

## SOAL FINAL PCS JOINTS 2017

### LOGIC

[Deskripsi untuk soal 1 dan 2]

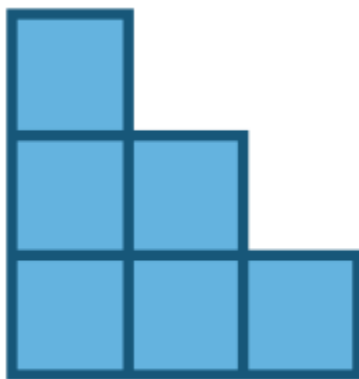
Pak Blangkon memiliki sebuah petak besar berukuran  $M \times N$  yang tersusun atas petak kecil berukuran  $1 \times 1$ . Masing-masing petak kecil akan diwarnai satu dari tiga warna berbeda. Namun, petak-petak ini ajaib; jika terdapat dua petak kecil bersebelahan diwarnai dengan warna yang sama, petak-kecil tersebut akan terbakar, sehingga menyebabkan kerugian. Dua petak kecil dikatakan bersebelahan jika terdapat satu sisi bersama. Tentunya, Pak Blangkon tidak ingin mengalami kerugian.

1. Jika  $M = 1$  dan  $N = 10$ , banyak cara pewarnaan yang mungkin adalah ..
2. Jika  $M = 2$  dan  $N = 5$ , banyak cara pewarnaan yang mungkin adalah ..
3. Fungsi  $f$  memetakan himpunan bilangan asli ke himpunan bilangan bulat tak negatif. Fungsi tersebut memenuhi  $f(1) = 0$  dan untuk setiap bilangan asli berbeda  $m, n$  dengan  $m$  habis membagi  $n$ , berlaku  $f(m) < f(n)$ . Jika diketahui  $f(8!) = 11$ , maka nilai dari  $f(2016)$  adalah ...

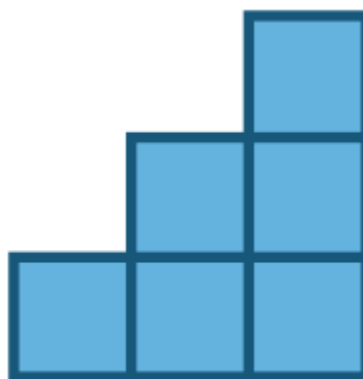
[Deskripsi untuk soal 4 dan 5]

Pak Blangkon memiliki kubus berukuran  $1 \times 1 \times 1$  tak hingga banyaknya. Pak Blangkon mencoba menyusun suatu bangunan dari kubus-kubus kecil tersebut. Anaknya, Blangkon Jr., yang tertarik pada dunia arsitektur, mencoba membuat gambar tampak depan dan tampak samping (bisa samping kiri atau samping kanan) dari bangunan yang dibuat Pak Blangkon.

4. Jika gambar yang dibuat seperti berikut:



Tampak samping kiri



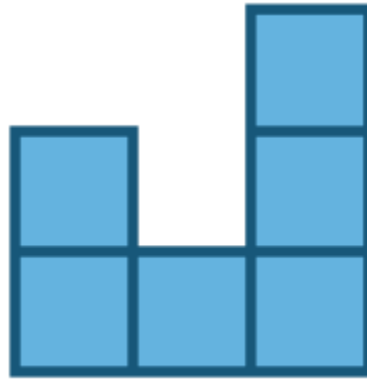
Tampak depan

Banyak minimal kubus  $1 \times 1 \times 1$  yang digunakan untuk membuat bangunan di atas adalah ...

5. Jika gambar yang dibuat seperti berikut:



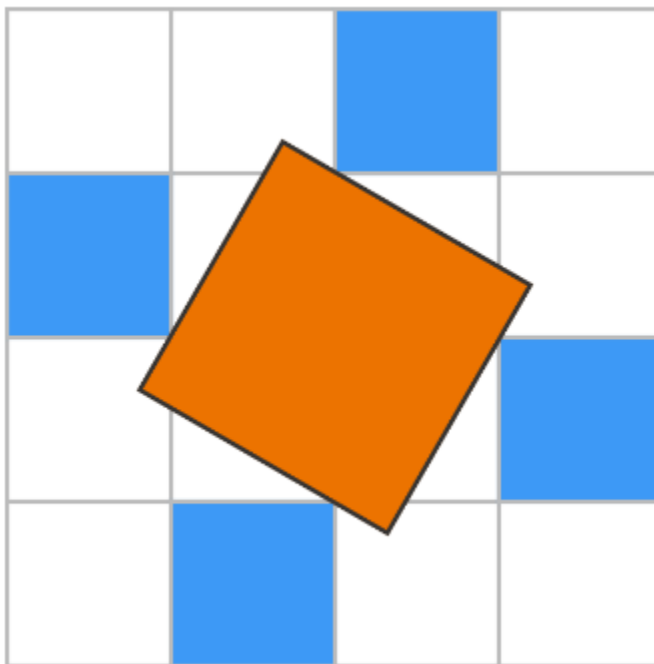
Tampak samping kiri



Tampak depan

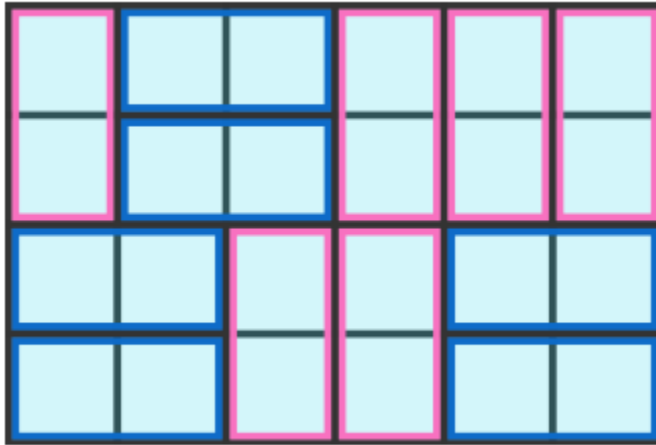
Banyak maksimal kubus  $1 \times 1 \times 1$  yang digunakan untuk membuat bangunan di atas adalah..

