



COMPFEST 2013

Fakultas Ilmu Komputer - Universitas Indonesia



Berkas Soal Final Competitive Programming Tingkat SMA



CompFest 2013

Kontributor:

- Irwan Mulyawan
- Ricky Suryadharma
- Verdiyanto Saputra
- William Gozali

COMPFEST
2013



COMPFEST 2013

Fakultas Ilmu Komputer - Universitas Indonesia



A. Laser Ajaib

Batas Waktu: 2 detik

Batas Memori: 32 MB

Di masa depan, tepatnya tahun 20XX, polisi memiliki senjata canggih untuk menumpas kejahatan. Senjata tersebut diberi nama "laser ajaib". Tidak seperti laser pada masa kini yang hanya bisa menembak lurus, laser ajaib bisa menembak secara berbelok-belok. Akan tetapi, kelemahan dari laser ajaib ini adalah lasernya bisa terputus di tengah jalan sehingga tidak kena sasaran. Pak Chanek, sebagai seorang polisi di masa depan, ingin mengetahui apakah laser ajaib miliknya kena sasaran atau tidak.

Diberikan sebuah pemetaan dari hasil tembakan laser ajaib. Pemetaan dari laser ajaib tersebut memenuhi aturan sebagai berikut:

- Terdiri dari N baris dan M kolom
- Karakter '-' menyatakan daerah kosong, dan karakter '#' menyatakan daerah yang ada dalam pengaruh laser ajaib
- Dalam satu kolom, dijamin hanya ada satu karakter '#', atau tidak ada sama sekali
- Dijamin terdapat setidaknya satu karakter '#' pada suatu pemetaan

Laser di suatu kolom dianggap "menyambung" apabila setelah karakter '#' di kolom itu, ada karakter '#' lain yang berada tepat di kolom berikutnya (boleh pada baris yang sama, satu baris di atasnya, atau satu baris di bawahnya, selama masih belum keluar dari pemetaan). Pengecualian pada kolom terakhir, yang selalu akan dianggap menyambung. Laser ajaib dianggap kena sasaran apabila seluruh kolom di pemetaan itu memiliki karakter '#', dan menyambung.

Tugas Anda adalah memeriksa apakah hasil tembakan itu kena sasaran atau tidak!

Format Masukan

Baris pertama berisi sebuah bilangan bulat T, yaitu banyaknya kasus uji.

Untuk setiap kasus uji:

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

N baris berikutnya berisi M karakter, yang merupakan pemetaan dari laser ajaib.

Format Keluaran

Untuk setiap kasus uji, keluarkan "KENA" jika pada kasus tersebut tembakan laser ajaib kena sasaran. Jika tidak, keluarkan "TIDAK KENA".



COMPFEST 2013

Fakultas Ilmu Komputer - Universitas Indonesia



Contoh Masukan

```
2
10 10
-----
-----
-----
-#--##---
#-##--#---
-----##-
-----#
-----
-----
-----
5 20
---##---##---#####
-##-###-##-#-----
-----
-----
-----
```

Contoh Keluaran

```
KENA
TIDAK KENA
```

Penjelasan

Pada contoh kasus pertama, laser ajaib dianggap kena sasaran karena laser menyambung dari kolom pertama sampai kolom terakhir.

Pada contoh kasus kedua, laser tidak kena sasaran karena tidak ada karakter '#' di kolom pertama.

Batasan

- $1 \leq T \leq 20$
- $2 \leq N \leq 20$
- $10 \leq M \leq 100$
- Dijamin hasil pemetaan hanya terdiri dari karakter '-' dan '#'.



B. Password Internet Banking

Batas Waktu: 1 detik

Batas Memori: 32 MB

Pak Chanek bekerja di sebuah bank bernama Dana pada bagian keamanan jaringan. Suatu hari, atasannya menugaskan dia untuk melakukan enkripsi setiap password *Internet Banking* nasabah. Pak Chanek yang kebingungan pun mempunyai ide untuk melakukan password tersebut, yaitu dengan metode enkripsi "Bilangan Prima".

Metode ini terdiri dari tiga langkah, yaitu memecah, mengenkripsi, dan menggabungkan.

