

Bundel Soal Sesi 1

Bidang Informatika

Olimpiade Sains Nasional X

Manado - Sulawesi Utara - 13 September 2011

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

Bundel soal ini berisi 36 (tiga puluh enam) soal yang terdiri dari 8 (delapan) paket (tiap paket tidak memiliki keterkaitan dengan paket lain) dari halaman 1 sampai dengan halaman 12.

Ikan Dek Makrit

Dek Makrit adalah keponakan dari Pak Dengklek. Karena melihat hobi Pak Dengklek yang memelihara bebek, bulan September 2011 tahun ini Dek Makrit mulai memelihara ikan dengan membeli 26 ekor ikan yang berwarna biru, merah, atau hijau.

Ikan Dek Makrit memiliki keunikan, yaitu hanya bertambah tiba-tiba menjadi dua kali lipat pada salah satu hari tahun kabisat. Selain itu, tepat di setiap awal tahun, 10% ikan yang dimiliki olehnya akan mati.

Sebagai catatan, tahun kabisat adalah tahun berbilangan kelipatan 4. Pengecualian diberikan kepada tahun berbilangan kelipatan 100, mereka harus habis dibagi 400 baru disebut tahun kabisat. Jadi, 2000 dan 2004 adalah tahun kabisat sedangkan 2100 bukan. Banyaknya hari di tahun kabisat ada 366, bukan 365. Gunakan pembulatan ke bawah jika diperlukan dalam perhitungan.

1. Berapakah banyak ikan Dek Makrit pada akhir tahun 2017? Jawab: ...
2. Pada tahun 2015 Dek Makrit berencana ingin menjual ikannya. Saat itu rasio warna ikannya 25% biru, 40% merah, dan sisanya hijau. Dek Makrit kemudian mengambil 50% dari keseluruhan ikan saat itu secara acak untuk dijual. Berapa banyaknya kombinasi ikan yang dijual agar ikan berwarna biru jumlahnya paling sedikit dibandingkan dengan ikan yang berwarna merah atau berwarna hijau? Jawab: ...
3. Setelah mencari informasi lebih lanjut mengenai pertumbuhan populasi ikannya di mesin pencari Google, Dek Makrit kemudian mengetahui bahwa ikannya akan bertambah pada hari yang kemunculannya paling banyak dibanding hari lainnya di tahun kabisat. Berapakah peluang ikan akan berkembang biak pada hari Selasa? Jawab: ...
4. Dek Makrit memelihara ikannya dalam sebuah akuarium. Pada akuarium tersebut ternyata muncul bakteri yang berkembang biak dengan menghasilkan sebuah tunas setiap satu jam. Tunas tersebut kemudian tumbuh menjadi bakteri dewasa dalam waktu satu jam juga, menghasilkan tunas satu jam kemudian, dan begitu seterusnya siklus tersebut berulang. Jika pada awalnya terdapat sebuah tunas bakteri dan tidak ada bakteri yang mati selama siklus berkembang-biakan, berapa banyak tunas bakteri yang ada setelah 15 jam? Jawab: ...
5. Agar ikannya tetap sehat, Dek Makrit membuat rencana untuk membersihkan akuarium jika jumlah bakteri yang ada sudah lebih dari atau sama dengan 10000 bakteri. Tapi sekeras apapun usaha Dek Makrit untuk membersihkan akuarium, tetap akan selalu tersisa 1 tunas

bakteri setelah akuarium dibersihkan. Setiap berapa jam-kah Dek Makrit harus membersihkan akuarium? Jawab: ...

Kantong Makanan

Ternyata ikan Dek Makrit sangat kreatif dan pandai bermain pada saat lapar. Oleh karena itu Dek Marit memberi hadiah berupa makanan berbentuk butiran saat ikannya bermain dan diberikan dalam kantong. Permainan ini akan dimainkan oleh beberapa ikan dengan membentuk lingkaran. Permainan dimulai dengan memberikan kantong makanan yang terdiri dari N makanan kepada ikan pertama. Ikan pertama kemudian dapat mengambil 1, 2, atau 3 butir makanan dari kantong makanan, kemudian menyerahkannya ke teman di tepat sebelahnya searah jarum jam. Hal ini berlangsung terus untuk ikan yang selanjutnya hingga makanan dalam kantong makanan habis. Agar permainan ini lebih seru, Dek Makrit membuat aturan bahwa ikan yang mengambil makanan terakhir dari kantong makanan, harus keluar dari lingkaran, mengambil sebuah kantong makanan baru, menyerahkan ke kelompok ikan sisanya dan tidak bermain lagi. Kelompok yang baru akan memulai permainan yang sama dengan kantong makanan yang baru. Ikan yang tepat berada di sebelah kanan ikan yang keluar menjadi pemegang kantong makanan pertama untuk putaran selanjutnya. Ikan terakhir yang berhasil bertahan akan mendapat hadiah spesial dari Dek Makrit.