6. Ejak ingin memaksimalkan area kotak oranye yang Ejak buat agar muat di antara empat kotak unit biru yang terletak pada grid biasa seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut :



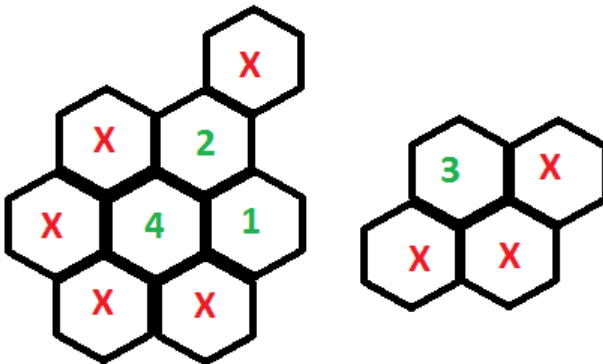
Berapa luas area maksimum dari kotak oranye ?

7. Berapa banyak menyusun petak 4x6 dengan 12 ubin berukuran 1x2 ?

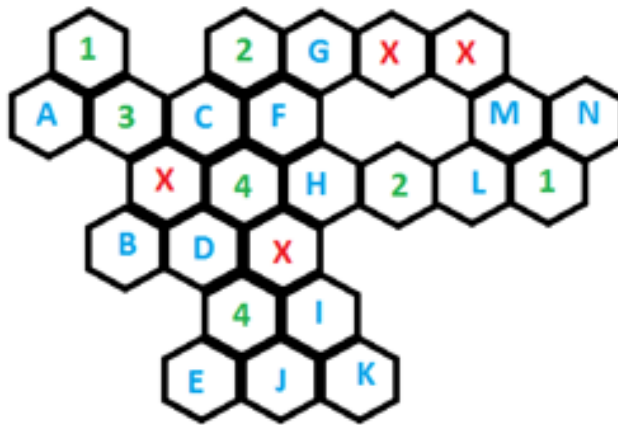


8. Ela adalah seorang gadis yang kreatif. Suatu hari dia menciptakan permainan bernama “MyNewspaper” di komputer. Karena saking senangnya, Ela menunjukkan purwarupa permainannya ke anda seperti di gambar berikut.

Permainannya berupa papan-papan segienam yang diatur sedemikian rupa dan setiap segienam bisa berisi angka atau bom. Bom disimbolkan dengan huruf ‘X’, sedangkan angka menunjukkan ada berapa bom di segienam yang mempunyai sisi bersama dengan segienam yang ditempati angka tersebut.



Untuk menyempurnakan purwarupanya, Ela meminta anda sebagai penguji permainan terkenal di dunia untuk menguji salah satu level di gamenya di bawah ini. Tuliskan satu persatu apakah papan A, B, C, ..., M, N berisi bom atau angka. Jika angka tuliskan angkanya, jika bom maka tuliskan “X”. (Tuliskan beruntut tanpa spasi! Contoh : XXXXXXXXXXXX0123)



A : ...  
B : ...  
C : ...  
D : ...  
E : ...  
F : ...  
G : ...

H : ...  
I : ...  
J : ...  
K : ...  
L : ...  
M : ...  
N : ...

9. Dika menuliskan 11 angka 1, 22 angka 2, dan 33 angka 3 di papan tulis. Ihsan iseng menghapus 2 buah angka berbeda, lalu menuliskan sebuah angka yang lainnya (misal Ihsan menghapus 1 dan 2, lalu menuliskan 3). Ihsan melakukan serangkaian langkah ini terus menerus sampai tersisa 1 jenis angka saja di papan tulis. Angka yang manakah itu?

10. Suatu hari didalam suatu kelompok pasukan, terdapat 50 prajurit yang masing-masing setidaknya menguasai 1 senjata (Pedang, Gada atau Panah). Setelah semua diuji hanya 1 orang yang menguasai ketiga senjata tersebut yang dijadikan Ketua pasukan. 30 orang menguasai Pedang, 40 orang menguasai Gada dan 25 orang menguasai Panah. Syarat menjadi Wakil ketua pasukan menguasai setidaknya 2 senjata dan semua yang memenuhi syarat tersebut akan diuji kembali. Berapa orang prajurit yang harus diuji kembali untuk dijadikan Wakil Ketua?

11. Ada sebuah telur yang unik. Telur ini akan pecah jika dijatuhkan pada ketinggian tertentu. L berada pada gedung 100 lantai dan bisa berpindah ke lantai berapapun. L ingin tahu pada lantai keberapakah telur ini akan mulai pecah jika dijatuhkan dari lantai tersebut sampai ke tanah. L mempunyai 100

telur. Berapakah minimal telur yang L butuhkan untuk memastikan mengetahui mulai dari rantai manakah telur tersebut akan pecah? (Telur yang sudah dijatuhkan tidak boleh diambil lagi. Dipastikan telur akan pecah dari ketinggian suatu rantai)

12. Krisna, Rista, Bima, Raka and Ken are told that they are each given a distinct integer from 1 to 5 inclusive. They each know their own integer, but are not told the integer of anyone else. They make the following statements:

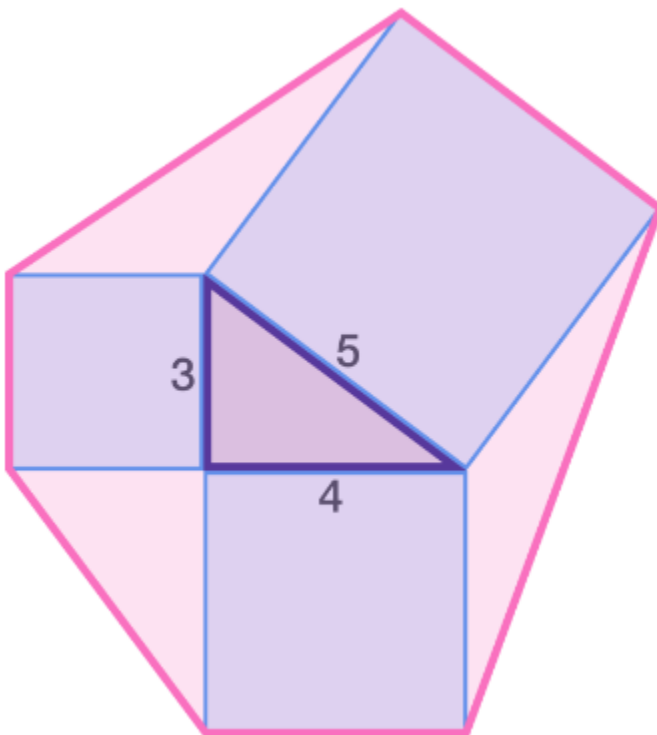
Krisna: "My number has an odd number of positive factors."

Rista: "Really? My number is either odd or prime, but not both."

Bima: "I now know Krisna's number."

Given that Raka's number is less than Krisna's number, what number does Ken have?

13. Berapa luas dari segi enam berikut apabila diketahui tengahnya merupakan segitiga 3-4-5?





17. Hari ini diadakan lomba basket antar angkatan antara angkatan 2015 dan 2016. Kedudukan sementara saat ini adalah 15-16 untuk keunggulan angkatan 2016. Ketika pertandingan menyisakan waktu sedikit lagi, angkatan 2015 mendapat 3 kali freethrow! Inggar, anggota tim basket 2015, kemudian ditunjuk untuk mengambil freethrow tersebut. Jika Inggar memiliki probabilitas 90% sukses melakukan freethrow, maka berapakah probabilitas angkatan 2015 memenangkan pertandingan tersebut (1x freethrow sukses bernilai 1 point)?

Bulatkan jawaban hingga 3 angka dibelakang koma! (contoh : 0.900 atau 0.874)

18. Bejo sedang mengalami demam drama suatu negeri, sampai-sampai ia mempelajari bahasanya. Dalam penulisan alphabet negeri tersebut terdapat 7 buah huruf vokal dan satu huruf konsonan saja. Ternyata pada penulisan alphabet negeri tersebut terdapat aturan sebagai berikut:

- > Sebuah kata terdiri dari maksimal satu huruf vokal
- > Sebuah huruf vokal harus diawali huruf konsonan
- > Sebuah huruf vokal boleh diikuti oleh huruf konsonan boleh tidak
- > Kebetulan juga huruf konsonan yang telah dipelajari bejo tidak boleh berulang berurutan dalam satu kata.

Contoh kalimat-kalimat yang bisa ia buat, (andaikan "g" adalah sebuah konsonan, dan "a,i" adalah huruf vokal) :

ga, ga gi, gag gi (valid) -> ini 3 kalimat berbeda

ag gi, a gi, gagg gi, gga gi (invalid)

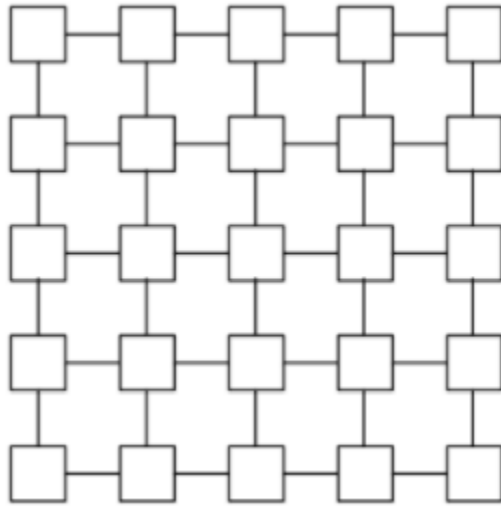
Bejo penasaran, bantu ia berpikir, berapa banyak kalimat yang bisa ia buat, jika dia boleh menggunakan huruf konsonan yang telah ia pelajari berkali-kali, tetapi hanya boleh menggunakan tiap huruf vokal sekali?

19. Dalam cryptogram diatas, huruf berbeda merepresentasikan bilangan yang berbeda semua. Maka nilai minimum dari 2-digit-bilangan EF adalah?

$$\begin{array}{r} A \ B \\ + \ C \ D \\ \hline E \ F \end{array}$$

20. Ini merupakan upgrade dari soal nomor 16 :D

Isilah kotak-kotak berikut dengan integer positif sehingga 2 kotak yang saling terhubung tidak memiliki FPB=1. Berapakah nilai minimum yang mungkin dari nilai maksimal integer yang digunakan?



