 MB.

- Batasan khusus untuk subsoal 1 (bernilai 15 poin): $1 \leq N \leq 10$, semua pesawat berangkat pada waktu yang berbeda-beda dan memiliki kecepatan yang berbeda-beda.
- Batasan khusus untuk subsoal 2 (bernilai 15 poin): $1 \leq N \leq 10$, semua pesawat berangkat pada waktu yang sama dan memiliki kecepatan yang sama.
- Batasan khusus untuk subsoal 3 (bernilai 40 poin): $1 \leq N \leq 10$.
- Batasan khusus untuk subsoal 4 (bernilai 15 poin): $1 \leq N \leq 1000$.
- Batasan khusus untuk subsoal 5 (bernilai 15 poin): $1 \leq N \leq 100000$.
- Batasan lainnya untuk semua subsoal: $1 \leq T_i \leq 100000$, $1 \leq V_i \leq 100000$.

Setiap subsoal dapat memiliki lebih dari satu kasus uji. Untuk mendapatkan poin dari suatu subsoal, program Anda harus berhasil menjawab dengan benar semua kasus uji pada subsoal tersebut tanpa melanggar batasan runtime, batasan memori, atau aturan dasar lainnya.

3. Menentukan Strategi

Cerita Pengantar

Pak Dengklek kini mengambil pekerjaan sampingan di suatu stasiun televisi ternama. Mula-mula ia menempati posisi teknisi, namun setelah beberapa lama ia menyadari bahwa posisi tersebut kurang cocok baginya. Maka ia pun berpindah posisi menjadi pembawa acara kuis di stasiun televisi yang sama.

Acara kuis yang Pak Dengklek bawakan berhubungan dengan tebak menebak hadiah pada kotak tertutup. Terdapat N kotak bernomor 1 sampai dengan N . Terdapat satu cek bernilai 1 milyar rupiah di dalam salah satu kotak tersebut.

Peserta kuis diberikan M kesempatan membuka kotak. Pada setiap kesempatan tersebut, peserta dapat memilih tepat satu kotak di antara 1 sampai dengan N untuk dibuka. Jika pada saat itu, cek berada di kotak yang dibuka, maka peserta mendapatkan cek tersebut dan permainan selesai.

Namun, Pak Dengklek yang cerdik, ingin melakukan trik agar peserta kuis tidak akan pernah mendapatkan cek tersebut. Untuk itu, Pak Dengklek meminta bantuan rekannya, seorang tukang sulap, untuk memprediksikan kotak-kotak yang akan dibuka oleh peserta kuis secara berurutan dari kesempatan pertama hingga kesempatan ke- M .

Tugas Anda

Anda akan diberikan informasi prediksi kotak-kotak yang akan dibuka oleh peserta kuis secara berurutan dari awal hingga akhir.. Bantulah Pak Dengklek untuk menentukan pergerakan cek dari awal hingga akhir, sedemikian rupa sehingga peserta tidak akan menemukan cek tersebut hingga akhir acara kuis..

Format Masukan

Baris pertama berisi dua buah bilangan bulat dipisahkan spasi, N dan M . Baris kedua berisi M buah bilangan bulat yang

menyatakan nomor kotak yang akan dibuka oleh peserta secara berurutan.

Format Keluaran

Apabila tidak ada skenario yang memenuhi keinginan Pak Dengklek, keluarkan

“menyerah”. Jika sebaliknya, keluarkan sebuah baris berisi M buah bilangan bulat yang menyatakan posisi cek setiap saat peserta akan menebak.

Contoh Masukan 1

2 2

1

1

Contoh Keluaran 1

menyerah

Contoh Masukan 2

3 3

1

3

2

Contoh Keluaran 2

3

2

1

Batasan dan Penilaian

Terdapat 4 subsoal pada soal ini. Untuk setiap kasus uji pada semua subsoal, batasan runtime adalah 1 detik dan batasan memori adalah 16 MB.

- Batasan khusus untuk subsoal 1 (bernilai 20 poin): $1 \leq N \leq 3$ dan $1 \leq M \leq 10$.
- Batasan khusus untuk subsoal 2 (bernilai 20 poin): $1 \leq N \leq 10$ dan $1 \leq M \leq 10$.
- Batasan khusus untuk subsoal 3 (bernilai 40 poin): $1 \leq N \leq 2000$ dan $1 \leq M \leq 1000$.
- Batasan khusus untuk subsoal 4 (bernilai 20 poin): $2000 < N \leq 200000$ dan $1 \leq M \leq 1000$.
- Batasan lainnya untuk semua subsoal: $5000 \leq X_i, Y_i \leq -5000$.