Ternyata ikan yang berani bermain hanya ada tiga ekor. Ketiga ikan ini tentu ingin berjuang sebaik-baiknya agar mereka mendapatkan hadiah spesial. Karena mereka telah bermain berkali-kali, mereka semua telah menemukan cara untuk dapat bermain optimal. Apabila mereka memiliki kesempatan untuk mengeluarkan teman setelahnya, maka mereka akan mengambil kesempatan itu. Dek Makrit kemudian membuat aturan tambahan bahwa yang tidak mungkin menang pada satu permainan, hanya boleh mengambil satu buah makanan. Dek Makrit jago matematika, jadi dia tahu kalau ikannya curang. Ikan diberi nomor 1 hingga 3 searah jarum jam, dan ikan nomor 1 akan menerima menerima kantong makanan pertama kali.

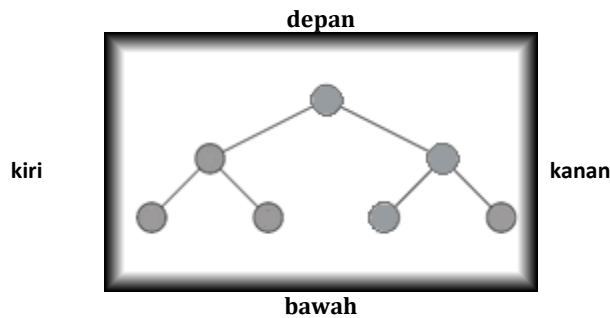
6. Jika saat awal permainan jumlah makanan adalah 3 dan pada putaran kedua jumlah makanan adalah 5, maka ikan manakah yang akan menang?
- A. 1
 - B. 2
 - C. 3
 - D. Tidak dapat dipastikan
 - E. Tidak ada jawaban yang benar

7. Apabila pada saat awal permainan jumlah makanan adalah 6 dan pada putaran kedua jumlah makanan adalah 6, maka ikan manakah yang akan menang?
- A. 1
 - B. 2
 - C. 3
 - D. Tidak dapat dipastikan
 - E. Tidak ada jawaban yang benar
8. Manakah kombinasi jumlah makanan di bawah yang dapat membuat ikan nomor 3 menang?
- A. 5,4
 - B. 6,5
 - C. 6,7
 - D. Tidak dapat dipastikan
 - E. Tidak ada jawaban yang benar
9. Apabila jumlah makanan di kantong pertama adalah 5925 dan jumlah makanan di kantong kedua adalah 4381, maka ikan nomor berapa yang akan menang?
- A. 1
 - B. 2
 - C. 3
 - D. Tidak dapat dipastikan
 - E. Tidak ada jawaban yang benar

Menghias Akuarium

Dek Makrit ingin menghias akuariumnya dengan batu yang beragam ukuran (tidak ada dua batu dengan ukuran yang sama) yang diatur dengan susunan tertentu. Pada baris terdepan, hanya boleh ada satu batu di tengah-tengah. Menurutnya, akuariumnya akan semakin indah jika setiap batu memiliki satu atau dua batu yang disusun di posisi kiri belakang atau kanan belakang,

Gambaran batu dan akuarium tampak atas dalam dua dimensi adalah sebagai berikut :



Sebuah rancangan susunan batu dapat dinyatakan dalam pola A, B atau C. Misal, pada contoh gambar satu, rancangan dapat dinyatakan dalam ketiga pola sebagai berikut :

Jenis Pola	Pola
A	12,5,2,9,18,15,13,17,19
B	2,5,9,12,13,15,17,18,19
C	2,9,5,13,17,15,19,18,12

*cara menulis susunan batu dengan pola A, B, atau C ini penting anda pahami untuk menjawab soal

Pak Dengklek kemudian memberi tantangan kepada Dek Makrit agar menyusun sesuai kriteria tertentu, sehingga apabila Dek Makrit berhasil menyusun sesuai kriteria tersebut, Pak Dengklek akan memberi hadiah lain untuk akuarium Dek Makrit.

Berikut adalah kriteria yang diberikan oleh Pak Dengklek:

- Sebuah batu akan berada di kiri belakang batu lain, jika dan hanya jika ukurannya lebih kecil daripada ukuran batu yang didepannya. Dan sebuah batu akan berada di kanan belakang jika ukurannya lebih besar

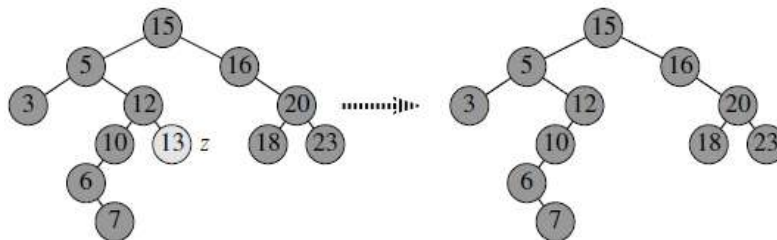
- Jika menambahkan batu ke susunan yang telah ada, harus menyusuri dari barisan depan, dan menyesuaikan dengan kriteria pertama. Pada gambar berikut adalah proses penambahan batu berukuran 13 ke susunan yang sudah ada.