JIS  
2017



# Petruk dan Polinomial

**Batas Run-time:** 1 detik / test-case

**Batas Memori:** 32 MB

## PROBLEM DESCRIPTION

Petruk baru saja belajar mengenai polinomial, yang biasa disebut juga "suku banyak". Polinomial merupakan penjumlahan dari satu atau lebih term. Term sendiri merupakan perkalian antara sebuah bilangan koefisien dan variabel dengan pangkat non-negatif. Beberapa materi penting yang diajarkan di kelas Petruk adalah:

1. Polinomial satu variabel merupakan polinomial yang hanya memiliki satu buah variabel bebas. Salah satu contoh polinomial satu variabel adalah  $U(x)=2x^2+5x+3$ .
2. Derajat dari sebuah polinomial adalah pangkat tertinggi dari variabel pada term-term penyusunnya. Sebagai contoh, derajat dari polinomial  $V(x)=3x^3+2x^2+4$  adalah 3. Contoh lain, derajat dari polinomial  $P(x)=4$  adalah 0, karena  $4=4x^0$ .
3. *Leading coefficient* dari sebuah polinomial merupakan koefisien pada term yang memiliki variabel dengan pangkat tertinggi. Sebagai contoh, *leading coefficient* dari polinomial  $u(x)=3x^2+10x+1$  adalah 3.
4. Polinomial *monic* merupakan polinomial dengan *leading coefficient* = 1.

Pak Blangkon yang saat itu bertindak sebagai guru di kelas Petruk kemudian memberikan tantangan kepada murid-muridnya. Mula-mula ia mengenalkan operasi "modulo" pada polinomial satu variabel. Mirip dengan operasi modulo pada bilangan bulat, operasi modulo atau pembagian bersisa pada polinomial adalah sebagai berikut:

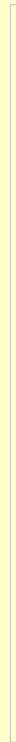
Diberikan dua buah polinomial  $g(x)$  dengan derajat  $n$  dan  $m(x)$  dengan derajat  $m$ , hasil dari " $g(x) \bmod m(x)$ " adalah sebuah polinomial  $r(x)$  sedemikian sehingga

$$g(x) = q(x) \cdot m(x) + r(x),$$

dengan  $q(x)$  adalah polinomial hasil pembagian dan derajat dari  $r(x)$  lebih kecil daripada  $n$ .

Operasi modulo tersebut dapat diselesaikan dengan metode pembagian "long division", yang biasanya diajarkan di sekolah. Sebagai contoh, jika

$g(x)=5x^3+4x^2+5$  dan  $m(x)=x+3$ , maka hasil dari  $g(x) \bmod m(x)$  adalah:



Tantangan dari pak Blangkon adalah, buatlah program yang membaca dua buah polinomial  $g(x)$  dan  $m(x)$  dan mengeluarkan hasil dari " $g(x) \bmod m(x)$ ". Agar muridnya tidak kesulitan dalam menangani pecahan, pak Blangkon memastikan bahwa  $m(x)$  selalu ***monic***.

## FORMAT INPUT

Input terdiri dari dua baris, di mana baris pertama menyatakan polinomial  $g(x)$  dalam bentuk string, dan baris kedua menyatakan polinomial  $m(x)$  dalam bentuk string. Derajat dari  $g(x)$  dan  $m(x)$  merupakan bilangan bulat positif yang tidak lebih dari 1000. Koefisien-koefisiennya merupakan bilangan bulat yang nilai absolutnya tidak lebih dari 500. Dijamin bahwa  $m(x)$  merupakan polinomial *monic*. Format string dari sebuah polinomial mengikuti aturan berikut:

- Tanda "pangkat" digantikan oleh simbol '^'. Sebagai contoh, polinomial  $2x^3+5x^2+3$  dituliskan sebagai " $2x^3+5x^2+3$ ".
- Dari kiri ke kanan, pangkat dari term-term semakin menurun dan tidak ada dua term dengan pangkat yang sama.
- Variabel  $x^1$  dituliskan sebagai " $x$ ", dan variabel  $x^0$  tidak perlu dituliskan secara eksplisit. Sebagai contoh, polinomial  $-2x^2+3x-10$  dituliskan sebagai " $-2x^2+3x-10$ ".

## FORMAT OUTPUT

Outputkan dalam 1 baris, polinomial hasil dari operasi " $g(x) \bmod m(x)$ ".

Gunakan format yang sama dengan yang telah dijelaskan pada Format Input. Karena koefisien-koefisien dari polinomial hasil bisa sangat besar, reduksi koefisien-koefisien dari polinomial akhir modulo 1007 ( $10^3+7$ ).

### CONTOH INPUT 1

$$\begin{array}{l} 5x^3+2x^2+9x-2 \\ x^2+3 \end{array}$$

### CONTOH OUTPUT 1

$$-6x-8$$

### CONTOH INPUT 2

$$\begin{array}{l} -7x^4+15x^2+3x \\ x^2+6x \end{array}$$

### CONTOH OUTPUT 2

$$418x$$

### CONTOH INPUT 3

$$\begin{array}{l} x^3+9x^2+20x \\ x^2+5x \end{array}$$

### CONTOH OUTPUT 3

$$0$$

## Bagi 4

**Batas Run-time:** 1 detik / test-case

**Batas Memori:** 16 MB

**Nama Berkas Masukan:** Standard input (keyboard)

**Nama Berkas Keluaran:** Standard output (layar)

Pada suatu hari seorang murid diberikan tantangan oleh gurunya. Dia diberikan sebuah string yang tersusun atas karakter '0' hingga '9'. Kemudian dari string tersebut murid tersebut diminta untuk menghitung berapa banyak substring yang bisa dibentuk. Substring dari sebuah string  $S$  dengan panjang  $N$  adalah  $S(i,j) = S_i S_{i+1} \dots S_j$  untuk semua  $1 \leq i \leq j \leq N$  dan  $S_i$  merupakan karakter ke- $i$  dari  $S$ .