Pada fase memecah, string yang akan dienkripsi dipecah menurut aturan berikut:

1. Pilih bilangan prima terbesar yang kurang dari atau sama dengan panjang string itu. Anggap bilangan prima ini adalah P .
2. Sebanyak P karakter pertama dari string itu akan menjadi satu komponen pecahan.
3. Buang P karakter pertama dari string itu.
4. Jika string itu panjangnya lebih dari satu, maka lakukan lagi langkah 1. Sementara jika tidak, maka string itu dianggap sebagai pecahan terakhir dan fase memecah berakhir.

Misalnya, string "compfesta" akan dipecah menjadi "compfes" dan "ta".

Pada fase mengenkripsi, setiap pecahan string itu akan dienkripsi dengan cara berikut:

1. Jika panjang pecahan string itu sama dengan dengan 1, maka fase mengenkripsi langsung berakhir.
2. Dimulai dari bilangan prima pertama, yaitu 2. Anggap bilangan prima ini adalah Q .
3. Pada string pecahan itu, karakter pertama itu ditukar dengan karakter ke- Q , karakter kedua ditukar dengan karakter ke- $(Q-1)$, dan seterusnya sampai karakter ke- $(\text{floor}(Q/2))$ ditukar dengan karakter ke- $(Q - \text{floor}(Q/2) + 1)$. Dengan kata lain, operasi ini mengakibatkan Q karakter pertama dari string pecahan itu dibalik. Sebagai catatan, fungsi $\text{floor}(x)$ akan mengembalikan bilangan bulat terbesar yang tidak lebih dari x .
4. Jika Q masih lebih kecil dari panjang pecahan string itu, maka ubah Q menjadi bilangan prima terdekat sesudah Q , lalu kembali ke langkah 2. Jika tidak, maka fase mengenkripsi berakhir.

Contohnya untuk kasus pecahan string "compfes" dan "ta", akan dienkripsi menjadi "semcopf" dan "at".

Pada fase terakhir, yaitu penggabungan, gabungkan kembali pecahan-pecahan string tersebut sesuai dengan urutan pada awalnya. Dengan begitu, hasil akhir dari enkripsi "compfesta" adalah "semcopfat".



COMPFEST 2013

Fakultas Ilmu Komputer - Universitas Indonesia



Meskipun sudah menemukan idenya, Pak Chanek kebingungan saat diminta membuat program enkripsi tersebut. Sebagai programmer yang merupakan sabat sejati Pak Chanek, Anda diminta mengimplementasikan ide tersebut menjadi sebuah program.

Format Masukan

Baris pertama berisi sebuah bilangan bulat T , yaitu banyaknya kasus uji.

Untuk setiap kasus uji:

Sebuah baris berisi string yang merupakan password yang perlu dienkripsi.

Format Keluaran

Untuk setiap kasus uji, keluarkan hasil akhir enkripsi passwordnya.

Contoh Masukan

3

IniPassword

compfesta

programming

Contoh Keluaran

drowaPnIiss

semcofat

gnimrgrpoam

Batasan

- $1 \leq T \leq 20$
- Panjang password yang perlu dienkripsi berada di antara 2 sampai 100.
- Password dijamin hanya terdiri dari karakter-karakter 'A-Z', 'a-z' dan '0-9'.



COMPFEST 2013

Fakultas Ilmu Komputer - Universitas Indonesia



C. Berhitung

Batas Waktu: 8 detik

Batas Memori: 32 MB

Sebuah bilangan bulat disebut total jika bilangan tersebut merupakan jumlah dari tiga buah bilangan bulat positif yang berbeda-beda (misalkan a , b , dan c) dan ketiganya memenuhi kedua syarat berikut:

1. Jika kita mengambil dua buah bilangan berbeda secara acak dari ketiga bilangan tersebut (a , b , c), maka jumlah keduanya harus merupakan bilangan kuadrat sempurna. Misalkan kita mengambil a dan c , maka hasil dari $(a + c)$ harus merupakan bilangan kuadrat sempurna.
2. Jika kita mengambil dua buah bilangan berbeda secara acak dari ketiga bilangan tersebut (a , b , c), maka selisih antara bilangan yang lebih besar dengan bilangan yang lebih kecil harus merupakan bilangan kuadrat sempurna. Misalkan kita mengambil a dan c dengan $a > c$, maka hasil dari $(a - c)$ harus merupakan bilangan kuadrat sempurna.