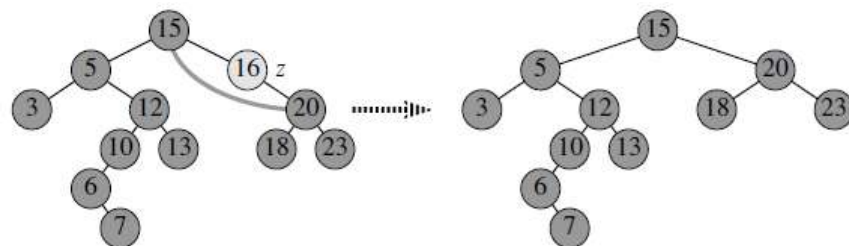
Gambar 1,

Ga

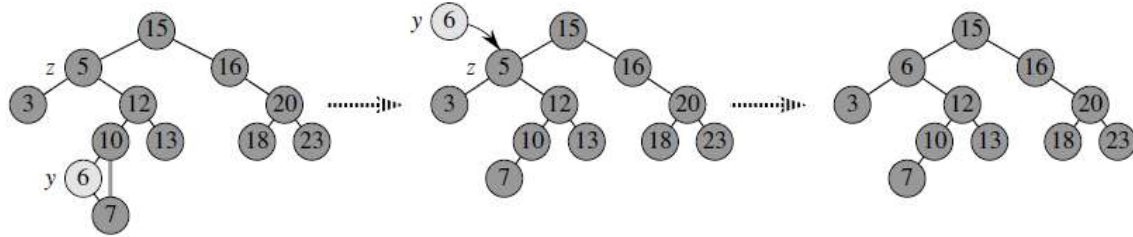
- Untuk mengeluarkan batu dari susunan yang telah ada, berlaku aturan berikut:
 - Keluarkan langsung batu tersebut jika tidak memiliki batu lain di belakangnya (a)
 - Jika hanya ada 1 batu tepat di belakang batu yang akan dikeluarkan, dikeluarkan batu tersebut. Batu-batu dibelakangnya dimajukan ke satu barisan didepannya. (b)
 - Jika ada dua batu yang berada dibelakang batu yang akan diambil. Ambil batu yang berada di susunan bagian kanan belakang paling kiri dan tidak punya batu di kiri belakangnya sebagai pengganti batu yang diambil. Batu lain yang berada di belakang batu pengganti dimajukan ke satu barisan didepannya. (c)



(a)



(b)



(c)

10. Dek Makrit mengambil 10 batu sembarang yang berturut-turut memiliki ukuran 8, 4, 3, 5, 9, 17, 14, 1, 2, 10. Bagaimanakah susunan batu yang terbentuk agar Dek Makrit mendapat hadiah dari pak Dengklek jika dinyatakan dengan pola A? Jawab: ..., ..., ..., ...
11. Dek Makrit kemudian mengeluarkan batu satu per satu secara berturut-turut yang berukuran 17, 9 dan 3. Bagaimanakah susunan batu sekarang jika dinyatakan dengan pola C? Jawab: ..., ..., ..., ...
12. Dek Makrit kemudian menambahkan batu berukuran 15, 6, 11, dan 7. Ternyata Dek Makrit menemukan sebuah batu yang posisinya jauh paling belakang. Sebutkan urutan batu jika disusuri dari paling depan hingga ke batu paling belakang tersebut (dipisahkan oleh koma). Jawab: ..., ..., ..., ...
13. Dek Makrit kemudian menyadari bahwa susunan ini dapat menjadi susunan yang sangat jelek, yaitu saat seluruh batu membentuk susunan yang berupa garis lurus. Berikan salah satu contoh pengambilan batu yang membentuk susunan yang sangat jelek dengan batu yang berukuran 1 hingga 5 (dipisahkan oleh koma). Jawab: ..., ..., ..., ...

Hash Table

Dek Makrit sedang belajar mengenai Hash Table. Hash Table adalah sebuah struktur data yang dapat melakukan operasi insert (peletakan data) dan search (pencarian data) dengan sangat cepat. Hash Table diimplementasi dengan tabel, namun berbeda dengan menggunakan tabel saja, dengan hash table Dek Makrit tidak harus menelusuri seluruh tabel untuk mencari sebuah bilangan. Dek Makrit mengimplementasi hash table dengan cara sebagai berikut:

- Dek Makrit membuat sebuah tabel yang memiliki K buah elemen, yang diberi indeks 0 sampai dengan $K - 1$.
- Dek Makrit kemudian membuat sebuah fungsi hash $f(x) = y$, yang memetakan nilai x ke y . Nilai y haruslah berada dalam range 0 sampai dengan $K - 1$, inklusif.
- Setiap kali Dek Makrit meng-insert data x , Dek Makrit akan menghitung $f(x)$, lalu memasukkan x ke dalam tabel pada indeks ke- $f(x)$.
- Setiap kali Dek Makrit mau mencari apakah data x ada atau tidak di dalam hash table, ia akan menghitung $f(x)$, lalu melihat apakah indeks ke- $f(x)$ berisi data yang ingin dicarinya.

Misalnya Dek Makrit ingin membuat hash table untuk menyimpan integer. Ia memilih $K = 6$ dan fungsi hash $f(x) = x \bmod 6$. Pada mulanya semua elemen tabel masih kosong.

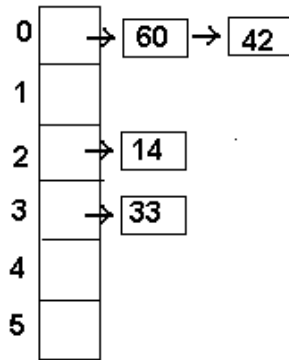
Setelah Dek Makrit meng-insert 14, 33, dan 60, isi tabel menjadi seperti berikut.