Namun karena tantangan tersebut terlalu mudah, guru tersebut ingin meningkatkan kesulitan soalnya. Ia meminta muridnya untuk menentukan jumlah substring berbeda yang ketika dianggap sebagai bilangan, habis dibagi 4. Perhatikan bahwa dua buah substring  $S(i,j)$  dan  $S(p,q)$  dianggap sama jika dan hanya jika  $i=p$  dan  $j=q$ . Selain itu, mereka dianggap berbeda, meskipun bentuk string dari mereka terlihat sama.

Bantulah murid-murid tersebut untuk menyelesaikan tugas dari gurunya!

### FORMAT MASUKAN

1 baris yang terdiri dari sebuah string dengan panjang maksimal 6 karakter. String input hanya tersusun atas karakter '0'-'9'.

### FORMAT KELUARAN

Bilangan bulat yang menyatakan jumlah substring berbeda yang habis dibagi 4

### CONTOH MASUKAN 1

248

### CONTOH KELUARAN 1

5

### CONTOH MASUKAN 2

204

## CONTOH KELUARAN 2

5

## CONTOH MASUKAN 3

44

## CONTOH KELUARAN 3

3

### Keterangan

Untuk masukan pertama, substring yang habis dibagi 4 adalah 4, 8, 24, 48, 248. Maka banyak substring ada 5.

Untuk masukan kedua, substring yang habis dibagi 4 adalah 0, 4, 20, 04, 204. Maka banyak substring ada 5.

Untuk masukan ketiga, substring yang habis dibagi 4 adalah 4, 4, dan 44 (3 substring yang habis dibagi 4)

# Deconvolution

**Batas Run-time:** 2 detik / test-case  
**Batas Memori:** 32 MB

## DESKRIPSI SOAL

Pak Blangkon sedang mengajari wedhus-wedhusnya teknik pemrosesan sinyal digital. Kali ini topik yang dibahas adalah Convolution, sebuah teknik untuk menggabungkan dua buah sinyal sehingga menghasilkan sinyal ketiga. Teknik ini bermanfaat untuk memfilter sebuah sinyal. Prosesnya tampak pada gambar.

Misalkan terdapat dua buah sinyal A dan B yang masing-masing direpresentasikan dengan sebuah *array*. Sinyal A, disebut dengan sinyal masukan, memiliki  $N_A$  buah nilai representasi sampel sinyal, sedangkan sinyal B, disebut dengan kernel, memiliki  $N_B$  buah nilai ( $N_A > N_B$ ). Tampak pada gambar di bawah adalah proses konvolusi untuk memperoleh sinyal C dengan  $N_A = 5$  dan  $N_B = 3$

---

Secara formal, proses konvolusi untuk memperoleh sinyal keluaran C yang memiliki panjang  $N_C = N_A - N_B + 1$  adalah sebagai berikut:

$$c_1 = a_1 * b_1 + a_2 * b_2 + \dots + a_{N_B} * b_{N_B}$$

$$c_2 = a_2 * b_1 + a_3 * b_2 + \dots + a_{N_B+1} * b_{N_B}$$

...

$$c_{N_A-N_B+1} = a_{N_A-N_B+1} * b_1 + a_{N_A-N_B+2} * b_2 + \dots + a_{N_A} * b_{N_B}$$

Ditengah penjelasan Pak Blangkon, tiba-tiba ada wedhusnya yang bertanya, "*Mungkinkah kita mengembalikan sinyal yang telah dikonvolusi sehingga bisa memperoleh sinyal masukannya?*". Pak Blangkon yang tidak mau terlihat kalah pintar menjawab dengan sigap, "*MUNGKIN! proses ini disebut dengan Deconvolution*".

Wedhus Pak Blangkon mempersiapkan sebuah sinyal hasil konvolusi (Sinyal C) dan sebuah kernel (Sinyal B). Pak Blangkon pun bersiap-siap untuk menemukan nilai-nilai sinyal masukan (Sinyal A). Bantu Pak Blangkon untuk memperoleh nilai-nilai Sinyal A dengan sebuah program, karena akan sangat sulit untuk menghitungnya di kertas. Sebuah petunjuk diberikan oleh wedhus Pak Blangkon, bahwa sinyal A hanya terdiri dari bilangan bulat positif antara 0 sampai 9 inklusif.

## PETUNJUK MASUKAN

Baris pertama terdapat sebuah bilangan bulat T, yang menunjukkan jumlah kasus akan dilakukan. Untuk setiap kasus, terdapat tiga baris masukan. Baris pertama berisi dua buah bilangan bulat  $N_C$  dan  $N_B$ . Baris berikutnya adalah  $N_B$  bilangan bulat yang merepresentasikan nilai-nilai pada kernel. Lalu baris ketiga terdapat  $N_C$  buah bilangan bulat yang merupakan nilai dari sinyal keluaran.

## PETUNJUK KELUARAN

Untuk setiap kasus tampilkan  $N_A$  buah bilangan bulat yang merupakan sinyal masukan kasus tersebut. Jika ada banyak kemungkinan, tampilkan yang memiliki urutan leksikografis terkecil.

tersebut. Jika ada banyak kemungkinan, tampilkan yang memiliki urutan leksikografis terkecil. Dipastikan akan selalu terdapat sinyal masukan untuk setiap kasus yang diberikan.

