

SCHEMATICS 2009

National Programming Contest

No	Nama Problem
1	Berhitung
2	Gelang Cantik
3	Jalan
4	Kubangan Lumpur
5	Ayam dan Bebek
6	Schematics09
7	Pagar Labirin

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

Problem 1

Berhitung

Kode soal:	hitung
Batas <i>Run-time</i>:	1 detik / test-case
Batas Memori:	8 MB

Udin sudah bisa menjumlah bilangan, tetapi baru saja belajar menulis angka. Udin baru bisa menulis angka 1, 2, 3 dan 4. Tetapi dia tidak menyadari bahwa angka 1 dan 4 berbeda, menurut anggapan Udin ***angka 4 adalah cara lain untuk menuliskan angka 1.***

Saat ini, Udin sedang bermain hitung-hitungan dengan menuliskan sebuah bilangan yang dibentuk dari empat angka tersebut. Selanjutnya, dia akan menuliskan jumlah dari semua angka yang membentuk bilangan tersebut. Contoh :

$$132 = 1 + 3 + 2 = 6$$

$$112314 = 1 + 1 + 2 + 3 + 1 + 1 = 9 \text{ (Udin menganggap } 4 = 1\text{)}.$$

Sekarang, Udin ingin tahu berapa banyak cara yang dapat dilakukannya untuk menuliskan sebuah bilangan dengan jumlah n . Contoh untuk $n = 2$, Udin dapat menuliskan 5 bilangan yaitu : 11, 14, 41, 44 dan 2. Udin meminta anda membantunya membuat program yang dapat menentukan banyak cara untuk menuliskan sebarang bilangan dengan jumlah n .

FORMAT INPUT

Baris pertama input berupa sebuah bilangan integer K yang menunjukkan jumlah kasus yang harus dikerjakan. K baris berikutnya, berupa sebarang bilangan integer $1 \leq n \leq 1000$.

FORMAT OUTPUT

Untuk setiap kasus, output berupa sebuah bilangan integer yang menunjukkan banyak cara yang dapat dilakukan untuk menuliskan sebarang bilangan dengan jumlah n .

CONTOH INPUT

1
3

CONTOH OUTPUT

13

Problem 2

Gelang Cantik

Kode soal:	gelang
Batas <i>Run-time</i>:	1 detik / test-case
Batas Memori:	8 MB

Ani pergi ke sebuah toko perhiasan dan melihat sebuah gelang cantik. Tentu saja, dia ingin menghiasinya dengan hiasan-hiasan terbaik dari N ($1 \leq N \leq 3402$) hiasan yang tersedia. Setiap hiasan- i memiliki berat w_i ($1 \leq w_i \leq 400$) dan faktor keindahan D_i ($1 \leq D_i \leq 100$). Ani hanya dapat menggunakan gelang yang berat maksimalnya M ($1 \leq M \leq 12880$). Berat gelanganya sendiri dapat diabaikan. Diberikan batas berat sebagai batasan dan daftar hiasan dengan berat dan faktor keindahannya, cari total faktor keindahan terbaik.

FORMAT INPUT

Baris pertama input berupa sebuah bilangan integer K yang menunjukkan jumlah kasus yang harus dikerjakan. Selanjutnya, untuk tiap kasus, akan berisi :

Baris 1 : Dua buah bilangan bulat dipisahkan spasi: N dan M
Baris 2.. $N+1$: Baris $i+1$ menyatakan deskripsi hiasan- i dengan dua bilangan bulat dipisahkan spasi: w_i dan D_i .

FORMAT OUTPUT

Untuk tiap kasus, akan berisi :

Baris 1 : Sebuah bilangan bulat yang merupakan jumlah faktor keindahan tertinggi yang dapat dicapai kalung dengan berat maksimal yang ditentukan.

CONTOH INPUT

```
1
4 6
1 4
2 6
3 12
2 7
(Empat hiasan yang dapat dipasang; berat maksimum 6)
```

CONTOH OUTPUT

23

(Tanpa menggunakan hiasan kedua, $4+12+7=23$ adalah tingkat keindahan tertinggi yang dapat dicapai dengan berat $1+2+3 \leq 6$).