0		0	60
1		1	
2		2	14
3		3	33
4		4	
5		5	

Gambar 2

Dek Makrit melihat bahwa mudah sekali terjadi konflik. Misalnya, jika ia meng-insert 42, $f(42) = 0$, sehingga jika ia meletakkan 42 di posisi 0, 60 akan terhapus. Agar satu indeks dapat menyimpan lebih dari satu nilai, ia menambahkan sebuah daftar di setiap indeks elemen agar dapat menyimpan

lebih dari satu nilai. Misalnya, setelah peletakan 42, tabel menjadi seperti gambar 3 (ke kanan adalah daftar yang ditambahkan pada indeks sebuah elemen) dan panjang daftar di indeks 0 adalah 2. Catatan: urutan angka yang dimasukkan dalam daftar tidak menjadi masalah.



Gambar 3.

14. Misalkan setelah itu, Dek Makrit memasukkan angka-angka 70, 80, 90, ..., 600. Setelah selesai, berapakah banyak nilai pada daftar dari indeks ke-2? Jawab: ...
15. Tetap pada kondisi yang sama, berapakah banyaknya nilai tersimpan pada daftar indeks ke-1? Jawab: ...

Menurut Dek Makrit, menyimpan terlalu banyak angka di dalam hash table yang kecil adalah ide yang buruk, karena semakin panjang daftar yang ada, semakin lambat pula operasi pencarian. Dek Makrit mendapat saran dari seorang pakar untuk memilih K yang cukup besar agar panjang daftar per indeks tidak lebih dari satu atau dua.

16. Dek Makrit kemudian mengosongkan hash table-nya, dan sekarang ia memilih $K = 600$ dan $f(x) = x \bmod 600$. Lalu ia memasukkan angka-angka 10, 20, 30, dst, yang selalu lebih besar 10 dari bilangan sebelumnya. Ada berapa bilangan yang harus dimasukkan agar panjang daftar di indeks ke-470 mencapai 3? Jawab: ...
17. Ternyata memilih $f(x) = x \bmod 600$ untuk tabel berukuran $K = 600$ bukan ide yang bagus, karena seperti contoh di atas, panjang daftar di indeks yang berbeda-beda sangat tidak merata untuk masukan 10, 20, 30, Dek Makrit kemudian mengubah fungsi hash-nya menjadi $f(x) = (x \bmod 601) \bmod 600$ dan ia kemudian mengosongkan hash table dan mulai memasukkan 10, 20, 30, dst. Ada berapa bilangan yang harus dimasukkan sehingga panjang daftar di indeks ke-470 mencapai 3? Jawab: ...
18. Pada saat tersebut, berapakah selisih antara panjang daftar yang terpanjang dan panjang daftar yang terpendek? Jawab: ...

19. Misalkan Dek Makrit tidak lagi menyimpan angka di hash table, tetapi menyimpan string. Ia mencoba untuk $K = 5$ dan $f(x) = \text{banyaknya karakter 'a' di dalam string tersebut, mod } 5$. Ada berapa banyak kemungkinan string yang terdiri atas tujuh huruf yang tersusun atas karakter 'a'-'c' yang akan dimasukkan ke indeks ke-0? Jawab: ...
20. Jika Dek Makrit mengubah $f(x) = (\text{banyaknya 'a' x banyaknya 'b' x banyaknya 'c'}) \bmod 5$, dari antara semua string tujuh huruf yang tersusun atas karakter 'a'-'c', ada berapa banyak kemungkinan string yang akan dimasukkan ke indeks ke-0? Jawab: ...

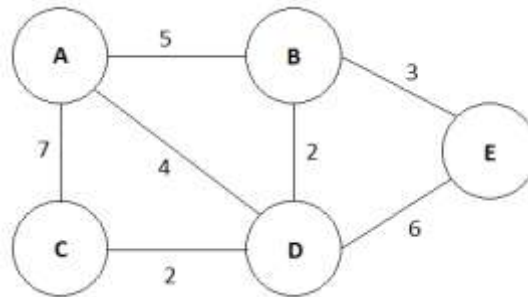
Prime Number

Dek Makrit sedang belajar matematika dengan ikan-ikannya. Mereka sedang belajar tentang bilangan prima. Bilangan prima adalah bilangan yang hanya memiliki dua faktor pembagi, yaitu 1 dan bilangan itu sendiri. Salah satu teknik untuk menentukan bilangan prima dikenal dengan nama teknik Shieve of Eratos. Teknik ini menentukan bilangan prima dengan mendaftar semua bilangan antara 2 hingga N , kemudian menghilangkan bilangan-bilangan yang habis dibagi oleh bilangan prima berikutnya, yaitu bilangan yang tidak terhapus pada tahap sebelumnya. Dek Makrit mencoba metode ini pada daftar bilangan antara 2 hingga 100.

21. Sejauh ini Dek Makrit telah menghapus semua bilangan kelipatan 2, 3 dan 5. Berapakah bilangan yang masih tersisa pada daftar saat ini? Jawab: ...
22. Dek Makrit kemudian mencari bilangan prima terbesar antara 2 sampai 100. Bilangan yang ia temukan adalah ...
23. Karena ingin mengerjakan soal yang lebih menantang, Dek Makrit kemudian mencari bilangan terbesar yang memiliki faktor prima terbanyak. Bilangan yang dia temukan adalah? Jawab: ...

