

SOAL SESI 1

**OLIMPIADE SAINS NASIONAL VIII**

**BIDANG INFORMATIKA**

5 AGUSTUS 2009

DKI JAKARTA



*Selamat Bekerja, Berkompetisi, Jadilah Yang Terbaik!*

1. Ada 27 buah bola tenis. 1 di antaranya lebih berat dibanding yang lainnya (ke-26 bola lainnya memiliki berat yang sama). Andaikan Anda memiliki sebuah timbangan yang terdiri atas dua buah nampan dan dapat menentukan nampan manakah yang lebih berat/ringan dibanding yang lainnya (tetapi tidak dapat menentukan besarnya perbedaan berat) seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut:



Harus berapa kalikah paling sedikit Anda perlu melakukan penimbangan untuk menentukan bola manakah yang berbeda beratnya? Tuliskan jawabannya dalam bentuk angka.

#### Untuk soal 2 sampai 6:

Sebuah perusahaan ingin membagi karyawan-karyawannya menjadi beberapa tim, dan ingin agar tim-tim tersebut dapat bekerja seefektif mungkin. Agar dapat bekerja seefektif mungkin, setiap anggota dalam sebuah tim harus menyukai anggota lainnya di dalam tim tersebut. Dari antara 8 karyawan yang sudah ada, A, B, C, D, E, F, G, H, sang manager telah memperhatikan bahwa secara umum setiap karyawan saling menyukai satu sama lain, kecuali pasangan-pasangan berikut ini: A dan H, F dan G, C dan E, B dan E, F dan D, B dan H, F dan B, C dan G, A dan F. Sebuah tim didefinisikan sebagai kumpulan dua atau lebih karyawan.

2. Sang manager harus membagi kedelapan karyawan tersebut minimal ke dalam berapa tim agar tidak ada dua orang anggota dalam sebuah tim yang tidak menyukai satu sama lain, dan setiap karyawan menjadi anggota tepat sebuah tim? Tuliskan jawabannya dalam bentuk angka.
3. Dari antara karyawan-karyawan tersebut, misalkan sang manager ingin memecat satu orang karyawan, agar banyaknya tim yang dibuatnya berkurang. Sebutkan siapa sajakah yang jika menjadi seorang karyawan yang dipecat tersebut, tidak dapat mengurangi jumlah tim yang harus dibuat? Tuliskan jawabannya terurut secara alfabetis, dengan huruf kapital, dipisahkan oleh sebuah spasi.
4. Sang manager tidak jadi memecat satu orang, tetapi dia ingin memecat dua orang sekaligus agar tidak ada yang merasa dikucilkan. Namun, kedua orang itu haruslah tidak menyukai satu sama lain, untuk mengurangi resiko pemberontakan. Pasangan mana sajakah yang, meskipun sudah dipecat, tetap tidak bisa mengurangi banyaknya tim yang harus dibuat sang manager? Tuliskan jawabannya terurut secara alfabetis, dengan huruf kapital, dipisahkan oleh sebuah spasi.
5. Jika tiba-tiba setiap pasang karyawan yang saling menyukai satu sama lain tiba-tiba membenci satu sama lain, dan setiap pasang karyawan yang saling tidak menyukai satu sama lain tiba-tiba menyukai satu sama lain, sang manager harus mengubah konfigurasi tim. Ada berapa tim paling sedikit yang harus dibentuk? Tuliskan jawabannya dalam bentuk angka.
6. Dalam tim-tim baru yang dibentuk ini, siapa sajakah karyawan-karyawan yang berada di tim yang sama dengan B? Tuliskan jawabannya terurut secara alfabetis, dengan huruf kapital, dipisahkan oleh sebuah spasi.

**Untuk soal 7 sampai 10:**

Sebuah keluarga yang terdiri atas ayah, ibu, putra dan putri hendak menyeberangi sebuah jembatan gantung di waktu malam. Karena sempitnya jembatan tersebut, hanya 2 orang yang dapat melewatinya dalam suatu waktu secara bersamaan. Sang ayah dapat menyeberangi jembatan dalam 1 menit, ibu dalam 2 menit, putra dalam 4 menit, dan putri dalam 5 menit. Apabila ada lebih dari 1 orang yang menyeberang jembatan secara bersamaan, kecepatan kedua orang tersebut menyeberang sama dengan kecepatan orang yang lebih lambat. Sayangnya, keluarga tersebut hanya membawa 1 buah senter sementara malam begitu gelap sehingga tidak seorang pun dapat menyeberang tanpa membawa senter.

7. Berapa menitkah waktu minimal yang dibutuhkan agar seluruh anggota keluarga tersebut dapat pindah ke sisi lain jembatan? Tuliskan jawabannya dalam bentuk angka.
8. Berapa menitkah waktu tempuh orang/pasangan yang pertama kali menyeberang jika diinginkan agar waktu tempuh total seminimal mungkin? Tuliskan jawabannya dalam bentuk angka.
9. Siapakah orang pertama yang kembali dari sisi lain jembatan untuk mengantar senter? Tuliskan jawaban dalam huruf kecil seluruhnya.
10. Terjadi berapa kali penyeberangankah (tiap perpindahan orang/pasangan dari satu sisi ke sisi lain dihitung 1 kali penyeberangan) untuk mendapatkan total waktu tempuh yang minimal? Tuliskan jawabannya dalam bentuk angka.
11. Berapakah digit terakhir (angka satuan) dari  $4567^{(4567^{4567})}$ ? Tuliskan jawabannya dalam bentuk angka.
12. Sebuah kandang ayam memiliki kapasitas untuk menampung maksimum 10 ekor ayam. Jika sebuah peternakan memiliki 21 kandang ayam dan 100 ekor ayam, ada minimal berapa kandang ayamkah yang harus berisi 4 ekor ayam atau lebih agar setiap ayam kebagian kandang? Tuliskan jawabannya dalam bentuk angka.
13. Sebuah lembaga sepak bola mengadakan survey kepada para pelajar di sebuah sekolah, untuk mengetahui seberapa populer olahraga sepak bola di antara remaja putra dan putri. Dari 100 pelajar yang disurvei, ternyata banyaknya remaja putra yang menyukai sepak bola sama banyak dengan banyaknya remaja putri yang tidak menyukai sepak bola, dan perbandingan antara banyaknya remaja putra yang menyukai sepak bola dan tidak menyukai sepak bola adalah 3 : 1. Jika 52% pelajar yang disurvei adalah putri, ada berapa pelajar putri yang menyukai sepak bola? Tuliskan jawabannya dalam bentuk angka.
14. Berapakah digit terakhir dari  $1 \cdot 2^1 + 2 \cdot 2^2 + 3 \cdot 2^3 + \dots + 50 \cdot 2^{50}$ ? Tuliskan jawabannya dalam bentuk angka.
15.  $x \bmod (x \text{ div } 1000 - 1) = 1001$   
Untuk membuat persamaan di atas menjadi benar, berapakah nilai bilangan bulat positif  $x$  yang paling kecil? Tuliskan jawabannya dalam bentuk angka.

**Untuk soal 16 dan 17:**

Ditemukan bahwa sebuah tes yang digunakan untuk mengecek apakah seseorang terkena penyakit flu babi memiliki tingkat keakuratan 80% -- yang artinya jika seseorang yang berpenyakit flu babi mengambil tes ini, pada 80% kesempatan (misalnya, 8 dari 10 kali tes), hasil tesnya akan positif dan sebaliknya jika seseorang tidak berpenyakit flu babi, hasil tesnya akan negatif pada 80% kesempatan. Seseorang diambil secara acak dari sebuah grup yang 10% di antaranya adalah penderita penyakit flu babi.

16. Jika hasil tes orang yang diambil secara acak tersebut adalah positif, berapakah kemungkinan dia menderita flu babi? (tuliskan dalam bentuk pecahan paling sederhana, berupa dua buah bilangan bulat yang dipisahkan dengan sebuah tanda /, tanpa spasi)

17. Jika hasil tes orang yang diambil secara acak tersebut adalah negatif, berapakah kemungkinan dia menderita flu babi? (tuliskan dalam bentuk pecahan paling sederhana, berupa dua buah bilangan bulat yang dipisahkan dengan sebuah tanda /, tanpa spasi)

**Untuk soal 18 sampai 21:**

Diberikan 4 buah ekspresi :

1.  $N^N$
2.  $N! + 1$
3.  $N^{(N!)} - (N!)^N$
4.  $2^{(N!)} - 3^N$

N adalah bilangan bulat positif.