Setiap subsoal dapat memiliki lebih dari satu kasus uji. Untuk mendapatkan poin dari suatu subsoal, program Anda harus berhasil menjawab dengan benar semua kasus uji pada subsoal tersebut tanpa melanggar batasan runtime, batasan memori, atau aturan dasar lainnya.

4. Memilih Nama

Cerita Pengantar

Pak Dengklek kini mengambil pekerjaan sampingan di suatu stasiun televisi ternama. Tak disangka ternyata teman dekatnya bernama Steven juga bekerja di sana. Di sela-sela waktu istirahat makan siang, mereka sering berbincang-bincang.

Suatu hari, Steven bercerita kepada Pak Dengklek mengenai Grace (istrinya) yang sedang mengandung buah hati pertama mereka. Yang lebih mernarik, Steven bercerita kepada Pak Dengklek mengenai betapa sulitnya memilih nama bayi. Steven menerima banyak masukan dari orang tuanya sendiri, dari orang tua istrinya, dan tentunya Steven dan Grace sendiri memiliki sederetan ide nama.

Pak Dengklek yang memiliki sedikit latar belakang pendidikan di bidang informatika mengetahui betul bahwa dilema semacam ini dapat dibantu diselesaikan menggunakan program komputer.

Tugas Anda

Anda akan diberikan daftar berisi N ide nama bayi beserta kecocokannya untuk suatu gender tertentu, bantu Pak Dengklek dan Steven untuk menghitung berapa banyak nama bayi yang berada di antara string $S1$ dan $S2$. Lebih spesifiknya, suatu nama bayi dianggap berada di antara string $S1$ dan $S2$ jika nama tersebut berada tepat pada atau setelah $S1$ dan sebelum $S2$ berdasarkan pengurutan ala kamus.

Format Masukan

Baris pertama berisi sebuah bilangan bulat N . N baris berikutnya masing-masing berisi sebuah string yang merupakan suatu ide nama bayi, diikuti sebuah spasi, lalu sebuah karakter '1' atau '2'. Karakter 1 menandakan bahwa nama tersebut cocok untuk bayi laki-laki sedangkan karakter 2 berarti perempuan. Baris berikutnya berisi sebuah bilangan bulat M . M baris berikutnya masing-masing berisi sebuah pertanyaan. Setiap pertanyaan dinyatakan dengan $S1$, $S2$, sebuah karakter antara '1', '2', atau '0', masing-masing dipisahkan sebuah spasi. Pertanyaan tersebut berarti "Berapa banyak nama bayi yang berada di antara string $S1$ dan $S2$ yang cocok

untuk bayi (laki-laki jika karakter terakhir adalah '1', perempuan jika karakter terakhir adalah '2', bebas laki-laki atau perempuan jika karakter terakhir adalah '0').

Format Keluaran

M baris, masing-masing berisi sebuah bilangan bulat yang menyatakan jawaban dari pertanyaan pada masukan secara berurutan.

Contoh Masukan 1

4
ROBERT 1
JANE 2
MARIA 2
PETER 1
2
PET STE 1
PET STE 2

Contoh Keluaran 1

2
0

Contoh Masukan 2

4
ROBERT 1
JANE 2
MARIA 2
PETER 1
4
JA PETA 0
PET ROB 2

JANE MARIA 2

JANE MARIANA 2

Contoh Keluaran 2

2
1
1
2

Batasan dan Penilaian

Terdapat 4 subsoal pada soal ini. Untuk setiap kasus uji pada semua subsoal, batasan runtime adalah 1 detik dan batasan memori adalah 16 MB.

- Batasan khusus untuk subsoal 1 (bernilai 20 poin): $1 \leq M \leq 10$, $1 \leq N \leq 26$, semua ide nama bayi memiliki karakter pertama yang berbeda, setiap pertanyaan memiliki S1 dan S2 yang hanya berisi 1 karakter, S2 adalah tepat satu karakter setelah S1.

- Batasan khusus untuk subsoal 2 (bernilai 20 poin): $1 \leq M \leq 10$, $1 \leq N \leq 26$, semua ide nama bayi memiliki karakter pertama yang berbeda, setiap pertanyaan memiliki S1 dan S2 yang hanya berisi 1 karakter.
- Batasan khusus untuk subsoal 3 (bernilai 40 poin): $1 \leq M, N \leq 10000$, selisih antara S1 dan S2 didesain minimalis (misalnya SA – STR, PE – PO, dll).
- Batasan khusus untuk subsoal 4 (bernilai 20 poin): $1 \leq M, N \leq 10000$.
- Batasan lainnya untuk semua subsoal: S1 pasti muncul lebih awal daripada S2 berdasarkan pengurutan kamus.