Road Network

Sebuah kota digambarkan dengan sebuah graph sebagai berikut



Kota digambarkan oleh lingkaran/simpul dan garis/jalur menggambarkan jalan dua arah yang menghubungkan dua kota beserta jaraknya.

24. Berapakah banyak jalur yang dapat ditempuh dari kota A ke kota E tanpa melalui kota yang sama dua kali? Jawab: ...
25. Berapakah jarak terpendek yang dapat ditempuh dari kota A ke kota E? Jawab: ...
26. Jika panjang jarak antara dua kota juga melambangkan jumlah moda transportasi antara dua kota tersebut, berapakah jumlah kemungkinan kombinasi moda transportasi yang dapat digunakan dalam perjalanan dari A menuju E tanpa melalui kota yang sama dua kali? Jawab: ...
27. Pada perayaan 17 Agustus 2015, beberapa jalan akan dipilih untuk dibangun menjadi jaringan jalan tol sehingga setiap orang dapat berpergian dari dan ke kota manapun melalui jalan tol tersebut dan tepat hanya ada satu rute jalan tol yang menghubungkan antara dua kota. Berapakah total panjang jalan tol minimal yang dapat dibangun? Jawab: ...
28. Setelah jalan tol selesai dibangun pada tahun 2016, beberapa jalan baru kemudian dibangun untuk menghubungkan dua kota yang sebelumnya tidak saling terhubung langsung oleh sebuah jalan. Ternyata, jaringan jalan tol yang sebelumnya telah dibuat tetap yang paling minimal meskipun ada jalan baru yang terbentuk. Bila panjang jalan selalu bilangan bulat positif, berapakah total panjang jalan baru terkecil yang mungkin dibangun? Jawab: ...

Memisahkan Ikan

Dek Makrit baru selesai belajar logika. Pada pelajaran tersebut, dia mengenal operator logika AND dan OR. Operator tersebut membutuhkan dua operan, yang menghasilkan nilai benar atau salah. Ekspresi yang diberi tanda kurung akan dikerjakan lebih dahulu. Hasil operasi dengan kedua operator tersebut adalah sebagai berikut:

P (operan)	Q (operan)	P AND Q	P OR Q
Benar	Benar	Benar	Benar
Benar	Salah	Salah	Benar
Salah	Benar	Salah	Benar
Salah	Salah	Salah	Salah

Kebetulan dia akan membersihkan akuarium tempat ikan-ikannya. Untuk itu dia perlu memindahkan ikan-ikannya ke tempat sementara. Sambil mengulang pelajaran, dia ingin membuat kalimat logika yang akan menentukan ikan yang mana akan masuk ke baskom yang mana (baskom 1 atau 2). Variabel yang digunakan:

Variable	Pernyataan
X	Ikan dengan umur lebih dari 16 bulan
Y	Ikan dengan umur lebih dari 12 bulan
Z	Ikan yang diawasi orang tua
W	Ikan yang beratnya kurang dari 1 kg
H	Ikan yang hidup

Tentukan kalimat logika yang dibuat oleh Dek Makrit. :

29. Ikan berumur lebih dari 16 bulan atau ikan yang berumur lebih dari 12 bulan dan diawasi orang tuanya. Jawab:

30. Kalimat di soal sebelumnya juga dapat dinyatakan sebagai berikut: (Ikan yang berumur lebih dari 16 bulan atau lebih dari 12 bulan), dan, (ikan yang berumur lebih dari 16 bulan atau diawasi orang tuanya). Jawab:

Keesokan harinya, Dek Makrit melanjutkan belajar dan mengenal operator NOT yang membutuhkan satu operan dan memiliki hasil operasi sebagai berikut.

P (operan)	NOT P
Benar	Salah
Salah	Benar

31. Ikan dengan berat kurang dari 1 kg dan mati atau ikan dengan berat lebih dari atau sama dengan 1 kg tetapi hidup. Jawab:

32. Seluruh ikan yang tersisa dari pernyataan pada soal nomor 29 s/d 31. Jawab:

Kesukaan Ikan

Ikan Dek Makrit saat ini berjumlah 120 ekor yang dinomorinya 1 sampai 120. Seluruh ikan dek Makrit yang bernomor genap suka makanan rasa bayam, ikan yang nomornya habis dibagi 5 suka makanan rasa pisang, dan ikan yang nomornya habis dibagi 7 suka makanan rasa kangkung.

33. Berapa banyak ikan yang menyukai rasa kangkung tapi tidak menyukai rasa bayam? Jawab:

...

34. Berapa banyak ikan yang yang tidak menyukai ketiga rasa? Jawab: ...

Dek Makrit kemudian membeli 80 ekor ikan lagi, sehingga sekarang jumlahnya 200 ekor. Ternyata Nek Dengklek, ibunya Pak Dengklek, hobby mewarnai makanan ikan sehingga selain beragam rasa, makanan juga berwarna warni. Dengan makanan yang berwarna warni, ikan-ikan Dek Makrit semakin suka makan. Dari 200 ekor itu, 100 ekor menyukai makanan berwarna kuning, 70 ekor menyukai makanan berwarna biru, dan 140 menyukai makanan berwarna merah. 40 diantaranya menyukai makanan berwarna kuning dan juga menyukai yang berwarna biru, 30 menyukai makanan berwarna biru dan juga menyukai yang berwarna merah, dan 60 menyukai makanan berwarna kuning dan juga menyukai yang berwarna merah. Ada 10 ekor yang menyukai ketiganya.