18. Supaya #1 memiliki nilai terbesar dibanding semuanya, maka berapakah batasan N maksimum yang bisa diberikan? Tuliskan jawabannya dalam bentuk angka.
19. Supaya #2 memiliki nilai terbesar dibanding semuanya, maka berapakah batasan N maksimum yang bisa diberikan? Tuliskan jawabannya dalam bentuk angka.
20. Dengan N nilai yang sangat besar, maka ekspresi mana yang akan menghasilkan nilai paling kecil? Tuliskan jawabannya dalam bentuk angka.
21. Dengan N nilai yang sangat besar, maka ekspresi mana yang akan menghasilkan nilai paling besar? Tuliskan jawabannya dalam bentuk angka.
22. Berapakah angka yang sesuai untuk melanjutkan deret berikut: 1, 2, 6, 24, 120, ?
23. Kontingen olimpiade sains nasional dari suatu propinsi terdiri dari 8 siswa yang akan mengikuti lomba tingkat SMA, 3 siswa yang mengikuti lomba tingkat SMP, dan 2 siswa yang mengikuti lomba tingkat SD. Berapa kombinasi yang dapat dihasilkan, untuk menentukan satu wakil siswa SMA, satu wakil siswa SMP, dan satu wakil siswa SD yang akan mewakili kontingen propinsi tsb untuk acara Pembukaan? Tuliskan jawabannya dalam bentuk angka.
24. Jumlah kontingen tingkat SMA dari suatu propinsi terdiri dari bidang Matematika: 4 siswa, Fisika: 4 siswa, Kimia: 3 siswa, Biologi: 3 siswa, Komputer: 3 siswa, Astronomi: 2 siswa, Kebumihan: 2 siswa, dan Ekonomi 4 siswa. Berapa kombinasi yang dapat dihasilkan untuk menentukan satu siswa yang akan mewakili siswa tingkat SMA dari propinsi tersebut dalam upacara Pembukaan? Tuliskan jawabannya dalam bentuk angka.
25. Jika terdapat 10 pertanyaan yang masing-masing dapat dijawab benar atau salah (B atau S), berapakah kemungkinan kombinasi jawaban yang dapat dibuat? Tuliskan jawabannya dalam bentuk angka.
26. Berapakah banyaknya bilangan ganjil antara 1000 dan 9999 (termasuk 1000 dan 9999 itu sendiri) yang semua angkanya berbeda? Tuliskan jawabannya dalam bentuk angka.
27. Berapakah banyaknya bilangan ganjil antara 1000 dan 9999 (termasuk 1000 dan 9999 itu sendiri) jika boleh ada angka yang berulang? Tuliskan jawabannya dalam bentuk angka.
28. Berapakah banyak string yang dapat dibentuk dari kombinasi huruf-huruf pada kata 'kerang' sedemikian sehingga huruf-huruf vokal terletak pada posisi saling bersebelahan? Tuliskan jawabannya dalam bentuk angka.
29. Ada berapa kombinasi untuk dapat memilih 3 dari 4 elemen himpunan  $S = \{p, q, r, s\}$ ? Tuliskan jawabannya dalam bentuk angka.

30. Berapakan jumlah kemungkinan membentuk 3 angka dari 5 angka berikut: 1, 2, 3, 4, 5, jika boleh ada pengulangan angka. Tuliskan jawabannya dalam bentuk angka.
31. Jika Anda melemparkan  $x$  buah dadu dan menjumlahkan angka-angka yang keluar, peluang mendapatkan angka-angka dadu berjumlah 31 sama dengan peluang mendapatkan angka-angka dadu berjumlah 46. Berapakah nilai  $x$ ? Tuliskan jawabannya dalam bentuk angka.
32. Proyek pembangunan jalan di Kabupaten "Panjang Jalan" telah selesai. Hasil yang dicapai proyek ini luar biasa: Setiap pasang desa yang ada di Kabupaten "Panjang Jalan" dihubungkan oleh tepat sebuah ruas jalan. Jika ada 36 ruas jalan di Kabupaten "Panjang Jalan", ada berapa desa di Kabupaten tersebut? Tuliskan jawabannya dalam bentuk angka.
33. Definisi tahun kabisat yang resmi adalah sebagai berikut. Jika angka tahun habis dibagi 4 tetapi tidak habis dibagi 100, maka tahun itu adalah tahun kabisat. Jika angka tahun habis dibagi 100 tetapi tidak habis dibagi 400, maka tahun itu bukan tahun kabisat. Jika angka tahun habis dibagi 400, maka tahun itu adalah tahun kabisat. Ada berapa tahun yang bukan tahun kabisat mulai tahun 1000 sampai dengan tahun 2000 (1000 dan 2000 termasuk)? Tuliskan jawabannya dalam bentuk angka.
34. Jika kita mempunyai deretan bilangan : 1 2 3 4 5 6 7 ... 999999 1000000, ada berapakah bilangan yang merupakan angka kuadrat (misalnya: 1, 4, 9, 16)? Tuliskan jawabannya dalam bentuk angka.

**Untuk soal 35 dan 36:**

```
function F1(a, b : integer) : integer;
begin
  if (a < b) then
    begin
      F1 := F2(a, b) + 1;
    end
  else if (a < 2 * b) then
    begin
      F1 := F1(b, a) + 1;
    end
  else
    F1 := 0;
  end
begin
end;
```

```
function F2(b, a : integer) : integer;
begin
  F2 := F1(2 * a, b) + 1;
  while (a < b) do
    begin
      F2 := F1(a, b);
      a := 2 * a;
    end;
  end;
end;
```

35. Berapakah hasil dari  $F_2(1, 1)$ ?  
 36. Berapakah hasil dari  $F_1(3, 2)$ ?  
 37. Berapakah nilai yang dikembalikan fungsi ini?

```
function R() : integer;
var
  j : integer;
  i : array [0..3] of integer;
begin
  for j := 0 to 3 do
    i[j] := (j + 1) mod 4;

    i[i[i[i[0]]]] := i[i[i[i[1]]]];
    i[i[i[i[2]]]] := i[i[i[i[3]]]];

  R := i[0] + i[1] + i[2] + i[3];
end;
```

38. Perhatikan potongan kode program dalam pseudopascal berikut ini:

```
k := 0; n1 := ?; n2 := 8; n3 := 45;
for p1 := 1 to n1 do
  k := k + 1;
for p2 := 1 to n2 do
  k := k + 1;
for p3 := 1 to n3 do
  k := k + 1;
```

Dengan nilai berapakah  $n_1$  harus diinisialisasi sehingga setelah potongan kode program tersebut dieksekusi,  $k$  bernilai 70?.

39. Perhatikan potongan kode program dalam pseudopascal berikut ini:

```
k := 0; n1 := 8; n2 := 4; n3 := ?;
for p1 := 1 to n1 do
begin
  k := k + 1
  for p2 := 1 to n2 do
begin
  k := k + 1
  for p3 := 1 to n3 do
    k := k + 1;
  end;
end;
end;
```

Dengan nilai berapakah  $n_3$  harus diinisialisasi sehingga setelah potongan kode program tersebut dieksekusi,  $k$  bernilai 160?.

40. Faktor persekutuan terbesar dari dua buah bilangan bulat non-negatif  $m$  dan  $n$  ( $\text{fpb}(m, n)$ ) didefinisikan sebagai bilangan bulat terbesar yang habis membagi kedua bilangan  $m$  dan  $n$  (dengan sisa 0). Diberikan algoritma untuk menghitung  $\text{fpb}$  berikut:

Langkah 1: isi variabel  $t$  dengan nilai minimum dari  $(m, n)$

Langkah 2: bagi  $m$  dengan  $t$ . Jika sisa pembagian adalah 0, lanjutkan ke langkah 3; jika tidak, lanjutkan ke langkah 4

Langkah 3: bagi  $n$  dengan  $t$ . Jika sisa pembagian adalah 0, berhenti --  $t$  adalah hasil; jika tidak, lanjutkan ke langkah 4.

Langkah 4: kurangi nilai  $t$  dengan 1. Ulangi langkah 2.

Apabila nilai  $n$  diisi dengan sebuah bilangan bulat positif yang dipilih secara acak, adakah nilai  $m$  tertentu yang dapat mengakibatkan algoritma di atas menghasilkan nilai yang salah? Apabila ada, tuliskan bilangan tersebut (dalam bentuk angka, apabila ada lebih dari satu, tuliskan mulai dari yang terkecil, masing-masing dipisahkan dengan sebuah spasi). Apabila tidak ada, tuliskan kata "TIDAK ADA" (seluruhnya kapital, tanpa tanda kutip)

#### Untuk soal 41 sampai 44:

Turnamen Tinju (IPSC08A)

Untuk menyemarakkan acara ulang tahun kemerdekaan RI, SMP Merdeka dan SMA Mulia mengadakan pertandingan tinju persahabatan. Masing-masing sekolah (SMP Merdeka dan SMA Mulia) diwakili oleh 1 tim yang terdiri atas beberapa siswa yang memiliki berat badan berbeda-beda. (Berat badan masing-masing siswa dapat dinyatakan dengan sebuah bilangan bulat positif, makin besar bilangan berarti makin berat.)