Terdapat bilangan-bilangan bulat yang bisa disebut bilangan total. Bila seluruh bilangan itu diurutkan, maka kita bisa menyebut bilangan yang terkecil adalah bilangan ke-1, bilangan terkecil kedua adalah bilangan ke-2, dan seterusnya.

Tugas Anda adalah mencari bilangan ke- i dari bilangan total tersebut!

Format Masukan

Baris pertama berisi sebuah bilangan bulat T , yaitu banyaknya kasus uji.

Untuk setiap kasus uji:

Sebuah baris berisi sebuah bilangan bulat, yaitu i .

Format Keluaran

Untuk setiap kasus uji, keluarkan bilangan total ke- i sesuai dengan permintaan pada masukan.

Contoh Masukan

2
1
2

Contoh Keluaran

1006193
1639329

Penjelasan



COMPFEST 2013

Fakultas Ilmu Komputer - Universitas Indonesia



Bilangan pertama yang memenuhi syarat di atas adalah 1.006.193, yang merupakan penjumlahan dari 434.657, 420.968, dan 150.568.

Batasan

- $1 \leq T \leq 10.000$
- $1 \leq i \leq 50$

Catatan

Suatu bilangan bulat positif X dikatakan kuadrat sempurna apabila terdapat suatu bilangan bulat Y , sedemikian sehingga $X = Y^2$. Beberapa bilangan kuadrat sempurna pertama adalah 1, 4, 9, 16, 25, dst.



COMPFEST 2013

Fakultas Ilmu Komputer - Universitas Indonesia



D. Gudang Kardus

Batas Waktu: 1 detik

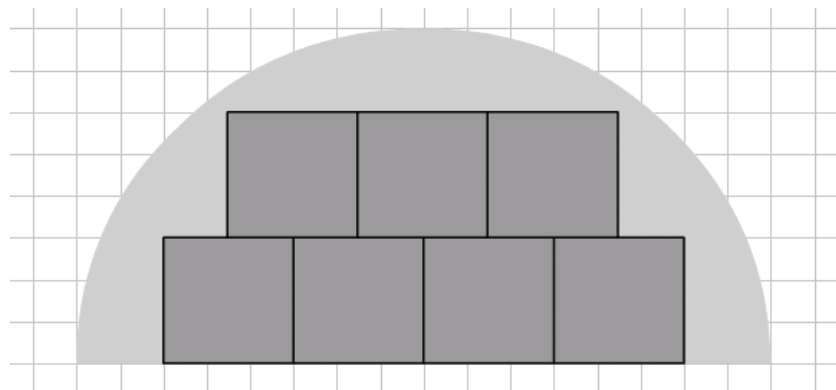
Batas Memori: 32 MB

Kali ini Pak Chanek mendapatkan tugas untuk menyimpan kardus di dalam gudang. Gudang ini cukup unik, karena bentuknya adalah setengah tabung yang memiliki jari-jari R dan tinggi K . Dalam kasus ini, K bisa dianggap sebagai sebuah bilangan yang jauh lebih besar dari R . Bila dilihat dari sudut tertentu, bentuk gudang ini seperti setengah lingkaran dengan jari-jari R .

Semua kardus yang ingin disimpan Pak Chanek berbentuk balok, dengan ukuran $S \times S \times K$. Oleh karena itu, bila di lihat dari sudut tertentu pula, bentuknya seperti persegi dengan panjang sisi S .

Ketika menyimpan kardus ke dalam gudang, seluruh bagian kardus tersebut berada di dalam gudang (tidak ada bagian yang ada di luar). Kardus juga tidak boleh saling menembus, tetapi boleh saling menumpuk.

Untuk memperjelas, berikut ini adalah contoh penyimpanan kardus dengan $R=8$ dan $S=3$, dari tampak samping:



Tentukan banyaknya kardus maksimal yang dapat disimpan Pak Chanek dalam gudangnya!

Format Masukan

Baris pertama berisi sebuah bilangan bulat T , yaitu banyaknya kasus uji

Untuk setiap kasus uji:

Sebuah baris berisi R dan S .

Format Keluaran

Untuk setiap kasus uji, keluarkan banyaknya kardus maksimal yang dapat disimpan Pak Chanek dalam gudangnya.