Problem 3

Jalan

Kode soal:	jalan
Batas <i>Run-time</i>:	1 detik / test-case
Batas Memori:	8 MB

Pak Udin baru saja membeli beberapa peternakan baru! Dia ingin menghubungkan peternakan-peternakan baru tersebut dengan jalan sehingga dia dapat bergerak dari satu peternakan ke peternakan lainnya melalui pengambilan suatu urutan jalan-jalan tertentu; Sebagai catatan, sudah ada beberapa jalan yang dibangun sebelumnya.

Setiap peternakan dari N ($1 \leq N \leq 1000$) peternakan yang ada (diberi nomor 1.. N) berada pada posisi (X_i, Y_i) pada sebuah peta ($0 \leq X_i \leq 1000000$); ($0 \leq Y_i \leq 1000000$). Diberikan M jalan yang ada ($1 \leq M \leq 1000$) yang menghubungkan pasangan-pasangan peternakan, bantulah Pak Udin untuk menentukan jumlah terpendek panjang jalan-jalan baru yang harus dia buat untuk menghubungkan semua peternakannya.

FORMAT INPUT

Baris pertama input berupa sebuah bilangan integer K yang menunjukkan jumlah kasus yang harus dikerjakan. Selanjutnya, untuk tiap kasus, akan berisi :

- Baris 1 : Dua buah bilangan bulat dipisahkan spasi: N dan M
- Baris 2.. $N+1$: Dua bilangan bulat dipisahkan spasi: X_i dan Y_i
- Baris $N+2$.. $N+M+1$: Dua bilangan bulat dipisahkan spasi: i dan j , menyatakan bahwa sudah ada sebuah jalan yang menghubungkan peternakan i dengan peternakan j .

FORMAT OUTPUT

Untuk tiap kasus, akan berisi :

- Baris 1 : Jumlah terpendek panjang jalan-jalan tambahan yang dibutuhkan untuk menghubungkan semua peternakan, dicetak tanpa pembulatan ke titik 2 bilangan di belakang "koma". Pastikan jarak-jarak yang ada dihitung menggunakan bilangan titik mengambang (floating point) 64-bit.

CONTOH INPUT

1
4 1
1 1
3 1
2 3
4 3
1 4

(Empat peternakan pada lokasi (1,1), (3,1), (2,3) dan (4,3). Ada sebuah jalan yang menghubungkan peternakan 1 dan 4.)

CONTOH OUTPUT

4.00

(Hubungkan peternakan 1 dan 2 dengan sebuah jalan dengan panjang 2.00 unit, dan kemudian hubungkan peternakan 3 dan 4 dengan sebuah jalan yang panjangnya adalah 2.00 unit. Ini adalah cara terbaik dan cara ini memberikan total panjang jalan 4.00 unit).

Problem 4

Kubangan Lumpur

Kode soal:	lumpur
Batas <i>Run-time</i>:	1 detik / test-case
Batas Memori:	8 MB

Pak Udin meninggalkan rumahnya jam 6 pagi untuk memerah sapi di peternakannya. Namun, sehari sebelumnya ada hujan lebat yang menyebabkan padang rumput menjadi berlumpur. Pak Udin berangkat dari titik $(0, 0)$ dan bergerak ke arah kandang sapi yang berada di (X, Y) $(-500 \leq X \leq 500); (-500 \leq Y \leq 500)$.

Pak Udin dapat melihat semua N $(1 \leq N \leq 10000)$ kubangan lumpur yang ada di titik (A_i, B_i) , $(-500 \leq A_i \leq 500); (-500 \leq B_i \leq 500)$ yang terdapat di padang rumput. Setiap kubangan hanya menempati sebuah titik saja. Karena Pak Udin baru saja membeli sepatu boot baru, dia tidak ingin mengotori sepatunya karena terperosok ke salah satu kubangan, tapi dia juga ingin mencapai kandang sapinya secepat mungkin. Jika Pak Udin hanya dapat bergerak secara paralel (sejajar) terhadap sumbu yang ada dan berbelok pada titik dengan koordinat bilangan bulat, berapakah jarak terdekat yang harus dia lalui untuk mencapai kandang sapinya tanpa mengotori sepatunya? Dijamin selalu ada cara untuk mencapai kandang sapi tanpa mengotori sepatu Pak Udin.