Pertandingan ini dilakukan dalam cara yang sedikit berbeda dari pertandingan tinju biasa. Pada pertandingan ini, semua peserta langsung memasuki arena tinju bersama-sama dan dapat melawan petinju manapun dari pihak lawan. Untuk tiap rondonya, petinju yang paling banyak menerima pukulan pada ronde itu dikeluarkan dari arena.

Jika ada lebih dari satu petinju dengan banyak pukulan maksimal, petinju yang dikeluarkan adalah: jika semuanya berasal dari sekolah yang sama, akan dipilih salah satu secara acak; jika berasal dari sekolah berbeda, yang dikeluarkan adalah salah satu petinju SMA Mulia (dipilih secara acak).

Pertandingan selesai jika salah satu tim telah kehabisan petinju di arena. Tim yang masih memiliki petinju di arena menang, sedangkan tim lawannya kalah.

Dari hasil pengamatan tahun-tahun sebelumnya, ditemukan bahwa jumlah pukulan yang diterima seorang petinju pada tiap rondonya berbanding terbalik secara proporsional dengan berat badannya (dengan kata lain, petinju dengan berat badan terbesar akan menerima pukulan paling sedikit, dan sebaliknya.)

Dengan melihat data berat badan anggota kedua tim, tentukan tim mana yang akan memenangi pertandingan.

#### Spesifikasi masukan

Masukan diawali dengan dua buah bilangan bulat  $NP$  – banyaknya anggota tim SMP Merdeka – dan  $NA$  – banyaknya anggota tim SMA Mulia. Dua baris berikutnya berisikan data berat badan masing-masing petinju. Baris yang pertama terdiri atas  $NP$  buah bilangan bulat positif yang menyatakan berat badan petinju-petinju dari SMP Merdeka. Sedangkan baris kedua berisi  $NA$  buah bilangan bulat positif yang menyatakan berat badan petinju-petinju SMA Mulia.

**Spesifikasi keluaran**

Jika SMP Merdeka yang menang, tuliskan string "MERDEKA" (seluruhnya berupa huruf kapital, tanpa tanda kutip).

Jika SMA Mulia yang menang, tuliskan string "MULIA" (seluruhnya berupa huruf kapital, tanpa tanda kutip).

Jika bukan keduanya, tuliskan string "ENTAH" (seluruhnya berupa huruf kapital, tanpa tanda kutip).

**Contoh Masukan**

1 1

1

1

**Contoh Keluaran**

MERDEKA

**Contoh Masukan**

3 2

1 3 2

5 5

**Contoh Keluaran**

MULIA

41. Apakah keluaran program apabila data yang diberikan adalah:

5 5

2 8 12 10 24

2 6 11 26 24

42. Apakah keluaran program apabila data yang diberikan adalah:

7 5

2 2 7 3 12 5 4

2 5 6 5 8

43. Apakah keluaran program apabila data yang diberikan adalah:

9 8

2 8 17 2 26 6 10 55 66

2 5 13 15 11 4 15 10

44. Apakah keluaran program apabila data yang diberikan adalah:

12 7

2 3 2 27 22 29 51 33 34 74 40 93

2 7 10 21 5 31 12

**Untuk soal 45 sampai 47:**

Diberikan  $n$  buah bilangan bulat:  $x_1, x_2, \dots, x_n$ , dimana  $n$  adalah bilangan genap. Andaikan kita hendak mengelompokkan  $n$  bilangan ini menjadi  $n/2$  pasangan dan kemudian menjumlahkan kedua bilangan pada masing-masing pasangan. Nilai dari sebuah pengelompokan adalah nilai maksimum dari penjumlahan-penjumlahan tiap pasangan tersebut.

Sebagai contoh, jika bilangan yang menjadi masukan adalah 5, 7, 8, -2, 6, 4, 5, 2 dan dikelompokkan menjadi (5,-2), (7,4), (5,6), (2,8), maka nilai hasil penjumlahan tiap-tiap pasang adalah 3, 11, 11, dan 10. Dengan demikian, nilai pengelompokan ini adalah nilai maksimum dari {3, 11, 11, 10} yaitu 11.

Untuk tiap himpunan bilangan yang disediakan, tentukan pengelompokan yang harus dilakukan sehingga nilai pengelompokan menjadi seminimal mungkin.

45. Berapakah nilai pengelompokan dari 103, 24, 77, 65, 12, 108, 69, 25, 66, 83?
46. Berapakah nilai pengelompokan dari 83, 112, -16, 72, 161, 75, 152, -23, 77, 247
47. Berapakah nilai pengelompokan dari 19, 81, 2, 41, 61, 59, 28, 69, 76, 88

**Untuk soal 48 sampai 50:**

Ada sebuah permainan yang dimainkan 2 orang. Anggaplah orang yang mendapat giliran pertama bernama Budi, dan yang kedua bernama Siska. Diberikan 2 angka yang berlainan,  $A$  dan  $B$ ,  $A < B$ . Kemudian, kedua pemain bergantian mengurangi angka yang lebih besar dengan kelipatan angka yang lebih kecil (tidak boleh 0 dan hasilnya tidak boleh lebih kecil dari 0). Orang yang berhasil mengurangi salah satu angka tersebut menjadi 0 adalah pemenangnya. Sebagai contoh dari angka 25 dan 7:

25 7

Budi mengurangi 25 dengan  $7 * 1 = 7$

18 7

Siska mengurangi 18 dengan  $7 * 2 = 14$

4 7

Budi mengurangi 7 dengan  $4 * 1 = 4$

4 3

Siska mengurangi 4 dengan  $3 * 1 = 3$

1 3

Budi mengurangi 3 dengan  $1 * 3 = 3$

1 0

Budi menang.

Seorang pemain dikatakan bermain optimal apabila untuk tiap langkahnya, pengurangan yang dilakukan akan memberikan peluang maksimal baginya untuk menang (dan sebaliknya, peluang minimal untuk kalah).

Catatan: setelah dilakukan pengurangan, ada kemungkinan  $A = B$ , pada kasus ini, pemain bebas memilih angka yang mana yang akan dikurangi dan yang akan digunakan sebagai pengurang.

48. Diberikan 2 angka : 13 dan 10. Jika kedua pemain bermain optimal, siapakah yang akan menang?
49. Diberikan 2 angka : 25 dan 11. Jika kedua pemain bermain optimal, siapakah yang akan menang?
50. Diberikan 2 angka : 46 dan 20. Jika kedua pemain bermain optimal, setelah permainan berlangsung, selain angka 0, angka berapakah yang akan tersisa?

**Untuk soal 51 sampai 53:**

Seorang pencuri memasuki sebuah toko yang menjual berbagai bahan pangan. Dia memiliki sebuah karung yang dapat digunakan untuk membawa bahan pangan apa saja seberat maksimum  $W$  kilogram (kg). Untuk setiap bahan pangan, sang pencuri mengetahui banyaknya bahan pangan yang tersedia di toko dan harga total dari masing-masing bahan pangan. Sang pencuri ingin menentukan berapa kilogram dari masing-masing bahan pangan yang harus ia curi sehingga harga total dari bahan pangan yang ia curi menjadi maksimal. (Satuan terkecil yang dapat diambil dari sebuah bahan pangan adalah 1 kg)

Sebagai contoh, andaikan pencuri tersebut dapat membawa 20 kg bahan pangan ( $W = 20$ ) dan ada tiga macam bahan pangan yang tersedia: garam, beras, dan gula. Di dalam toko terdapat 18 kg garam dengan harga total Rp 24000, 10 kg beras dengan harga total Rp 15000 dan 15 kg gula dengan harga total Rp 18000. Kita dapat menyatakan nilai-nilai ini dalam tabel berikut:

		Garam	Beras	Gula
$W = 20$	Banyaknya (kg)	18	10	15
	Harga (Rp)	24000	15000	18000

Jika pencuri mengisi karungnya dengan 18 kg garam dan 2 kg gula, ia akan membawa pergi bahan pangan senilai Rp  $24000 + (2/15 * 18000) = \text{Rp } 24000 + 2400 = \text{Rp } 26400$ .