35. Berapakah jumlah ikan yang tidak menyukai semua warna? Jawab: ...

36. Berapakah jumlah ikan yang hanya menyukai satu warna? Jawab: ...



Bundel Soal Sesi 2 Bidang Informatika

Olimpiade Sains Nasional X

Manado - Sulawesi Utara - 13 September 2011

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

Bundel soal ini berisi 6 (enam) soal dari halaman 1 sampai dengan halaman 12.

1. Menggambar Pola

Cerita Pengantar

Pak Dengklek memiliki hobi menggambar pola unik. Ia memiliki sebuah kertas yang dibagi menjadi petak-petak sebanyak **N** baris dan **M** kolom. Baris-baris dinomori dari 1 sampai dengan **N** sedangkan kolom-kolom dinomori dari 1 sampai dengan **M**. Petak (a, b) menyatakan petak yang berada pada baris ke-a dan kolom ke-b. Kemudian ia menggambar simbol-simbol pada kertas tersebut dengan pola unik berikut.

- Petak (a, b) diberi simbol '#', jika a dan b keduanya genap,
- Petak (a, b) diberi simbol '*', jika a dan b keduanya ganjil,
- Petak (a, b) diberi simbol '\$', jika hanya salah satu di antara a dan b yang genap.

Sayangnya, setelah menggambar pola unik, kertas gambar tersebut hilang.

Tugas Anda

Bantulah Pak Dengklek untuk menggambar kembali pola unik yang ia buat.

Format Masukan

Sebuah baris berisi dua buah bilangan bulat **N** dan **M** dipisahkan oleh sebuah spasi.

Format Keluaran

N buah baris masing-masing berisi **M** buah karakter yang menyatakan simbol yang Pak Dengklek gambar.

Contoh Masukan 1

1 3

Contoh Keluaran 1

\$

Contoh Masukan 2

4 5

Contoh Keluaran 2

\$\$*

\$#\$#\$

\$\$*

\$#\$#\$

Batasan dan Penilaian

Soal ini memiliki 10 kasus uji, masing-masing memiliki bobot yang sama persis. Untuk setiap kasus uji, berlaku batasan sebagai berikut.

- Batasan runtime: 1 detik,
- Batasan memori: 16 MB,
- Batasan masukan: $1 \leq \mathbf{N} \leq 100$, $1 \leq \mathbf{M} \leq 100$.

2. Kandang Segitiga

Cerita Pengantar

Pak Dengklek ingin membuat sebuah kandang baru untuk bebek-bebeknya. Dengan alasan estetika, Pak Dengklek ingin kandang baru tersebut berbentuk segitiga. Untungnya, di halaman rumah Pak Dengklek sudah terpasang N buah pasak pada lokasi-lokasi tertentu. Pasak-pasak tersebut dinomori dari 1 sampai dengan N . Halaman rumah Pak Dengklek dapat dianalogikan sebagai koordinat kartesius. Pasak ke- i terdapat pada lokasi (x_i, y_i) . Titik-titik sudut dari kandang harus dibentuk dari tiga pasak di antara pasak-pasak yang sudah terpasang tersebut. Pak Dengklek bingung menentukan tiga buah pasak mana yang harus ia pilih karena terdapat banyak sekali cara.

Tugas Anda

Bantulah Pak Dengklek untuk menghitung banyaknya cara memilih tiga pasak untuk membuat kandang baru. Dua buah cara dianggap berbeda jika terdapat setidaknya satu pasak yang lokasinya berbeda di antara kedua cara tersebut.

Format Masukan

Baris pertama berisi sebuah bilangan bulat N . N baris berikutnya masing-masing berisi dua buah bilangan bulat x_i dan y_i dipisahkan oleh sebuah spasi yang menyatakan lokasi pasak ke- i .

Format Keluaran

Sebuah baris berisi sebuah bilangan bulat yaitu banyaknya cara Pak Dengklek dapat membuat kandang baru dari pasak yang tersedia.

Contoh Masukan 1

4
-1 4
3 7
3 4
1 9

Contoh Keluaran 1

4

Contoh Masukan 2

2
1 1
2 4

Contoh Keluaran 2

0

Batasan dan Penilaian

Soal ini memiliki 10 kasus uji, masing-masing memiliki bobot yang sama persis. Untuk setiap kasus uji, berlaku batasan sebagai berikut.

- Batasan runtime: 1 detik,
- Batasan memori: 16 MB,
- Batasan masukan: $1 \leq N \leq 16$, $-1000 \leq x_i \leq 1000$, $-1000 \leq y_i \leq 1000$, dijamin tidak ada dua pasak yang berada pada posisi yang sama dan tidak ada tiga pasak yang dapat membentuk sebuah garis lurus.

3. Karantina Bebek

Cerita Pengantar

Sudah menjadi rahasia umum bahwa Pak Dengklek sukses memiliki peternakan bebek. Ia mempunyai N ekor bebek yang terdapat pada M buah kandang. Dalam satu kandang mungkin saja terdapat lebih dari satu bebek. Bebek-bebek dinomori dari 1 sampai dengan N sedangkan kandang-kandang dinomori dari 1 sampai dengan M . Bebek ke- i terdapat pada kandang ke- K_i .