COMPFEST 2013

Fakultas Ilmu Komputer - Universitas Indonesia



Contoh Masukan

8 3

Contoh Keluaran

7

Batasan

- $1 \leq T \leq 10$
- $1 \leq R, S \leq 1.000.000$



COMPFEST 2013

Fakultas Ilmu Komputer - Universitas Indonesia



E. Kuis Chanek

Batas Waktu: 1 detik

Batas Memori: 32 MB

Anda menghadiri sebuah kuis yang dibawa oleh Pak Chanek. Dalam kuis ini, terdapat sebuah tabel berukuran R baris dan C kolom. Baris dinomori dari 1 sampai R , dan kolom dinomori dari 1 sampai C . Setiap sel di dalam tabel ini mengandung sejumlah uang.

Peraturan kuis ini sangat mudah. Pada awalnya, Anda boleh menempati salah satu dari C sel di baris pertama. Berikutnya, jika Anda sedang menempati sel ke- i kolom ke- j dan i masih lebih kecil dari R , maka Anda dapat menempati salah satu dari sel di baris ke- $(i+1)$, yang mana nomor kolom sel itu tidak boleh sama dengan j . Tentunya bila sudah sampai di baris ke- R , maka Anda tidak bisa lagi menempati sel yang lain dan kuis berakhir.

Hadiah yang Anda menangkan adalah jumlah dari semua uang di sel yang pernah Anda tempati. Tentukan strategi paling baik sehingga uang yang Anda menangkan sebanyak mungkin!

Format Masukan

Baris pertama berisi sebuah bilangan bulat T , yaitu banyaknya kasus uji. Untuk setiap kasus uji: Baris pertama berisi dua buah bilangan bulat R dan C , dipisahkan oleh spasi.

R baris berikutnya berisi C bilangan yang dipisahkan oleh spasi. Bilangan k_{j-i} di baris ke- i ini adalah uang yang ada di sel baris ke- i dan kolom ke- j .

Format Keluaran

Untuk setiap kasus uji, keluarkan sebuah baris berisi sebuah bilangan, yaitu banyaknya uang terbanyak yang bisa Anda menangkan.

Contoh Masukan

```
2
4 5
1 6 2 3 2
3 4 2 4 9
1 1 9 3 2
2 3 1 8 2
4 3
10 1 1
20 19 1
10 2 3
11 11 11
```



COMPFEST 2013

Fakultas Ilmu Komputer - Universitas Indonesia



Contoh Keluaran

32

50

Penjelasan

Untuk contoh kasus pertama, sel-sel yang perlu ditempati adalah (1, 2), (2, 5), (3, 3), dan (4, 4).

Untuk contoh kasus kedua, sel-sel yang perlu ditempati adalah (1, 1), (2, 2), (3, 1), dan (4, 2).

Batasan

- $1 \leq T \leq 10$
- $1 \leq R \leq 100$
- $1 \leq C \leq 2.000$
- Uang yang ada di dalam sel berada di antara 0 sampai 99.



COMPFEST 2013

Fakultas Ilmu Komputer - Universitas Indonesia



F. Dinas Perhubungan

Batas Waktu: 1 detik

Batas Memori: 64 MB

Di negara tempat Pak Chanek tinggal, terdapat N buah kota dan M ruas jalan. Kota-kota dinomori dari 1 sampai N . Setiap pasang kota mungkin terhubung secara langsung dengan tepat sebuah ruas jalan, atau mungkin saja tidak terhubung secara langsung. Apabila terdapat ruas jalan yang menghubungkan kota X dengan kota Y , maka warga setempat dapat berpindah dari kota X ke kota Y , atau dari kota Y ke kota X . Unikinya, setiap kota maksimal terhubung langsung dengan empat ruas jalan lainnya.

Seorang warga di kota X dikatakan dapat menjangkau kota Y apabila ada serangkaian ruas jalan, sehingga dia dapat berpindah mulai dari kota X ke kota Y .

Dinas perhubungan di kota Pak Chanek sedang mengalami kesulitan, karena terdapat isu bahwa terdapat beberapa pasang kota yang tidak dapat saling menjangkau. Pak Chanek meminta bantuan Anda untuk membantu mereka menemukan berapa banyak pasangan kota yang tidak dapat saling menjangkau. Bantulah dia!

Format Masukan

Baris pertama berisi sebuah bilangan bulat T , yaitu banyaknya kasus uji.

Untuk setiap kasus uji:

Baris pertama berisi dua buah bilangan bulat N dan M , dipisahkan oleh spasi. M baris berikutnya berisi dua buah bilangan bulat a dan b yang dipisahkan oleh spasi, dan menyatakan bahwa kota a dan kota b terhubung oleh sebuah ruas jalan.