Diberikan beberapa situasi yang dihadapi pencuri, tentukan harga total maksimum bahan pangan yang dapat dicurinya.

51. Berapakah total bahan pangan yang dapat dicuri apabila kondisi yang dihadapi pencuri adalah seperti yang tercantum pada tabel berikut? Tuliskan jawabannya dalam bentuk bilangan bulat. Apabila hasil berupa pecahan, ambil bagian bulatnya saja (misalnya jika hasilnya adalah 2.84, tuliskan 2)

		A	B	C
$W = 20$	Banyaknya (kg)	15	10	18
	Harga (Rp)	1800	1500	2400

52. Berapakah total bahan pangan yang dapat dicuri apabila kondisi yang dihadapi pencuri adalah seperti yang tercantum pada tabel berikut? Tuliskan jawabannya dalam bentuk bilangan bulat. Apabila hasil berupa pecahan, ambil bagian bulatnya saja (misalnya jika hasilnya adalah 2.84, tuliskan 2)

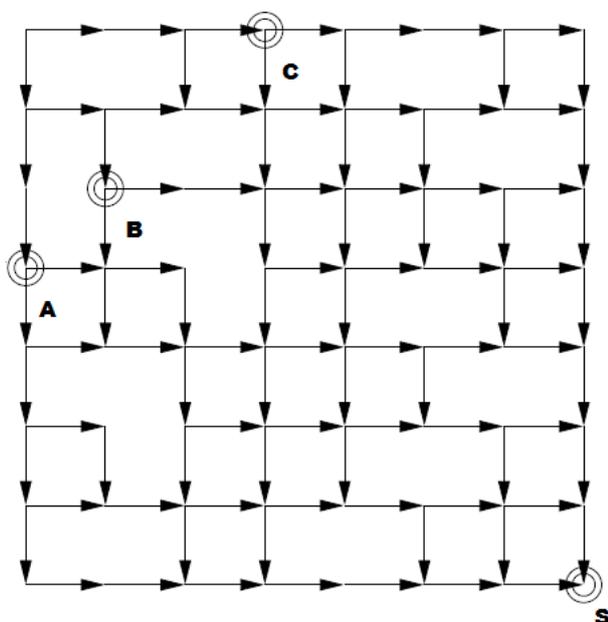
		A	B	C	D
$W = 30$	Banyaknya (kg)	25	10	15	9
	Harga (Rp)	3000	1400	1800	1200

53. Berapakah total bahan pangan yang dapat dicuri apabila kondisi yang dihadapi pencuri adalah seperti yang tercantum pada tabel berikut? Tuliskan jawabannya dalam bentuk bilangan bulat. Apabila hasil berupa pecahan, ambil bagian bulatnya saja (misalnya jika hasilnya adalah 2.84, tuliskan 2)

		A	B	C	D
W = 30	Banyaknya (kg)	25	10	15	20
	Harga (Rp)	2250	1100	1500	1900

**Untuk soal 54 sampai 56:**

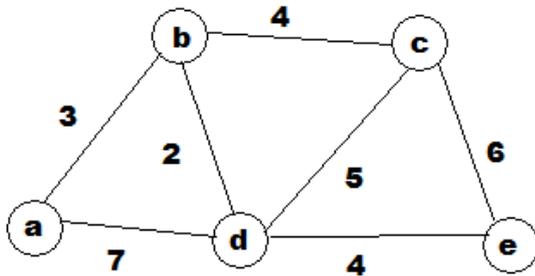
Adi, Budi, dan Choki bersekolah di sekolah yang sama. Semua jalan di kota tempat tinggal mereka bersifat searah (hanya dapat dilalui dari suatu titik ke titik lainnya sesuai arah yang ditentukan) sehingga rute perjalanan mereka dari rumah ke sekolah harus memperhatikan hal ini. Diberikan peta kota berikut ini. Huruf A, B, dan C secara berturut-turut menandakan lokasi rumah Adi, Budi, dan Choki, dan S menunjukkan lokasi sekolah mereka. Arah jalan ditandakan dengan tanda panah.



- 54. Berapakah banyak rute berbeda yang dapat dilalui Adi untuk menuju sekolahnya? Tuliskan jawabannya dalam bentuk angka.
- 55. Berapakah banyak rute berbeda yang dapat dilalui Budi untuk menuju sekolahnya? Tuliskan jawabannya dalam bentuk angka.
- 56. Berapakah banyak rute berbeda yang dapat dilalui Choki untuk menuju sekolahnya? Tuliskan jawabannya dalam bentuk angka.

Untuk soal 57 sampai 60:

Di sebuah desa antah berantah, terdapat 5 buah rumah yang terhubung satu sama lain baik secara langsung maupun tidak langsung melalui jalan-jalan setapak. Diberikan peta desa berikut ini:



Angka yang tertulis di samping setiap ruas jalan adalah panjang jalan setapak tersebut (dalam kilometer).

57. Berapakah kilometerkah jarak minimum yang harus dilewati untuk mencapai rumah b dari a?
58. Berapakah kilometerkah jarak minimum yang harus dilewati untuk mencapai rumah d dari a?
59. Berapakah kilometerkah jarak minimum yang harus dilewati untuk mencapai rumah c dari a?
60. Berapakah kilometerkah jarak minimum yang harus dilewati untuk mencapai rumah e dari a?

SOAL SESI 2

**OLIMPIADE SAINS NASIONAL VIII**

**BIDANG INFORMATIKA**

5 AGUSTUS 2009

DKI JAKARTA



*Selamat Bekerja, Berkompetisi, Jadilah Yang Terbaik!*

## Soal 1: Kuadrat Sempurna

**Nama Program:** kuadrat.PAS / C / CPP  
**Batas Run-time:** 1 detik / test-case  
**Batas Memori:** 16 MB  
**Nama Berkas Masukan:** Standard input (keyboard)  
**Nama Berkas Keluaran:** Standard output (layar)

Di waktu-waktu senggangnya, Pak Dengklek suka menguji kemampuan matematika bebek-bebeknya. Kali ini Pak Dengklek hendak menguji apakah bebek-bebeknya dapat membedakan bilangan kuadrat sempurna dan yang bukan. Dalam hal ini, sebuah bilangan bulat  $N$  disebut bilangan kuadrat sempurna jika ada sebuah bilangan bulat positif lainnya yang jika dikalikan dengan dirinya sendiri (dengan kata lain, dikuadratkan) hasilnya tepat sama dengan  $N$ . Sayangnya bebek-bebek Pak Dengklek hanya mampu menjawab pertanyaan mengenai bilangan kuadrat sempurna ini jika bilangan yang ditanyakan relatif kecil. Oleh karena itu, bantulah bebek-bebek Pak Dengklek dengan membuatkan sebuah program yang dapat menentukan apakah sebuah bilangan adalah bilangan kuadrat sempurna atau bukan.

### FORMAT MASUKAN

Sebuah bilangan bulat  $N$  ( $1 \leq N \leq 2\,000\,000\,000$ ).

### FORMAT KELUARAN

Sebuah bilangan bulat  $M$  (dimana  $M \times M = N$ ) jika  $N$  adalah bilangan kuadrat sempurna atau 0 jika  $N$  bukan bilangan kuadrat sempurna.

### CONTOH MASUKAN 1

65025

### CONTOH KELUARAN 1

255

### CONTOH MASUKAN 2

10

### CONTOH KELUARAN 2

0

### CONTOH MASUKAN 3

100

### CONTOH KELUARAN 3

10

## Soal 2: Berhitung dan Keluar

<b>Nama Program:</b>	hitung.PAS / C / CPP
<b>Batas Run-time:</b>	1 detik / test-case
<b>Batas Memori:</b>	16 MB
<b>Nama Berkas Masukan:</b>	Standard input (keyboard)
<b>Nama Berkas Keluaran:</b>	Standard output (layar)

Selain menguji kemampuan matematika bebek-bebeknya, di waktu-waktu senggangnya, Pak Dengklek pun senang mengajak bebek-bebeknya bermain. Kali ini permainan yang dimainkan Pak Dengklek dan bebek-bebeknya disebut permainan “berhitung dan keluar”. Dalam permainan ini, mula-mula terdapat  $N$  ekor bebek (bernomor 1 sampai  $N$ ) yang berbaris berurut membentuk sebuah lingkaran besar. Karena bentuk barisan yang menyerupai lingkaran, bebek ke-1 selain bersebelahan dengan bebek ke-2, juga bersebelahan dengan bebek ke- $N$ . Kemudian secara berurutan, mereka berhitung mulai dari hitungan pertama hingga hitungan ke- $M$ . Bebek ke-1 menyebutkan 1, bebek ke-2 menyebutkan 2, dan seterusnya sampai  $M$ . Jika nilai  $M$  lebih besar dari  $N$ , maka setelah bebek ke- $N$ , hitungan dimulai kembali dari bebek ke-1. Bebek yang tepat menyebutkan hitungan ke- $M$ , harus pergi meninggalkan lingkaran dan tidak mengikuti permainan lagi (tidak ikut menghitung lagi). Kemudian hitungan dilanjutkan dari bebek berikutnya (yang berada di sebelah bebek yang baru saja keluar permainan) mulai dari menyebutkan hitungan ke-1 lagi. Hal ini dilakukan hingga  $X$  putaran atau hingga tersisa hanya 1 ekor bebek. Karena di awal permainan Pak Dengklek sudah menyebutkan nilai  $X$  (banyak putaran hitungan yang akan dilakukan), Anda yang cerdas tentu sudah dapat memprediksi bebek nomor berapa saja yang akan bertahan di saat permainan berakhir.