### CONTOH MASUKAN

```
2
2 2
2 2
20 28
3 2
2 3
8 13 18
```

### CONTOH KELUARAN

```
1 9 5
1 2 3 4
```

### BATASAN

$$1 \leq T \leq 100$$

$$1 \leq N_B \leq 5$$

$$1 \leq N_C \leq 50$$

$$N_B < N_C$$

$$0 \leq a_i \leq 9$$

$$0 \leq b_i \leq 5$$

$$0 \leq c_i \leq 225$$

# Hack Captha

**Nama Program:** hacker.PAS / C / CPP

**Batas Run-time:** 1 detik / test-case

**Batas Memori:** 32 MB

**Nama Berkas Masukan:** Standard input (keyboard)

**Nama Berkas Keluaran:** Standard output (layar)

UGM terkenal dengan sistem captha untuk menghalangi hacker memasuki sistem palawa. Tugas anda sebagai hacker, membobol sistem captha ini.

## Secret Document

- Captha hanya membentuk huruf 'U', 'G', atau 'M'
- Captha dapat berisi minimal 1 huruf dan maksimal 5 huruf
- Captha berisi bentuk-bentuk random untuk mempersulit hacker
- Tidak ada huruf yang mulai dari kolom yang sama
- Setiap huruf diberi jarak dari bentuk random atau huruf lainnya sebanyak 1 karakter dari atas, kanan, bawah, dan kiri
- Captha dibentuk menggunakan template yang sudah disediakan
- Bentuk random tidak memiliki template, namun dapat dipastikan bahwa 1 bentuk random (kedekatan 4 arah atas, kanan, bawah ,kiri) maksimal terdiri dari 80 karakter

## Template

### U

```
111000000000000000000000111
111000000000000000000000111
111000000000000000000000111
111000000000000000000000111
111000000000000000000000111
111000000000000000000000111
111000000000000000000000111
111000000000000000000000111
0111000000000000000000001110
0011100000000000000000001110
0001111111111111111111111000
0000111111111111111111111000
```

### G

```
000011111111111111100000000
000111111111111111100000000
001110000000000000000000000
011100000000000000000000000
111000000000111111111111111
```



```
11100000000011111111111111
111000000000000000000000111
0111000000000000000000001110
001110000000000000000011100
000111111111111111111111000
00001111111111111111110000
```

## M

```
111000000000000000000000111
11111100000000000000111111
1110111000111100001110111
1110011101110111011100111
1110001111000011110000111
111000000000000000000000111
111000000000000000000000111
111000000000000000000000111
111000000000000000000000111
111000000000000000000000111
111000000000000000000000111
111000000000000000000000111
```

## PETUNJUK MASUKAN

Diberikan N dan M ( $25 \leq N, M \leq 500$ ) ukuran baris dan kolom captha UGM. N baris berikutnya berisi M karakter '0' atau '1' tanpa tanda petik.

## PETUNJUK KELUARAN

Isi captha.

## CONTOH MASUKAN

```
11 25
111000000000000000000000111
111000000000000000000000111
111000000000000000000000111
111000000000000000000000111
111000000000000000000000111
111000000000000000000000111
111000000000000000000000111
111000000000000000000000111
0111000000000000000000001110
001110000000000000000011100
000111111111111111111111000
00001111111111111111110000
```

## CONTOH KELUARAN

U

## CONTOH MASUKAN

23 26

[illegible]

## CONTOH KELUARAN

UG

## CONTOH MASUKAN

35 27

```

11101000000000000000000011100
11100100000100000000000011100
111000100010000100000011100
111000010100000100000011100
111000001000111111000011100
111000010100000100000011100
111000100010000100000011100
011100000001000100000111000
0011100000000000000001110000
0001111111111111111111100000
0000111111111111111111000000
111100000000000000000011110
1110011111111111111000000110
000011111111111111001101100
000111000000000000000110000
001110000000000000000000000
011100111110001111111111110

```

```
0111001111000111111111111110
0111000000001000000000001110
0011100011111111111000011100
0001110000000000000000111000
000011111111111111111110000
1110011111111111111111100111
0000000000000000000000000000
001110000111111111110000111
0011111100000000000000111111
001110111000111100001110111
001110011101110111011100111
001110001111000011110000111
001110000000000000000000111
001110000000110000000000111
001110000001101100000110111
001110000011000110001100111
001110000110000011011000111
0011100011000000110000111
```

## CONTOH KELUARAN

UGM

## Penjelasan Tambahan

Captha dibaca dari yang paling kiri.

# Jalan-Jalan

**Batas Run-time:** 1 detik / test-case

**Batas Memori:** 128 MB

## DESKRIPSI SOAL

Windi sedang menghabiskan waktu berjalan-jalan di kota A. Kota A dideskripsikan sebagai  $N+1$  buah bangunan yang dinomori dari 0 sampai  $N$  dan dihubungkan oleh  $N$  buah jalan satu arah. Setiap jalan menghubungkan 2 kota yang berbeda. Uniknya, setiap bangunan di kota A kecuali bangunan 0 memiliki bangunan tepat 1 jalan masuk. Dengan kata lain, untuk setiap bangunan  $v$  ( $v \neq 0$ ) pasti terdapat tepat 1 bangunan  $u$  ( $u \neq 0$ ) sehingga terdapat jalan 1 arah dari  $u$  ke  $v$ .

Bangunan 0 adalah gedung walikota yang tidak terhubung dengan jalan manapun, satu-satunya cara untuk keluar dan masuk ke bangunan 0 adalah dengan menaiki helikopter. Dari bangunan 0, Windi dapat menaiki helikopter menuju bangunan manapun dan tiba dalam waktu 1 detik. Terdapat  $K$  bangunan selain bangunan 0 yang menyediakan helikopter yang dapat digunakan Windi hanya untuk menuju ke bangunan 0 dan tiba dalam waktu 1 detik. Helikopter yang disediakan bangunan 0 dan  $K$  bangunan lainnya berjumlah tidak terbatas.