FORMAT INPUT

Baris pertama input berupa sebuah bilangan integer K yang menunjukkan jumlah kasus yang harus dikerjakan. Selanjutnya, untuk tiap kasus, akan berisi :

Baris 1 : Tiga bilangan bulat dipisahkan spasi: X , Y , dan N
Baris 2.. $N+1$: Dua bilangan bulat dipisahkan spasi: A_i dan B_i

FORMAT OUTPUT

Untuk tiap kasus, akan berisi :

Baris 1 : Jarak minimum yang harus ditempuh Pak Udin untuk mencapai kandang sapinya tanpa mengotori sepatunya.

CONTOH INPUT

```
1
1 2 7
0 2
-1 3
3 1
1 1
4 2
-1 1
2 2
```

Kandang sapi ada di posisi (1, 2). Pak Udin melihat 7 kubangan pada posisi (0, 2); (-1, 3); (3, 1); (1, 1); (4, 2); (-1,1) dan (2, 2).

```

  4 . . . . . . . . .
    3 . M . . . . . M = Kubangan Lumpur
Y   2 . . M S M . M . S = Kandang Sapi
    1 . M . M . M . . * = Pak Udin
    0 . . * . . . . .
   -1 . . . . . . . .
      -2 -1 0 1 2 3 4 5
          X
```

CONTOH OUTPUT

11

Rute terbaik bagi Pak Udin adalah (0, 0); (-1, 0); (-2, 0); (-2, 1); (-2, 2); (-2, 3); (-2, 4); (-1, 4); (0, 4); (0, 3); (1, 3); dan (1,2),

```

  4 * * * . . . . .
    3 * M * * . . . . M = Kubangan Lumpur
Y   2 * . M S M . M . S = Kandang Sapi
    1 * M . M . M . . * = Rute Pak Udin
    0 * * * . . . . .
   -1 . . . . . . . .
      -2 -1 0 1 2 3 4 5
          X
```


Problem 5

Ayam dan Bebek

Kode soal:	harga
Batas <i>Run-time</i>:	1 detik / test-case
Batas Memori:	8 MB

Pak Udin dan Pak Amin membuka usaha bersama jual beli ayam dan bebek di peternakan mereka. Usaha mereka berjalan lancar dan banyak sekali pembeli yang datang setiap harinya. Suatu hari, Pak Udin mampir ke peternakan Pak Amin dan berniat membeli beberapa ayam dan bebek guna menemani sapi-sapinya yang belakangan ini terlihat kesepian.

Pak Udin berniat membeli N ($0 \leq N \leq 500$) ayam dan M ($0 \leq M \leq 500$) bebek, namun Pak Amin tidak bersedia memberitahukan secara langsung harga seekor ayam dan seekor bebek kepada Pak Udin. Pak Amin meminta Pak Udin menanyakan harga ayam dan bebek ke pengunjung lain yang datang di hari itu. Setelah melakukan survei selama satu hari terhadap P ($1 \leq P \leq 200$) pengunjung, Pak Udin mendapati bahwa setiap pengunjung ke- i yang ditanya selalu menjawab pertanyaan Pak Udin dengan "saya membeli A_i ($0 \leq A_i \leq 500$) ayam dan B_i ($0 \leq B_i \leq 500$) bebek dan saya membayar tidak lebih dari H_i ($0 \leq H_i \leq 1000000$)". Sebagai teman dekatnya, Pak Amin tentu tidak akan memberikan harga yang lebih mahal kepada Pak Udin (harga yang diberikan Pak Amin pasti memenuhi/valid untuk semua pernyataan pengunjung).