### FORMAT MASUKAN

Sebuah baris berisi 3 buah bilangan bulat  $N$  ( $2 \leq N \leq 1\,000$ ),  $M$  dan  $X$  ( $1 \leq M, X \leq 1\,000$ ), masing-masing dipisahkan oleh sebuah spasi.

### FORMAT KELUARAN

Nomor bebek-bebek yang akan bertahan di saat permainan berakhir, terurut dari nomor bebek terkecil sampai nomor bebek terbesar.

### CONTOH MASUKAN

5 4 2

### CONTOH KELUARAN

1  
2  
5

### PENJELASAN CONTOH

Pada putaran pertama, bebek bernomor 4 keluar. Sedangkan pada putaran kedua, bebek bernomor 3 yang keluar. Permainan berakhir saat dua putaran hitungan selesai dilakukan.

### Soal 3: Pola Segitiga

**Nama Program:** segitiga.PAS / C / CPP  
**Batas Run-time:** 1 detik / test-case  
**Batas Memori:** 16 MB  
**Nama Berkas Masukan:** Standard input (keyboard)  
**Nama Berkas Keluaran:** Standard output (layar)

Terkadang sebelum memulai permainan, Pak Dengklek meminta bebek-bebeknya untuk berbaris dengan suatu pola tertentu. Salah satunya adalah pola segitiga seperti yang diberikan pada contoh di bawah ini. Pak Dengklek merasa kesulitan membayangkan pola segitiga tersebut jika ukurannya sudah cukup besar.

Diberikan sebuah bilangan bulat ganjil  $N$ , tugas Anda adalah untuk mencetak pola segitiga berukuran  $N$  sesuai contoh di bawah ini.

#### FORMAT MASUKAN

Sebuah bilangan ganjil  $N$  ( $4 < N < 200$ ).

#### FORMAT KELUARAN

Pola segitiga berukuran  $N$  sesuai contoh di bawah ini. Anda tidak perlu mencetak apa-apa (termasuk spasi) setelah mencetak bintang terakhir pada setiap baris.

#### CONTOH MASUKAN 1

5

#### CONTOH KELUARAN 1

```

  *
 * *
*****
* * * *
*****

```

#### CONTOH MASUKAN 2

7

#### CONTOH KELUARAN 2

```

  *
 * *
 *   *
*****
* *   * *
*   * *   *
*****

```

## Soal 4: Zig Zag

**Nama Program:** zigzag.PAS / C / CPP  
**Batas Run-time:** 1 detik / test-case  
**Batas Memori:** 16 MB  
**Nama Berkas Masukan:** Standard input (keyboard)  
**Nama Berkas Keluaran:** Standard output (layar)

Pak Dengklek mendapatkan sebuah barisan bilangan, ia ingin tahu apakah barisan bilangan yang ia miliki membentuk pola zig zag atau tidak. Zig zag di sini berarti bilangan pada posisi ke- $(i-1)$  dan ke- $(i+1)$ , keduanya harus sama-sama lebih besar dari bilangan di posisi ke- $i$  atau sama-sama lebih kecil dari bilangan di posisi ke- $i$ . Pengecualian diberikan kepada bilangan pertama dan terakhir karena hanya terdapat satu bilangan yang tepat bersebelahan dengannya. Gambar di bawah ini memberikan contoh urutan zig zag yang dimaksud.



### FORMAT MASUKAN

Baris pertama berisi sebuah bilangan bulat  $N$  ( $1 \leq N \leq 100\,000$ ) yang menyatakan banyaknya bilangan dalam barisan.  $N$  baris berikutnya berisi bilangan-bilangan tersebut. Semua bilangan yang diberikan adalah bilangan positif yang lebih kecil dari 1 000 000. Tidak ada dua buah bilangan yang sama yang muncul dalam satu barisan.

### FORMAT KELUARAN

Jika barisan yang diberikan memenuhi syarat zig zag di atas, keluarkan kata "ZIGZAG" (huruf besar, tanpa spasi, tanpa tanda kutip). Jika barisan yang diberikan tidak memenuhi syarat zig zag di atas, cetak tiga buah bilangan bulat dalam satu baris (masing-masing dipisahkan oleh sebuah spasi) yang merupakan bilangan-bilangan yang membuat barisan tersebut tidak sesuai dengan syarat zig zag di atas. Ketiga bilangan tersebut dicetak sesuai dengan urutan kemunculannya pada masukan. Jika terdapat beberapa kesalahan pada barisan bilangan yang membuatnya tidak memenuhi syarat zig zag di atas, keluarkan yang paling pertama terjadi saja (yang terjadi pada kumpulan bilangan yang muncul lebih dahulu pada masukan).

### CONTOH MASUKAN 1

8  
3  
2  
4  
1  
10  
6  
8  
5

**CONTOH KELUARAN 1**

ZIGZAG

**CONTOH MASUKAN 2**

8  
3  
2  
4  
7  
10  
6  
8  
9

**CONTOH KELUARAN 2**

2 4 7

**PENJELASAN CONTOH 1**

Contoh pertama sesuai dengan gambar yang diberikan di deskripsi soal.

## Soal 5: Stack dan Queue

**Nama Program:** sq.PAS / C / CPP  
**Batas Run-time:** 1 detik / test-case  
**Batas Memori:** 16 MB  
**Nama Berkas Masukan:** Standard input (keyboard)  
**Nama Berkas Keluaran:** Standard output (layar)

Dalam dunia informatika, penggunaan struktur data queue (antrian) dan stack (tumpukan) sangatlah umum. Kedua struktur data tersebut memiliki kesamaan yakni bahwa keduanya dapat diimplementasikan menggunakan array. Sedangkan perbedaannya terletak pada cara keluar masuk elemen. Struktur data queue memiliki sifat FIFO (first in first out), artinya elemen yang pertama kali masuk juga akan keluar pertama kali. Sedangkan struktur data stack memiliki sifat LIFO (last in first out), artinya elemen yang terakhir kali masuk akan keluar pertama kali juga.

Pada soal ini, Anda akan mensimulasikan sebuah struktur data yang merupakan gabung antara queue dan stack. Pada struktur data ini, suatu elemen dapat masuk ke bagian awal menggunakan perintah `push_front` maupun bagian akhir menggunakan perintah `push_back`. Begitu juga proses pengambilan elemen, dapat mengambil dari bagian awal menggunakan perintah `pop_front` maupun dari bagian akhir menggunakan perintah `pop_back`. Diberikan struktur data tersebut dalam keadaan kosong, lakukan beberapa operasi memasukkan dan mengeluarkan elemen, tentukan kondisi akhir dari struktur data tersebut.

### FORMAT MASUKAN

Baris pertama berisi sebuah bilangan  $N$  ( $1 \leq N \leq 10\,000$ ).  $N$  baris berikutnya masing-masing berisi sebuah perintah. Sesuai deskripsi di atas, terdapat 4 kemungkinan perintah yakni:

- `push_front`, memasukkan elemen ke bagian awal struktur data
- `push_back`, memasukkan elemen ke bagian akhir struktur data
- `pop_front`, mengeluarkan sebuah elemen dari bagian awal struktur data
- `pop_back`, mengeluarkan sebuah elemen dari bagian akhir struktur data

Perintah `push_front` dan `push_back` tentunya akan diikuti sebuah elemen berupa bilangan bulat antara 1 sampai 1 000 000. Dan perintah `pop_front` maupun `pop_back` tidak akan dilakukan saat struktur data tersebut tidak memiliki elemen.

### FORMAT KELUARAN

Elemen-elemen berurutan dari bagian awal sampai bagian akhir yang berada di kondisi akhir struktur data tersebut.