Suatu hari, Pak Dengklek mendapatkan seekor bebek baru. Akan tetapi, bebek tersebut memiliki penyakit menular. Oleh karena itu, Pak Dengklek ingin menaruh bebek tersebut dalam sebuah kandang yang kosong. Terlebih lagi, karena Pak Dengklek tidak ingin agar bebek-bebek lain tertular, ia ingin agar total jarak dari bebek baru tersebut ke bebek-bebek lainnya adalah sebesar mungkin.

Tugas Anda

Bantulah Pak Dengklek untuk menentukan kandang kosong yang sesuai untuk menaruh bebek baru tersebut. Jarak dari bebek pada kandang ke- a ke bebek pada kandang ke- b adalah $|a-b|$, selisih antara a dan b .

Format Masukan

Baris pertama berisi dua buah bilangan bulat N dan M dipisahkan oleh sebuah spasi. Baris berikutnya berisi N buah bilangan bulat K_i masing-masing dipisahkan oleh sebuah spasi. Bilangan ke- i menunjukkan nomor kandang bebek ke- i .

Format Keluaran

Apabila semua kandang penuh keluarkan sebuah baris berisi -1 . Apabila tidak, keluarkan sebuah baris berisi nomor kandang tempat menaruh bebek baru tersebut. Apabila terdapat banyak kandang yang sesuai pilih kandang dengan nomor yang paling kecil.

	Contoh Masukan 2	3 2
Contoh Masukan 1	4 7	2 1 1
3 5	4 1 4 7	Contoh Keluaran 3
2 3 4	Contoh Keluaran 2	-1
Contoh Keluaran 1	2	
1	Contoh Masukan 3	

Penjelasan Contoh

Pada contoh pertama, bebek baru dapat ditempatkan di kandang ke-1 atau kandang ke-5, keduanya akan memberikan total jarak 6. Pada contoh kedua, total jaraknya adalah $(4-2) + (2-1) + (4-2) + (7-2) = 10$. Pada contoh ketiga, semua kandang penuh.

Batasan dan Penilaian

Soal ini memiliki 10 kasus uji, masing-masing memiliki bobot yang sama persis. Untuk setiap kasus uji, berlaku batasan sebagai berikut.

- Batasan runtime: 1 detik,
- Batasan memori: 16 MB,
- Batasan masukan: $1 \leq N \leq 100000$, $1 \leq M \leq 1000000$, $1 \leq K_i \leq M$.

4. Menyelidiki Pesan

Cerita Pengantar

Pak Dengklek senang berkirim pesan dengan Pak Ganesh. Pak Dengklek selalu menulis pesan tersebut dalam secarik kertas dan meminta seseorang untuk menyampaikannya kepada Pak Ganesh. Pesan Pak Dengklek adalah sebuah untaian N buah huruf antara 'A' sampai 'Z'. Agar pesan tersebut tidak dapat dibaca oleh pengantar kertas, maka Pak Dengklek menuliskan pesan tersebut setelah diubah dengan aturan berikut.

- Pak Dengklek mengubah setiap huruf menjadi sebuah huruf lainnya. Misalnya, setiap huruf 'A' diubah menjadi huruf 'N', setiap huruf 'G' diubah menjadi huruf 'T', dan seterusnya. Bisa saja sebuah huruf diubah menjadi dirinya sendiri, misalnya 'D' diubah menjadi huruf 'D' lagi.
- Pak Dengklek tidak pernah mengubah dua huruf berbeda menjadi sebuah huruf yang sama.
- Pak Dengklek sangat merahasiakan aturan perubahan antar huruf yang ia lakukan.

Tugas Anda

Suatu hari, Pak Dengklek meminta bantuan Anda untuk menyampaikan dua buah pesan kepada Pak Ganesh yang sudah diproses melalui sebuah aturan yang sama. Sayangnya Pak Dengklek ceroboh sehingga ia juga menuliskan pesan asli dari pesan pertama. Selidikilah ketiga pesan yang diberikan Pak Dengklek kepada Anda untuk menentukan pesan asli dari pesan kedua Pak Dengklek. Namun, apabila terdapat huruf yang belum dapat ditentukan, ubah huruf tersebut menjadi karakter '?'.

Format Masukan

Baris pertama berisi sebuah bulat **N**. Tiga buah baris berikutnya masing-masing berisi pesan-pesan yang diberikan Pak Dengklek kepada Anda: pesan asli pertama, pesan pertama setelah diubah, dan pesan kedua setelah diubah.

Contoh Masukan 1

4
TOKI
KITA
BISA

Contoh Keluaran 1

?O?I

Format Keluaran

Apabila ternyata Pak Dengklek sedang bingung sehingga tidak mematuhi aturannya sendiri seperti dijelaskan di atas, keluarkan sebuah baris berisi "Pak Dengklek bingung". Apabila pesan-pesan yang Anda terima sesuai dengan aturan di atas, keluarkan sebuah baris berisi pesan asli kedua.

Contoh Masukan 2

3
IOI
OSN
PJJ

Contoh Keluaran 2

Pak Dengklek bingung

Penjelasan Contoh

Pada contoh pertama, huruf T diubah menjadi K, huruf O menjadi I, huruf K menjadi T, dan huruf I menjadi A. Pada contoh kedua, huruf I diubah menjadi O dan N, melanggar aturan dasar pengubahan pesan.