Hitung berapa jumlah minimal uang yang harus disiapkan oleh Pak Udin agar ia pasti bisa membeli N ayam dan M bebek. Perhatikan bahwa meskipun harga H_i yang didapat dari survei semuanya adalah bilangan bulat, namun harga seekor ayam maupun seekor bebek tidak harus merupakan bilangan bulat.

FORMAT INPUT

Baris pertama input berupa sebuah bilangan integer K yang menunjukkan jumlah kasus yang harus dikerjakan. Selanjutnya, untuk tiap kasus, akan berisi :

Baris 1 : berisi tiga buah bilangan bulat yang dipisahkan spasi: N , M dan P secara berurutan di mana N adalah jumlah ayam yang ingin dibeli, M adalah jumlah bebek yang ingin dibeli, dan P adalah jumlah pengunjung yang disurvei pada hari itu.

Baris 2.. $P+1$: berisi tiga buah bilangan bulat yang dipisahkan spasi: A_i , B_i dan H_i secara berurutan yang artinya pengunjung ke- i membeli A_i ayam dan B_i bebek dan ia membayar tidak lebih dari H_i .

FORMAT OUTPUT

Untuk tiap kasus, akan berisi :

Baris 1 : berisi sebuah bilangan yang merupakan jumlah minimal uang yang harus disiapkan oleh Pak Udin agar ia pasti bisa membeli ayam dan bebek yang diinginkannya, cetak hingga presisi 3 angka di belakang koma.

CONTOH INPUT

```
2
1 1 2
4 0 7
0 4 7
7 5 3
5 10 85
5 5 50
10 5 85
```

CONTOH OUTPUT

```
3.500
64.000
```

Problem 6

Schematics09

Kode soal:	Schema09
Batas <i>Run-time</i>:	1 detik / test-case
Batas Memori:	8 MB

Sebuah Vendor Jasa Jaringan Ponsel kini merilis paket baru di Surabaya dengan nama “Schematics09”. Dikarenakan satu dan lain hal, perilsan paket baru ini membutuhkan menara-menara siar yang seluruhnya baru. Pak Udin sebagai ahli telekomunikasi terkemuka di Surabaya memperoleh kepercayaan melaksanakan proyek besar ini. Setelah melalui riset, Pak Udin menyadari bahwa sebenarnya tidak diperlukan satu menara untuk setiap daerah, karena sebuah daerah yang tidak memiliki menara siar dapat meminta layanan dari daerah tetangganya yang memiliki menara siar sendiri. Terdapat N daerah di Surabaya dan tepat $N-1$ pasang daerah yang bertetangga langsung. Karena menemui kesulitan dalam me-mentukan jumlah minimum menara yang perlu dibangun, Pak Udin kini meminta bantuan anda, karena kebetulan anda sedang mengikuti kompetisi pemrograman di Surabaya dan tampaknya anda sudah familiar dengan persoalan semacam ini.

FORMAT INPUT

Baris pertama input berupa sebuah bilangan integer K yang menunjukkan jumlah kasus yang harus dikerjakan. Selanjutnya, untuk tiap kasus, akan berisi :

- Baris 1 : Sebuah bilangan bulat N ($1 \leq N \leq 10000$).
- Baris 2.. N : $N-1$ baris berikutnya menyatakan pasangan daerah yang berhubungan secara langsung. Pasangan daerah tersebut ditulis dengan dipisahkan tanda spasi.

FORMAT OUTPUT

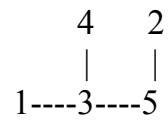
Untuk tiap kasus, akan berisi :

- Baris 1 : Sebuah bilangan yang merupakan jumlah minimum menara yang harus dibangun Pak Udin

CONTOH INPUT

1
5
1 3
5 2
4 3
3 5

Terdapat 5 daerah, daerah 1 dan 3 bertetangga secara langsung, begitu halnya dengan daerah 5 dan 2, 4 dan 3, serta 3 dan 5. Secara geometris, bentuknya adalah sebagai berikut:



CONTOH OUTPUT

2
(Menara dapat dibangun pada daerah 3 dan 5, atau pada daerah 2 dan 3, dan tidak ada kombinasi lain yang lebih minimum).