### CONTOH MASUKAN

```
7
push_back 1
push_back 2
push_front 3
push_back 4
push_front 5
pop_back
pop_front
```

**CONTOH KELUARAN**

3  
1  
2

## Soal 6: Operasi Matriks

**Nama Program:** matriks.PAS / C / CPP  
**Batas Run-time:** 1 detik / test-case  
**Batas Memori:** 16 MB  
**Nama Berkas Masukan:** Standard input (keyboard)  
**Nama Berkas Keluaran:** Standard output (layar)

Kali ini Pak Dengklek bermain lagi dengan bebek-bebeknya menggunakan matriks. Pak Dengklek memberikan bebek-bebeknya sebuah matriks berukuran  $N$  kali  $M$  lalu sejumlah operasi rotasi dan refleksi. Tugas bebek-bebek adalah melakukan operasi rotasi dan refleksi tersebut terhadap matriks yang diberikan. Merasa bosan dengan permainan ini, para bebek meminta bantuan Anda untuk membuatkan sebuah program yang dapat mencetak kembali matriks yang diberikan Pak Dengklek setelah melalui serangkaian operasi rotasi dan refleksi tersebut.

### FORMAT MASUKAN

Baris pertama berisi 3 buah bilangan bulat,  $N$  dan  $M$  ( $1 \leq N, M \leq 100$ ) yang menyatakan banyaknya baris dan kolom pada matriks, serta  $X$  ( $1 \leq X \leq 100$ ) yang menyatakan banyaknya operasi yang dilakukan.  $N$  baris berikutnya berisi masing-masing  $M$  elemen matriks. Setiap elemen adalah bilangan bulat dari 1 sampai 100, inklusif.  $X$  baris berikutnya, masing-masing berisi sebuah operasi matriks, antara lain:

- “\_”, merefleksikan matriks berdasarkan garis horizontal
- “|”, merefleksikan matriks berdasarkan garis vertikal
- “90”, merotasikan matriks 90 derajat searah jarum jam
- “180”, merotasikan matriks 180 derajat searah jarum jam
- “270”, merotasikan matriks 270 derajat searah jarum jam

### FORMAT KELUARAN

Matriks yang diberikan pada masukan setelah melalui rangkaian operasi refleksi dan rotasi.

### CONTOH MASUKAN 1

```

3 3 2
1 2 3
4 5 6
7 8 9
_
270
  
```

### CONTOH KELUARAN 1

```

9 6 3
8 5 2
7 4 1
  
```

**CONTOH MASUKAN 2**

3 3 2  
1 2 3  
4 5 6  
7 8 9  
|  
90

**CONTOH KELUARAN 2**

9 6 3  
8 5 2  
7 4 1

## Soal 7: Pola String

**Nama Program:** string.PAS / C / CPP  
**Batas Run-time:** 1 detik / test-case  
**Batas Memori:** 16 MB  
**Nama Berkas Masukan:** Standard input (keyboard)  
**Nama Berkas Keluaran:** Standard output (layar)

Pekerjaan rumah untuk bebek-bebek Pak Dengklek!

Diberikan barisan karakter yang terdiri dari alfabet dan angka ('a'..'z', 'A'..'Z', '0'..'9') dengan panjang maksimal 255 karakter. Tugas bebek-bebek adalah untuk menulis ulang barisan karakter tersebut dalam matriks berbentuk persegi berukuran  $N \times N$ . Ukuran sisi persegi ( $N$ ) di sini haruslah merupakan ukuran terkecil yang mungkin. Jika terdapat kotak-kotak sisa, isilah kotak-kotak tersebut dengan karakter titik ('.').

Bebek-bebek Pak Dengklek yang lebih memilih untuk bermain daripada mengerjakan pekerjaan rumah, meminta bantuan Anda untuk membuat program yang dapat membuatkan pekerjaan rumah mereka tersebut.

### FORMAT MASUKAN

Sebuah baris berisi barisan karakter dengan panjang maksimal 255 karakter.

### FORMAT KELUARAN

$N$  baris, masing-masing berisi  $N$  karakter, sesuai dengan deskripsi di atas.

### CONTOH MASUKAN 1

```
GoGetGold
```

### CONTOH KELUARAN 1

```
GoG  
Gte  
old
```

### CONTOH MASUKAN 2

```
SeleksiTOKI2010
```

### CONTOH KELUARAN 2

```
Sele  
Tisk  
OKI2  
.010
```

## Soal 8: Penukaran Emas

**Nama Program:** emas.PAS / C / CPP  
**Batas Run-time:** 1 detik / test-case  
**Batas Memori:** 16 MB  
**Nama Berkas Masukan:** Standard input (keyboard)  
**Nama Berkas Keluaran:** Standard output (layar)

Tetangga Pak Dengklek, baru saja membuka usaha toko emas. Toko emas tersebut melayani jual, beli, dan tukar emas. Unikny, proses penukaran emas pada toko tersebut adalah sebagai berikut. Satu keping emas dengan berat  $N$  gram akan dan harus ditukar dengan tiga keping emas dengan berat masing-masing  $N/2$ ,  $N/3$ , dan  $N/4$ . Jika nilai  $N/2$ ,  $N/3$ ,  $N/4$  tersebut tidak bulat, maka nilainya akan dibulatkan ke bawah.

Pak Dengklek yang cerdas tampaknya menemui celah sistem penukaran tersebut, ia tahu bahwa untuk beberapa nilai  $N$ , dengan satu atau lebih proses penukaran, ia mungkin memperoleh total berat emas yang lebih besar daripada semula. Tugas Anda kini adalah untuk membantu Pak Dengklek memperkirakan total berat emas maksimal yang dapat ia peroleh jika ia memiliki modal sekeping emas dengan berat  $N$  gram.

### FORMAT MASUKAN

Sebuah bilangan bulat  $N$  ( $10 \leq N \leq 1\,000$ ) yang merupakan berat satu-satunya keping emas yang Pak Dengklek miliki sebagai modal.

### FORMAT KELUARAN

Total berat emas maksimal yang mungkin Pak Dengklek peroleh.

### CONTOH MASUKAN 1

12

### CONTOH KELUARAN 1

13

### CONTOH MASUKAN 2

11

### CONTOH KELUARAN 2

11

SOAL SESI 3  
**OLIMPIADE SAINS NASIONAL VIII**  
**BIDANG INFORMATIKA**  
6 AGUSTUS 2009  
DKI JAKARTA



*Selamat Bekerja, Berkompetisi, Jadilah Yang Terbaik!*

## Lagu

**Nama Program:** lagu.PAS / C / CPP  
**Batas Run-time:** 1 detik / test-case  
**Batas Memori:** 16 MB  
**Nama Berkas Masukan:** Standard input (keyboard)  
**Nama Berkas Keluaran:** Standard output (layar)

Untuk mengisi acara penutupan OSN 2009, Pak Dengklek sudah menciptakan dan mencatat sebuah lagu spesial. Masalahnya, beberapa hari menjelang acara tersebut, catatan berisi urutan not-not lagu Pak Dengklek hilang. Ia hanya ingat bahwa semua not pada lagunya adalah unik. Tidak ada satu pun not yang sama digunakan lebih dari satu kali dalam lagunya. Tentunya dibutuhkan waktu yang tidak sebentar untuk mengingat-ingat dan mengurutkan kembali not-not lagunya seperti rencana semula. Mengingat waktu yang sempit, Pak Dengklek akhirnya mengambil jalan pintas untuk mengurutkan not-not tersebut. Ia hanya ingin not-not lagunya membentuk urutan zig zag. Zig zag di sini berarti untuk setiap not  $X$ , not yang dimainkan tepat sebelum dan tepat sesudah not  $X$  harus sama-sama lebih besar dari not  $X$  atau sama-sama lebih kecil dari not  $X$ . Dengan kata lain, not di posisi ke- $(i-1)$  dan ke- $(i+1)$ , keduanya harus sama-sama lebih besar dari not di posisi ke- $i$  atau sama-sama lebih kecil dari not di posisi ke- $i$ . Pengecualian diberikan kepada not pertama dan terakhir karena hanya terdapat satu not yang tepat bersebelahan dengannya. Gambar di bawah ini memberikan contoh urutan zig zag yang dimaksud.



Cara yang relatif mudah ini ternyata cukup sulit juga jika diaplikasikan untuk not dalam jumlah yang besar. Oleh karena itu Pak Dengklek meminta bantuan Anda. Pak Dengklek juga sadar bahwa dengan cara ini mungkin terdapat lebih dari satu urutan yang valid, tapi dalam kepanikannya Pak Dengklek tidak begitu peduli lagi, ia sudah cukup senang jika Anda dapat memberikan salah satu dari banyak kemungkinan tersebut.