Format Keluaran

Untuk setiap kasus uji, keluarkan sebuah baris berisi sebuah bilangan, yaitu banyaknya pasangan kota yang tidak dapat saling menjangkau.

Contoh Masukan

```
1
5 3
1 2
5 2
3 4
```

Contoh Keluaran

```
6
```



COMPFEST 2013

Fakultas Ilmu Komputer - Universitas Indonesia



Penjelasan

Keenam pasangan itu adalah (1, 3), (1, 4), (2, 3), (2, 4), (5, 3), dan (5, 4).

Batasan

- $1 \leq T \leq 5$
- $1 \leq N \leq 50.000$
- $0 \leq M \leq 2N$
- Tidak ada ruas jalan yang menghubungkan sebuah kota dengan kota itu sendiri
- Sebuah kota maksimal terhubung secara langsung dengan empat ruas jalan



COMPFEST 2013

Fakultas Ilmu Komputer - Universitas Indonesia



G. Pembiakan Selektif

Batas Waktu: 3 detik

Batas Memori: 64 MB

Pembiakan selektif adalah teknik untuk menghasilkan keturunan dengan sifat tertentu dari suatu makhluk, dengan menyeleksi pejantan dan betina untuk dikawinkan.

Pak Chanek sedang berternak ikan mas. Dia memiliki N ikan jantan dan N ikan betina. Setiap ikan memiliki kualitas yang direpresentasikan dengan sebuah bilangan bulat. Jika seekor ikan jantan memiliki kualitas sebesar X dikawinkan dengan seekor ikan betina dengan kualitas Y , maka akan dihasilkan keturunan dengan kualitas $X \times Y$.

Suatu hari, Pak Chanek didatangi Q orang pembeli. Pembeli ke- i ingin membeli sepasang ikan (1 jantan dan 1 betina) sedemikian sehingga keturunan dari pasangan tersebut memiliki kualitas di antara A_i dan B_i .

Sekarang Pak Chanek penasaran. Untuk setiap pembeli, ada berapa banyak kemungkinan pasangan jantan-betina sedemikian sehingga kualitas dari keturunan mereka berada di antara rentang yang diinginkan pembeli itu?

Tugas Anda adalah membantu Pak Chanek menjawab kepenasarannya! Karena ada banyak pelanggan, jadi pastikan Anda membantunya dengan efisien!

Format Masukan

Baris pertama berisi sebuah bilangan bulat T , yaitu banyaknya kasus uji.

Untuk setiap kasus uji:

Baris pertama berisi dua bilangan bulat yang dipisahkan dengan spasi, yaitu N dan Q .

N baris berikutnya berisi sebuah bilangan bulat, yaitu kualitas dari ikan jantan yang dimiliki Pak Chanek.

N baris berikutnya berisi sebuah bilangan bulat, yaitu kualitas dari ikan betina yang dimiliki Pak Chanek.

Q baris berikutnya berisi pasangan bilangan bulat yang dipisahkan dengan spasi. Pasangan ke- i adalah A_i dan B_i .

Format Keluaran

Untuk setiap kasus uji, keluarkan Q buah baris. Bilangan ke- i adalah banyaknya pasangan jantan-betina yang dimiliki Pak Chanek sedemikian sehingga keturunan mereka berada di antara A_i dan B_i (inklusif).



COMPFEST 2013

Fakultas Ilmu Komputer - Universitas Indonesia



Contoh Masukan

1
5 3
3
2
5
2
7
4
1
9
3
5
20 25
50 60
10 15

Contoh Keluaran

3
0
5

Penjelasan

Untuk pembeli ke-1, pasangan ikan yang memenuhi adalah (5, 4), (5, 5), dan (7, 3).

Batasan

- $1 \leq T \leq 5$
- $1 \leq N \leq 50.000$
- $1 \leq Q \leq 1.000$
- $1 \leq A_i, B_i \leq 100.000$, untuk $1 \leq i \leq N$
- Kualitas dari tiap ikan (jantan maupun betina) adalah bilangan bulat antara 1 sampai 100.000



COMPFEST 2013

Fakultas Ilmu Komputer - Universitas Indonesia



H. Pipa Bocor

Batas Waktu: 2 detik

Batas Memori: 64 MB

Suatu pagi, Pak Chanek hendak pergi berbelanja di pasar. Baru saja meninggalkan rumahnya, tiba-tiba dia dikagetkan oleh keadaan sekitar. Secara mengejutkan, ternyata pipa-pipa saluran air di bawah tanah rusak, mengakibatkan pipa itu muncul ke permukaan tanah dan menyemburkan air!