Windi akan berjalan-jalan di kota A selama  $T$  detik dan memerlukan waktu 1 detik untuk berjalan dari suatu bangunan ke bangunan lainnya yang dihubungkan suatu jalan. Setiap detik ke- $D$  Windi pasti berada di suatu bangunan dan ia dapat memilih berjalan atau menaiki helikopter ke bangunan lainnya atau tetap di bangunan tersebut.

Suatu perjalanan didefinisikan sebagai daftar bangunan tempat Windi berada selama  $T$  detik dan 2 buah perjalanan dikatakan berbeda apabila terdapat  $D$  sehingga di detik  $D$  posisi Windi di perjalanan pertama berbeda dengan kedua. Jika mula-mula Windi berada di bangunan 0, ada berapa banyak perjalanan berbeda yang dapat Windi lakukan? Karena banyaknya perjalanan bisa sangat banyak, cukup cetak banyaknya modulo  $10^9+7$ .

## PETUNJUK MASUKAN

Suatu baris berisi 3 buah bilangan bulat  $N$ ,  $K$  dan  $T$ .

N baris berikutnya berisi 2 buah bilangan bulat u dan v yang berarti terdapat jalan 1 arah dari u ke v.

Baris berikutnya berisi K buah bilangan bulat yang menyatakan bangunan yang menyediakan helikopter.

**PETUNJUK KELUARAN**

Sebuah bilangan bulat yang menyatakan banyaknya perjalanan berbeda yang dapat dilakukan Windi modulo  $10^9+7$ .

**CONTOH MASUKAN**

```
3 2 2
1 2
1 3
2 1
2 3
```

**CONTOH KELUARAN**

```
12
```

**BATASAN**

- 2 ≤ K ≤ N ≤ 100.000
- 1 ≤ T ≤ 100.000

**PENJELASAN**

Terdapat 15 perjalanan yang mungkin yaitu :

```
Terdapat 12 perjalanan yang mungkin, yaitu :

detik      | 0 | 1 | 2 |
-----
      Posisi
Perjalanan 1 | 0 | 0 | 0 |
Perjalanan 2 | 0 | 0 | 1 |
Perjalanan 3 | 0 | 0 | 2 |
Perjalanan 4 | 0 | 0 | 3 |
Perjalanan 5 | 0 | 1 | 1 |
Perjalanan 6 | 0 | 1 | 2 |
Perjalanan 7 | 0 | 1 | 3 |
Perjalanan 8 | 0 | 2 | 0 |
Perjalanan 9 | 0 | 2 | 1 |
```

Perjalanan 10		0		2		2	
Perjalanan 11		0		3		0	
Perjalanan 12		0		3		3	

# Lagu

**Batas Run-time:** 1 detik / test-case

**Batas Memori:** 128 MB

## DESKRIPSI SOAL

Suatu hari, Pak Blangkon membeli sebuah alat musik yang unik. Alat musik itu terdiri dari  $N$  buah nada, dengan nada terendah merupakan nada 1 dan nada tertinggi adalah nada  $N$ . Pak Blangkon setiap hari memainkan alat musik itu.

Setelah lama memainkan alat musik itu, Pak Blangkon ingin mencoba sesuatu yang baru, yaitu membuat lagu miliknya sendiri. Lagu itu diharapkan memiliki tingkat keindahan yang maksimal bagi yang mendengarnya.

Namun, membuat lagu tidaklah mudah, Pak Blangkon menetapkan banyak aturan untuk lagu yang ia akan buat. Kali ini, ia akan membuat bagian chorus/refrain dari lagunya saja, karena hal itu adalah hal paling penting dalam sebuah lagu (menurut Pak Blangkon).

Chorus yang ingin Pak Blangkon buat, terdiri dari  $M$  buah nada. Nada ke  $i$  pada alat musik Pak Blangkon memiliki tingkat keindahan sebesar  $A_i$ . Pak Blangkon juga tidak mau lagunya terdengar membosankan, sehingga sekali ia memakai suatu nada, ia tidak akan memakainya lagi.

Tidak hanya itu, karena lagu yang dinamis memiliki keindahan yang lebih, maka pergantian dari satu nada ke nada lain juga memiliki tingkat keindahan tersendiri. Pak Blangkon menentukan  $K$  buah aturan tentang pergantian nada tersebut. Jika tepat sesudah nada  $X$  adalah nada  $Y$ , maka tingkat keindahan dari lagu tersebut akan bertambah sebesar  $C$ .

Total dari tingkat keindahan chorus tersebut adalah total keindahan dari semua nada ditambah dengan tingkat keindahan dari hasil dari semua pergantian nada.

Sekarang, yang masih menjadi pertanyaan bagi Pak Blangkon adalah, berapa tingkat keindahan maksimal yang Pak Blangkon mungkin dapat dengan alat musik yang telah ia beli itu. Karena Pak Blangkon tidak pandai menghitung, beliau meminta anda untuk membantunya. Bantulah Pak Blangkon!

## PETUNJUK MASUKAN

Baris pertama berisi 3 bilangan,  $N$ ,  $M$  ( $1 \leq M \leq N \leq 18$ ), dan  $K$  ( $0 \leq K \leq N * (N - 1)$ ), dipisahkan oleh spasi.  $N$  adalah jumlah nada pada alat musik Pak Blangkon,  $M$  adalah panjang chorus yang Pak Blangkon inginkan, dan  $K$  adalah banyaknya aturan pergantian nada yang ditetapkan Pak Blangkon.

Baris kedua berisi  $N$  buah bilangan  $A_i$  ( $0 \leq A_i \leq 1000000000$ ), tingkat keindahan yang Pak Blangkon dapatkan dari nada ke  $i$ .