### FORMAT MASUKAN

Baris pertama berisi sebuah bilangan bulat  $N$  ( $1 \leq N \leq 100\,000$ ) yang menyatakan banyaknya not yang harus diurutkan secara zig-zag.  $N$  baris berikutnya berisi bilangan-bilangan yang mewakili not-not tersebut. Semua bilangan yang diberikan adalah bilangan positif yang lebih kecil dari 1 000 000.

### FORMAT KELUARAN

$N$  baris, masing-masing berisi sebuah bilangan yang mewakili not-not yang sudah diurutkan secara zig-zag. Seperti dijelaskan pada deskripsi soal, jika terdapat lebih dari satu kemungkinan, cukup cetak salah satu saja.

### CONTOH MASUKAN

```

8
6
1
2

```

3  
4  
10  
8  
5

**CONTOH KELUARAN**

3  
2  
4  
1  
10  
6  
8  
5

**PENJELASAN CONTOH**

Contoh keluaran di atas adalah salah satu dari banyak kemungkinan jawaban. Contoh keluaran tersebut sesuai dengan gambar yang diberikan pada deskripsi soal.

## Paduan Suara

<b>Nama Program:</b>	padsu.PAS / C / CPP
<b>Batas Run-time:</b>	1 detik / test-case
<b>Batas Memori:</b>	16 MB
<b>Nama Berkas Masukan:</b>	Standard input (keyboard)
<b>Nama Berkas Keluaran:</b>	Standard output (layar)

Setelah selesai menciptakan lagu spesial untuk acara penutupan OSN 2009, tentunya Pak Dengklek membutuhkan penyanyi untuk menyanyikannya. Untuk itu Pak Dengklek ingin melibatkan paduan suara bebek-bebeknya. Ia menemukan bahwa bebek-bebeknya mempunyai tinggi suara yang beraneka ragam. Ia akan membagi bebek-bebeknya ke dalam grup-grup berdasarkan tinggi suara mereka.

Untuk memudahkan pembagian, Pak Dengklek akan memilih beberapa bilangan bulat untuk dijadikan batas pembagian. Misal Pak Dengklek memilih bilangan **A** untuk dijadikan batas pembagian pertama. Maka semua bebek-bebek yang mempunyai tinggi suara kurang dari **A** akan masuk ke grup pertama. Lalu Pak Dengklek memilih bilangan **B** untuk dijadikan batas kedua. Maka semua bebek-bebek yang tersisa yang mempunyai tinggi suara kurang dari **B** dimasukkan ke grup kedua. Pak Dengklek mengulang proses ini terus menerus sehingga terbentuk grup-grup yang diinginkan. Sisa bebek-bebek yang mempunyai tinggi suara lebih dari atau sama dengan batas pembagian terakhir otomatis akan digrupkan sendiri ke grup baru.

Dengan proses ini, maka Pak Dengklek akan dapat membentuk **N** buah grup dengan memilih **(N-1)** bilangan bulat. Masalahnya, Pak Dengklek ingin agar semua bebeknya ikut serta ke dalam salah satu dan hanya satu grup paduan suara. Lalu supaya adil, tidak boleh ada dua grup paduan suara yang selisih banyak anggotanya lebih dari satu. Pak Dengklek meminta bantuan Anda untuk memilihkan **(N-1)** bilangan tersebut agar grup-grup paduan suara yang terbentuk memenuhi syarat-syarat di atas.

### FORMAT MASUKAN

Baris pertama berisi bilangan bulat **M** ( $1 \leq M \leq 10\,000$ ), yaitu jumlah bebek. **M** baris berikutnya masing-masing berisi sebuah bilangan bulat positif yang merupakan tinggi suara bebek-bebek. Semua bebek memiliki tinggi suara dalam jangkauan audiosonik (dari 20 sampai 20 000 Hz). Baris berikutnya berisi sebuah bilangan bulat **N** ( $2 \leq N \leq 20$ ;  $N \leq M$ ), yang merupakan jumlah grup yang ingin dibentuk Pak Dengklek.

### FORMAT KELUARAN

Sebuah baris berisi **(N-1)** bilangan bulat yang dipilih untuk membentuk grup paduan suara yang memenuhi syarat-syarat yang ada. Bilangan bulat tersebut diberikan berurutan dari kecil ke besar.

Walaupun jawaban mungkin tidak unik (ada beberapa kemungkinan jawaban benar), dijamin selalu ada jawaban benar untuk tiap pertanyaan yang diajukan.

### CONTOH MASUKAN 1

```
8
26
24
22
21
26
500
```

211  
28  
3

**CONTOH KELUARAN 1**

25 210

**PENJELASAN CONTOH 1**

Pak Dengklek memilih bilangan 25 untuk dijadikan batas pembagian pertama. Maka bebek-bebek dengan tinggi 21 22 24 akan masuk ke grup pertama. Lalu Pak Dengklek memilih bilangan 210 untuk dijadikan batas kedua. Maka bebek-bebek dengan tinggi 26 26 28 akan masuk ke grup kedua. Bebek-bebek lainnya otomatis akan digrupkan ke grup ketiga. Banyak anggota grup pertama dan kedua masing-masing adalah 3, sedangkan banyak anggota grup ketiga adalah 2. Tidak ada dua grup yang selisih banyak anggotanya lebih dari satu. Contoh keluaran di atas adalah salah satu dari (mungkin) beberapa kemungkinan jawaban.

**CONTOH MASUKAN 2**

8  
26  
24  
22  
21  
26  
500  
211  
28  
5

**CONTOH KELUARAN 2**

24 26 27 499

## Tarian

<b>Nama Program:</b>	tari.PAS / C / CPP
<b>Batas Run-time:</b>	1 detik / test-case
<b>Batas Memori:</b>	16 MB
<b>Nama Berkas Masukan:</b>	Standard input (keyboard)
<b>Nama Berkas Keluaran:</b>	Standard output (layar)

Sebagai suatu penampilan panggung yang utuh, tentu paduan suara saja tidak cukup menarik, oleh karena itu Pak Dengklek mengajari bebek-bebeknya gerakan tarian untuk dilakukan sambil bernyanyi. Agar mudah, Pak Dengklek sudah menyusun instruksi-instruksi sederhana untuk diikuti bebeknya, seperti "maju 5 langkah", "mundur 3 langkah", "ke samping kanan 2 langkah", dan sejenisnya.

Karena keasyikan menyusun instruksi, Pak Dengklek lupa untuk memikirkan besar area yang dibutuhkan untuk tarian yang disusunnya. Untuk kenyamanan penonton, Pak Dengklek ingin tarian tersebut ditampilkan di area berbentuk persegi atau persegi panjang yang sisi-sisinya sejajar dengan sumbu kartesian X atau Y. Diberikan instruksi-instruksi tarian Pak Dengklek, tugas Anda adalah untuk mencari panjang dan lebar minimal dari persegi atau persegi panjang yang diperlukan agar semua instruksi tarian dapat dilakukan di dalam area persegi atau persegi panjang tersebut.

Untuk menyederhanakan persoalan, bebek-bebek dapat dianggap sebagai sebuah titik, oleh karena itu mereka dapat berdiri tepat di ujung area tarian.

### FORMAT MASUKAN

Baris pertama berisi bilangan  $N$  ( $2 \leq N \leq 10\,000$ ), merupakan jumlah instruksi dari tarian yang disusun Pak Dengklek.  $N$  baris berikutnya masing-masing berisi instruksi dalam bentuk "<arah><spasi><jumlah langkah>". <arah> akan berupa "maju" untuk maju ke depan, "mundur" untuk mundur ke belakang, "kanan" untuk bergerak ke samping kanan, atau "kiri" untuk bergerak ke samping kiri. <jumlah langkah> akan berupa bilangan bulat positif yang tidak lebih dari 1 000.

Perhatikan bahwa selama menari bebek-bebek akan selalu menghadap ke arah yang sama karena tidak ada instruksi untuk menghadap kanan/kiri atau berbalik badan.

### FORMAT KELUARAN

Sebuah baris berisi dua bilangan bulat  $P$  dan  $L$  yang merupakan panjang dan lebar minimal dari persegi atau persegi panjang yang dibutuhkan untuk menari. Jika  $P$  dan  $L$  adalah bilangan yang berbeda, maka nilai  $P$  haruslah yang lebih besar (contoh: jika dibutuhkan area  $5 \times 7$  maka  $P=7$  dan  $L=5$ ). Satuan dari  $P$  dan  $L$  adalah langkah bebek. Instruksi tarian Pak Dengklek dijamin menghasilkan nilai  $P$  dan  $L$  yang positif.