Batasan dan Penilaian

Soal ini memiliki 10 kasus uji, masing-masing memiliki bobot yang sama persis. Untuk setiap kasus uji, berlaku batasan sebagai berikut.

- Batasan runtime: 1 detik,
- Batasan memori: 16 MB,
- Batasan masukan: $1 \leq N \leq 500$.

5. Kursi Konser

Cerita Pengantar

Pak Dengklek menyelenggarakan sebuah konser amal untuk membantu bebek-bebek yang kelaparan. Konser tersebut memiliki N kali M buah kursi penonton yang diatur dalam N baris dan M kolom. Baris-baris dinomori dari 1 sampai dengan N sedangkan kolom-kolom dinomori dari 1 sampai dengan M .

Pada konser ini, para penonton yang datang akan menduduki kursi satu-persatu. Pak Dengklek sendirilah yang akan menentukan kursi dari setiap penonton. Untuk setiap penonton yang datang, Pak Dengklek akan menempatkannya pada kursi kosong yang memiliki jarak terkecil terhadap panggung. Jarak sebuah kursi (a, b) terhadap kursi (c, d) adalah $|a-c| + |b-d|$. Jika terdapat banyak kursi dengan jarak terkecil yang sama, Pak Dengklek akan memilih kursi dengan nomor baris paling kecil. Panggung dapat dianggap sebagai kursi $(0, 0)$.

Tugas Anda

Anda, sebagai penggemar setia konser Pak Dengklek, datang pada urutan ke- K . Tentukan pada kursi mana Anda akan duduk. Kursi (a, b) menyatakan kursi pada baris ke- a dan kolom ke- b .

Format Masukan

Baris pertama berisi tiga buah bilangan bulat N , M , dan K , masing-masing dipisahkan oleh sebuah spasi.

Format Keluaran

Sebuah baris berisi dua buah bilangan bulat dipisahkan oleh sebuah spasi yaitu nomor baris dan nomor kolom kursi yang akan Anda tempati.

Contoh Masukan 1

2 2 2

Contoh Keluaran 1

1 2

Contoh Masukan 2

2 3 5

Contoh Keluaran 2

2 2

Penjelasan Contoh

Pada contoh masukan pertama, para penonton akan menduduki kursi-kursi dengan urutan: (1, 1), (1, 2), (2, 1), (2, 2). Pada contoh masukan kedua, para penonton akan menduduki kursi-kursi dengan urutan: (1, 1), (1, 2), (2, 1), (1, 3), (2, 2), (2, 3).

Batasan dan Penilaian

Soal ini memiliki 10 kasus uji, masing-masing memiliki bobot yang sama persis. Untuk setiap kasus uji, berlaku batasan sebagai berikut.

- Batasan runtime: 1 detik,
- Batasan memori: 16 MB,
- Batasan masukan: $1 \leq N \leq 100$, $1 \leq M \leq 100$, $1 \leq K \leq N \times M$.

6. Hiasan Kelereng

Cerita Pengantar

Pak Dengklek memiliki N buah kelereng yang berwarna-warni. Setiap warna dinyatakan dengan huruf 'A' sampai 'Z'. Kemudian, ia ingin membuat sebuah hiasan berupa barisan kelereng. Hiasan yang diinginkan harus memenuhi aturan berikut.

- Barisan hiasan terdiri atas setidaknya tiga buah kelereng.
- Tiga kelereng pertama (bernomor 1, 2, dan 3) memiliki warna yang berbeda satu sama lain.
- Untuk setiap $i > 3$, warna kelereng ke- i sama dengan warna kelereng ke- $(i-3)$.

Dengan aturan di atas, bisa saja ada kelereng yang tidak dipakai.

Tugas Anda

Tentukan hiasan dengan banyak kelereng maksimal yang dapat dibuat oleh Pak Dengklek.

Format Masukan

Baris pertama berisi sebuah bilangan bulat N . Baris berikutnya berisi N buah karakter 'A' sampai 'Z' yang menyatakan warna dari kelereng-kelereng Pak Dengklek.

Format Keluaran

Sebuah baris berisi sebuah bilangan bulat yang menyatakan banyak kelereng maksimal yang dapat dibuat. Apabila tidak mungkin dibuat hiasan dengan aturan di atas, keluarkan sebuah baris berisi -1.

Contoh Masukan 1

9
OSKOSPOSN

Contoh Masukan 2

3
PJJ

Contoh Masukan 3

10
ABCABCABCA

Contoh Keluaran 1

5

Contoh Keluaran 2

-1

Contoh Keluaran 3

10

Penjelasan Contoh

Pada contoh pertama, salah satu hiasan yang mungkin adalah 'OSNOS'. Pada contoh kedua, tidak ada hiasan yang dapat dibuat karena hanya terdapat dua warna.

Batasan dan Penilaian

Soal ini memiliki 10 kasus uji, masing-masing memiliki bobot yang sama persis. Untuk setiap kasus uji, berlaku batasan sebagai berikut.

- Batasan runtime: 1 detik,
- Batasan memori: 16 MB,
- Batasan masukan: $1 \leq N \leq 500$.



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.