Setiap subsoal hanya memiliki satu kasus uji. Untuk mendapatkan poin dari suatu subsoal, program Anda harus berhasil menjawab dengan benar kasus penguji berkaitan dengan subsoal tersebut tanpa melanggar batasan runtime, batasan memori, atau aturan dasar lainnya.

Membongkar Sandi

Cerita Pengantar

Pak Dengklek kini mengambil pekerjaan sampingan di suatu stasiun televisi ternama. Tak disangka ternyata teman dekatnya bernama Steven juga bekerja di sana. Di sela-sela waktu istirahat makan siang, mereka sering berbincang-bincang.

Suatu hari, Steven bercerita kepada Pak Dengklek mengenai Grace (istrinya) yang sedang mengandung buah hati pertama mereka. Steven bercerita kepada Pak Dengklek tentang bagaimana orang-orang di sekelilingnya turut berbahagia dan memberikan banyak usulan nama bayi. Steven telah menyimpan semua usulan nama bayi tersebut dalam sebuah berkas teks yang dilengkapi dengan sandi.

Sayangnya, terbebani banyak pikiran tentang pekerjaan di kantor, Steven lupa akan sandi berkas teks di mana ia menyimpan semua usulan nama bayi yang telah ia terima. Untungnya, berkas teks tersebut dilengkapi dengan fitur pengingat sandi juga. Cara kerja dari fitur tersebut adalah dengan memberitahukan berapa banyak digit dari enam digit sandi yang sudah benar nilai dan posisinya.

Tugas Anda

Anda akan dipersilakan mencoba menebak sandi berkas teks Steven. Namun, tentunya dengan jumlah tebakan yang cukup sedikit karena buah hati Steven akan lahir dalam waktu dekat dan nama harus segera dipilih.

Format Interaksi

Setiap kali Anda ingin mencoba menebak sandi, keluarkan tanda tanya diikuti sebuah spasi lalu enam digit yang merupakan tebakan Anda. Segera setelah Anda mengeluarkan tebakan tersebut, Anda dapat membaca kembalian dari fitur pengingat sandi sebuah bilangan bulat yang menyatakan berapa banyak digit yang sudah benar nilai dan posisinya. Jika setelah beberapa kali mencoba menebak, Anda yakin akan sandi sesungguhnya, keluarkan tanda seru diikuti sebuah spasi lalu enam digit sandi.

Contoh Interaksi

Program Anda Fitur Pengingat Sandi

? 000000

1

? 000001

2

? 000021

3

? 010021

4

? 012021

5

! 012321

Penjelasan Contoh

Jika Anda diberikan kesempatan untuk 5 kali bertanya dan sandi sebenarnya adalah 012321 maka Anda dianggap berhasil. Namun, jika sandi sebenarnya adalah 012221 maka Anda dianggap tidak berhasil. Untuk kasus lain, jika ternyata Anda hanya diberikan kesempatan untuk 4 kali bertanya, maka terlepas dari sandi sebenarnya apa, karena Anda mengeluarkan 5 pertanyaan, Anda dianggap tidak berhasil.

Batasan dan Penilaian

Terdapat 10 subsoal pada soal ini. Untuk setiap kasus uji pada semua subsoal, batasan runtime adalah 1 detik dan batasan memori adalah 16 MB.

- Batasan khusus untuk subsoal 1 (bernilai 30 poin): sandi hanya terdiri dari dua digit (bukan enam digit), maksimal pertanyaan adalah 100.
- Batasan khusus untuk subsoal 2 (bernilai 20 poin): maksimal pertanyaan adalah 50.
- Batasan khusus untuk subsoal 3 (bernilai 15 poin): maksimal pertanyaan adalah 25.

- Batasan khusus untuk subsoal 4 sampai dengan subsoal 10 (masing-masing bernilai 5 poin): maksimal pertanyaan adalah 28-nomorsubsoal (misalnya jika nomor subsoal adalah 7 berarti maksimal pertanyaan adalah 21),
- Batasan lainnya untuk semua subsoal: tanda seru hanya dilakukan satu kali, setelah itu baik program Anda maupun fitur pengingat password seharusnya berhenti.

Setiap subsoal dapat memiliki lebih dari satu kasus uji. Untuk mendapatkan poin dari suatu subsoal, program Anda harus berhasil menjawab dengan benar semua kasus uji pada subsoal tersebut tanpa melanggar batasan runtime, batasan memori, atau aturan dasar lainnya.