### CONTOH MASUKAN 1

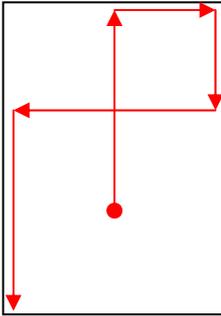
```
5
maju 2
kanan 1
mundur 1
kiri 2
mundur 2
```

### CONTOH KELUARAN 1

3 2

**PENJELASAN CONTOH 1**

Gambar di bawah ini menjelaskan instruksi tarian yang diberikan pada contoh 1.



**CONTOH MASUKAN 2**

6  
maju 2  
kanan 1  
mundur 1  
kiri 1  
maju 2  
kiri 2

**CONTOH KELUARAN 2**

3 3

## Sepatu

**Nama Program:** sepatu.PAS / C / CPP  
**Batas Run-time:** 1 detik / test-case  
**Batas Memori:** 16 MB  
**Nama Berkas Masukan:** Standard input (keyboard)  
**Nama Berkas Keluaran:** Standard output (layar)

Tepat sehari sebelum acara penutupan OSN 2009, Pak Dengklek menyadari bahwa sepatu bebek-bebeknya sudah mulai jelek. Oleh karena itu Pak Dengklek hendak memberikan bebek-bebeknya sepatu baru. Untung saja Pak Dengklek masih menyimpan stok sepatu-sepatu baru di gudangnya.

Sayangnya tidak semua sepatu-sepatu tersebut memiliki ukuran yang sesuai dengan yang dibutuhkan sekarang. Sepatu yang dipakai seekor bebek tidak boleh terlalu kecil atau terlalu besar. Seekor bebek dengan ukuran kaki  $X$  hanya bisa memakai sepatu dengan ukuran  $X$  atau  $X+1$ . Lebih baik menggunakan sepatu lama daripada menggunakan sepatu baru yang terlalu kecil atau terlalu besar.

Anda diberikan ukuran kaki bebek-bebek dan juga ukuran sepatu-sepatu baru yang ada di gudang Pak Dengklek. Bantulah Pak Dengklek untuk menemukan berapa maksimal banyak bebek yang dapat menggunakan sepatu baru pada acara penutupan OSN 2009.

### FORMAT MASUKAN

Baris pertama berisi dua bilangan bulat  $N$  dan  $M$  ( $1 \leq N, M \leq 1\,000$ ), dimana  $N$  adalah banyak bebek dan  $M$  adalah banyak sepatu yang dimiliki Pak Dengklek.  $N$  baris berikutnya masing-masing berisi ukuran kaki bebek-bebeknya.  $M$  baris berikutnya masing-masing berisi ukuran sepatu-sepatu. Ukuran kaki bebek dan ukuran sepatu akan selalu berupa bilangan bulat positif yang tidak lebih dari 10 000.

### FORMAT KELUARAN

Sebuah bilangan bulat yang menyatakan banyak bebek yang dapat menggunakan sepatu baru pada acara penutupan OSN 2009.

### CONTOH MASUKAN

```

5 5
11
10
12
10
13
11
9
10
11
13
  
```

### CONTOH KELUARAN

```

4
  
```

**PENJELASAN CONTOH**

Semua bebek dapat menggunakan sepatu baru kecuali salah satu di antara bebek dengan ukuran sepatu 12 dan 13 karena hanya ada satu sepatu baru berukuran 13 dan tidak ada sepatu baru berukuran 12.

## Petunjuk Kasar

<b>Nama Program:</b>	petunjuk.PAS / C / CPP
<b>Batas Run-time:</b>	1 detik / test-case
<b>Batas Memori:</b>	32 MB
<b>Nama Berkas Masukan:</b>	Standard input (keyboard)
<b>Nama Berkas Keluaran:</b>	Standard output (layar)

Hari acara penutupan OSN 2009 akhirnya tiba juga. Pak Dengklek dan bebek-bebeknya sudah bangun pagi-pagi dan hendak berangkat ke tempat acara. Baru saja keluar dari rumahnya, Pak Dengklek menyadari bahwa ia hanya ingat petunjuk jalan kasar dari rumahnya menuju ke tempat acara penutupan. Petunjuk tersebut adalah petunjuk kasar seperti “lurus, belok kiri, belok kanan, belok kiri, belok kanan, lurus, sampai deh...”. Karena banyaknya persimpangan di tengah kota, Pak Dengklek menyadari bahwa petunjuk ini tidaklah akurat, petunjuk ini dapat mengantarkannya ke beberapa tempat. Bantulah Pak Dengklek untuk mencapai tempat acara penutupan setidaknya dengan membantu menemukan tempat-tempat yang mungkin dicapai dari rumah Pak Dengklek dengan petunjuk yang ada.

Untuk menyederhanakan persoalan, peta kota diberikan dalam bentuk matriks berukuran  $R$  kali  $C$ , dimana  $R$  adalah banyak baris dan  $C$  adalah banyak kolom. Sebagai catatan, Pak Dengklek memulai perjalanan dari rumahnya dengan arah mula-mula menghadap ke utara.

### FORMAT MASUKAN

Baris pertama berisi dua buah bilangan bulat  $R$  dan  $C$  ( $1 \leq R, C \leq 200$ ) yakni banyaknya baris dan kolom pada peta. Setiap kotak pada peta diwakilkan oleh sebuah karakter. Terdapat tiga kemungkinan karakter sebagai berikut:

- Karakter “H” mewakili rumah Pak Dengklek (dijamin hanya ada 1 karakter “H” pada peta). Jika diperlukan, rumah Pak Dengklek ini dapat dianggap sebagai lokasi yang dapat dilalui (karakter “.”).
- Karakter “#” mewakili lokasi-lokasi yang tidak dapat dilalui.
- Karakter “.” mewakili jalan atau lokasi-lokasi yang dapat dilalui.

Baris ke- $(R+2)$  berisi sebuah bilangan bulat  $N$  ( $1 \leq N \leq 20$ ) yang merupakan banyaknya instruksi pada petunjuk kasar yang Pak Dengklek ingat. Terdapat tiga kemungkinan instruksi sebagai berikut:

- “LURUS” menyatakan pergerakan maju dalam arah pandang sementara, setidaknya sebanyak 1 kotak
- “KIRI” menyatakan perpindahan arah pandang 90 derajat melawan arah jarum jam, instruksi ini tidak mengakibatkan Pak Dengklek berpindah dari satu kotak ke kotak lainnya, hanya arah pandang Pak Dengklek yang berpindah
- “KANAN” menyatakan perpindahan arah pandang 90 derajat searah jarum jam, instruksi ini tidak mengakibatkan Pak Dengklek berpindah dari satu kotak ke kotak lainnya, hanya arah pandang Pak Dengklek yang berpindah

Ingat bahwa tentunya dalam pencarian, Anda ataupun Pak Dengklek tidak boleh keluar dari peta yang diberikan.

### FORMAT KELUARAN

Baris pertama berisi sebuah bilangan bulat  $M$  yang merupakan banyaknya tempat yang mungkin dicapai dari rumah Pak Dengklek dengan petunjuk yang ada.  $M$  baris berikutnya masing-masing berisi dua buah

bilangan bulat dipisahkan spasi yang merupakan posisi baris lalu posisi kolom dari tempat yang mungkin dicapai dari rumah Pak Dengklek, diurutkan berdasarkan posisi baris dahulu baru posisi kolom. Dengan urutan instruksi tertentu, walaupun cukup aneh, bisa jadi salah satu tempat yang mungkin menjadi tempat acara penutupan adalah tempat dimana rumah Pak Dengklek berada. Dan karena tugas Anda hanyalah membantu menemukan tempat-tempat yang mungkin dicapai dari rumah Pak Dengklek dengan petunjuk yang ada, Anda tetap perlu mencetak posisi rumah Pak Dengklek jika posisi tersebut dapat dicapai dengan petunjuk yang ada.

**CONTOH MASUKAN**

```

9 14
#####
##...##.##.#.#
#.#.....#..
#.#.##.##.#.#
#...##...#.#
#.#.#.#.##.#..
#.#.#...##.###
#H##.##.##.###
#####
5
LURUS
KANAN
LURUS
KIRI
LURUS
    
```

**CONTOH KELUARAN**

```

6
2 3
2 5
3 3
3 5
4 3
4 5
    
```

**PENJELASAN CONTOH**

Gambar di bawah ini menjelaskan cara mencapai tiga dari enam kemungkinan tempat tujuan sesuai dengan petunjuk kasar yang ada.