Problem 7

Pagar Labirin

Kode soal:	pagar
Batas Run-time:	1 detik / test-case
Batas Memori:	8 MB

Pak Udin sedang memasang pagar berbentuk labirin raksasa mengitari peternakannya. Beruntung, dia masih menyisakan dua bagian tidak berpagar pada beberapa tepi labirinnya, sehingga seakan-akan ada dua pintu keluar dari labirin tersebut. Lebih beruntung lagi, labirin yang dibuat Pak Udin merupakan labirin sempurna; yang artinya selalu ada jalan menuju pintu keluar dari sebarang titik awal didalamnya.

Jika diketahui lebar labirin W ($1 \leq W \leq 38$) dan panjangnya H ($1 \leq H \leq 100$); maka akan terbentuk $2 * H + 1$ baris dengan $2 * W + 1$ karakter tiap barisnya, seperti contoh gambar berikut. Karakter “-” dan “|” menyatakan pagar, dan karakter “+” menyatakan tiang pagar.

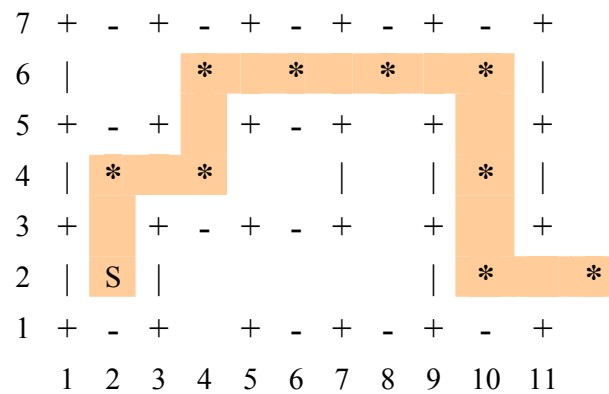
```
7 + _ + _ + _ + _ + _ +
6 |                                     |
5 + _ +   + _ +   +   +
4 |                                     | | |
3 +   + _ + _ +   +   +
2 |   |                                     |
1 + _ +   + _ + _ + _ +
   1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
```

Pagar Labirin dengan $W = 5$ dan $H = 3$

Buatlah program untuk menghitung banyaknya langkah minimum sapi Pak Udin untuk dapat keluar dari labirin tersebut dari sebuah titik awal “*terburuk*” (titik terjauh dari sebarang pintu keluar yang ada). Sapi Pak Udin hanya dapat melangkah sejajar atau tegak lurus sumbu x-y (pagar) (Sapi Pak Udin tidak dapat melangkah secara diagonal).

Tiap satu langkah menuju satu kotak baru dihitung sebagai satu unit jarak, termasuk satu langkah untuk keluar dari labirin. Perlu diperhatikan bahwa kotak yang dihitung sebagai jarak bukanlah kotak pada kolom ganjil atau baris ganjil karena merupakan tiang pagar.

Contoh, untuk gambar diatas, jumlah minimum langkah yang harus ditempuh oleh sapi Pak Udin dari titik “*terburuk*” adalah 9 langkah.



Langkah minimum dari titik “*terburuk*”

Keterangan : * = rute sapi S = titik awal

FORMAT INPUT

Baris pertama input berupa sebuah bilangan integer **K** yang menunjukkan jumlah kasus yang harus dikerjakan. Selanjutnya, untuk tiap kasus, akan berisi :

- Baris 1 : Dua buah bilangan *W* dan *H* dipisahkan tanda spasi.
 Baris 2.. $2 * H + 2$: Memuat $2 * W + 1$ karakter yang merepresentasikan bentuk labirin

FORMAT OUTPUT

Untuk tiap kasus, akan berisi :

- Baris 1 : Sebuah bilangan yang merupakan jumlah minimum langkah yang harus ditempuh oleh sapi Pak Udin dari titik “*terburuk*” .

CONTOH INPUT

```

1
5 3
+ - + - + - + - +
|
+ - + + - + + +
|
+ + - + - + + +
|
+ - + + - + - +

```

CONTOH OUTPUT

9