Baris ketiga sampai ke  $K+2$  berisi 3 bilangan  $X_i$ ,  $Y_i$  ( $1 \leq X_i, Y_i \leq N$ ), dan  $C_i$  ( $0 \leq C_i \leq 1000000000$ ). Dengan keterangan perpindahan nada dari  $X_i$  ke  $Y_i$  memiliki tingkat keindahan sebesar  $C_i$ . Dijamin untuk setiap pasang  $X_i$  dan  $Y_i$  hanya mempunyai sebuah nilai  $C_i$ .

## PETUNJUK KELUARAN

Sebuah baris berisi tingkat keindahan maksimal yang dapat dibuat dari alat musik tersebut.

### CONTOH MASUKAN 1

```
2 2 1
1 1
2 1 1
```

### CONTOH KELUARAN 1

```
3
```

### CONTOH MASUKAN 2

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

### CONTOH KELUARAN 2

```
12
```





# Memungut Sampah

**Batas Run-time:** 1 detik / test-case

**Batas Memori:** MB

## DESKRIPSI SOAL

Ada sebuah peta berbentuk seperti papan catur, dengan  $N$  baris dan  $M$  kolom,  $1 \leq N, M \leq 10^5$ . Di peta tersebut tersebar sebanyak  $Z$  sampah dan tiap sel (perpotongan baris dan kolom) hanya bisa berisi 1 sampah atau tidak berisi sama sekali. Ada mesin pemungut sampah dari pojok kiri papan catur (pada baris 1 kolom 1) dan mesin ini hanya bisa bergerak ke kanan (kolom+1) atau ke bawah (baris+1). Saat dia ada di sel berisi sampah, dia bisa memungut sampah tersebut. Mesin selalu berakhir pada pojok kanan bawah peta (baris  $N$ , kolom  $M$ ).

Temukanlah jumlah sampah maksimal yang bisa dipungut oleh mesin tersebut dan cetaklah tiap koordinat sel yang terurut dari koordinat sel berisi sampah paling pertama hingga koordinat sel berisi sampah paling terakhir yang dipungut mesin tersebut. Koordinat dalam bentuk baris, kolom. Jika ada lebih dari 1 cara memilih sampah untuk dipungut maka pilihlah cara yang sampah pertamanya yang berada lebih bawah dari sampah pertama cara pemilihan lainnya, jika masih ada cara lain, maka sampah selanjutnya yang lebih dibawah, dan selanjutnya dan selanjutnya jika masih belum unik juga hingga sampah terakhir.

## PETUNJUK MASUKAN

Baris pertama berisi 2 buah bilangan bulat  $N$  dan  $M$ , jumlah baris dan jumlah kolom peta

Baris Kedua berisi bilangan bulat  $Z$ , jumlah sampah

$Z$  baris berikutnya berisi 2 buah bilangan bulat  $n_i$  dan  $m_i$ , koordinat sampah dalam bentuk baris, kolom

## PETUNJUK KELUARAN

Baris pertama berisi jumlah sampah maksimal, misal =  $A$

$A$  baris berikutnya berisi koordinat sampah dari sampah yang paling awal hingga sampah terakhir yang diambil.

## CONTOH MASUKAN

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

## CONTOH KELUARAN

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

## BATASAN

$1 \leq N, M \leq 100.000$

$1 \leq Z \leq 1.000.000$

# Pesta Josua

**Batas Run-time:** 1 detik / test-case

**Batas Memori:** 32 MB

## DESKRIPSI SOAL

Josua mengadakan suatu pesta yang didatangi oleh  $N$  orang. Pada pesta tersebut setiap orang memakai pakaian polos (hanya mengandung satu warna). Josua mencoba untuk menghitung komposisi orang yang menggunakan pakaian berwarna sama. Dari resepsionis dia tahu ada  $M$  warna pakaian berbeda dari pengunjung yang masuk ditulis dalam bilangan ( $\#1, \#2, \dots \#M$ ). Karena banyaknya orang di pesta, josua hanya bisa mengingat  $Q$  buah hal.

Setidaknya Ada  $B_1$  orang yang memakai pakaian warna  $\#1$ .

Setidaknya Ada  $B_Q$  orang yang memakai pakaian warna  $\#Q$

Tugas Anda : bantulah Josua menghitung berapa banyak kemungkinan komposisi warna pakaian yang mungkin

## PETUNJUK MASUKAN

Baris pertama terdiri dari bilangan bulat  $N$ , dan  $M$ , banyaknya orang ke pesta dan banyaknya warna pakaian. Baris kedua adalah bilangan bulat  $Q$ .  $Q$  Baris berikutnya berisi bilangan  $B_i$ , minimal ada  $B_i$  orang menggunakan pakaian berwarna  $i$

## PETUNJUK KELUARAN

Banyaknya kemungkinan komposisi warna baju pengunjung. Jawaban dalam modulo  $1,000,000,007$

## CONTOH MASUKAN 1

```
5 2
1
3
```

## CONTOH KELUARAN 1

2

### CONTOH MASUKAN 2

3 2  
1  
3

### CONTOH KELUARAN 2

0

### CONTOH MASUKAN 3

5 3  
3  
1  
1  
1

### CONTOH KELUARAN 3

6

### BATASAN

$(1 \leq M \leq N \leq 5000)$   
 $(1 \leq Q \leq M)$   
 $(1 \leq B_1 + \dots + B_Q \leq N)$

### PENJELASAN

Sample 1

Setidaknya ada 3 orang memakai warna pakaian #1. maka untuk 2 orang sisanya dapat (1 warna #1 , 1 warna #2), atau (2 warna#2)

Sample 2

Tidak ada komposisi yang memenuhi, Karena, tidak memungkinkan ada yang memakai pakaian berwarna #2. Kontradiksi dengan  $M = 2$