Pak Chanek tetap ingin ke pasar, tetapi dia tidak ingin terkena semburan air karena mengenakan baju yang basah bisa menyebabkan masuk angin. Maka dari itu, dia meminta bantuan anda mencari jalur yang aman baginya (sama sekali tidak terkena semburan air).

Peta tempat Pak Chanek berada bisa dianggap sebagai petak-petak berukuran R baris dan C kolom. Baris-baris dinomori dari 1 sampai R , dan kolom-kolom dinomori dari 1 sampai C . Terdapat N buah pipa rusak, dan pipa-pipa itu dinomori dari 1 sampai N . Pipa ke- i berada di baris U_i dan kolom V_i , dan menyemburkan air ke semua petak yang jaraknya dengan pipa tersebut kurang dari W_i . Dalam soal ini, jarak antar petak sama dengan jumlah dari selisih baris dan selisih kolom petak-petak tersebut.

Pada awalnya, Pak Chanek ada di baris A_1 dan kolom B_1 . Sementara posisi pasar ada di baris A_2 dan kolom B_2 . Sebagai informasi tambahan, Pak Chanek bisa berpindah posisi ke petak yang tepat berada di atas, kiri, bawah, dan kanan petak tempat dia berpijak. Perpindahan ini membutuhkan waktu 1 detik.

Bantulah Pak Chanek mencari jalan dari rumahnya untuk sampai ke pasar tanpa terkena semburan air dan membutuhkan waktu sesedikit mungkin!

Format Masukan

Baris pertama berisi sebuah bilangan bulat T , yaitu banyaknya kasus uji.

Untuk setiap kasus uji:

Baris pertama berisi tiga bilangan bulat yang dipisahkan dengan spasi, yaitu R , C , dan N .

N baris berikutnya berisi tiga bilangan bulat yang dipisahkan dengan spasi. Pada baris ke- i ini, secara berurutan ketiga bilangan itu adalah U_i , V_i dan W_i .

Baris terakhir berisi empat bilangan bulat yang juga dipisahkan dengan spasi, yaitu A_1 , B_1 , A_2 , dan B_2 .



COMPFEST 2013

Fakultas Ilmu Komputer - Universitas Indonesia



Format Keluaran

Untuk setiap kasus uji, keluarkan waktu minimal (dalam detik) yang diperlukan Pak Chanek dari posisi awalnya untuk sampai ke pasar. Bila tidak ada cara yang memungkinkan sampai ke pasar tanpa terkena semburan air, cetak -1.

Contoh Masukan

```
1
5 6 5
5 1 3
5 2 3
4 1 1
2 4 1
4 5 2
2 1 2 6
```

Contoh Keluaran

```
7
```

Penjelasan

Berikut ini adalah gambaran keadaan lokasi Pak Chanek

```
.....
X..P.Y
00..0.
0000P0
PP000.
```

'X' dan 'Y' menyatakan lokasi awal dan tujuan, 'P' menyatakan lokasi pipa rusak, 'O' menyatakan petak yang terkena semburan air, dan '.' menyatakan petak yang aman untuk dipijak. Salah satu solusi optimal adalah melewati bagian atas peta tersebut, yang mana membutuhkan waktu 7 detik.

Batasan

- $1 \leq T \leq 10$
- $1 \leq R, C \leq 750$
- $1 \leq N \leq 750$
- $1 \leq U_i \leq R$, untuk $1 \leq i \leq N$
- $1 \leq V_i \leq C$, untuk $1 \leq i \leq N$
- $1 \leq W_i \leq 750$, untuk $1 \leq i \leq N$
- Mungkin saja ada lebih dari satu pipa rusak pada suatu petak.



COMPFEST 2013

Fakultas Ilmu Komputer - Universitas Indonesia



- $1 \leq A_1, A_2 \leq R$
- $1 \leq B_1, B_2 \leq C$
- Posisi awal dan tujuan dijamin merupakan petak yang tidak terkena semburan air.