



DIKTISAINTEK
BERDAMPAK



Universitas
Telkom



2025
GEMASTIK
XVIII

Divisi I Pemrograman – Babak Penyisihan

[A2] Astik Berkompetisi

Batas waktu: 1 detik per *test case*

Batas memori: 512 MB

Deskripsi Masalah

Dalam pelaksanaan Gemastik 2025, terdapat sebuah mini game yang diikuti oleh 2^N peserta, yang diselenggarakan dalam format turnamen *knock-out*. Aturan dalam format *knock-out* adalah sebagai berikut: peserta yang kalah dalam setiap pertandingan langsung dieliminasi dan tidak dapat melanjutkan ke babak berikutnya. Pada mini game ini, peserta akan bertanding dalam beberapa babak hingga mencapai babak final. Babak pertama diikuti oleh 2^N peserta, dan pemenang dari setiap pertandingan akan melaju ke babak berikutnya. Di setiap babak, jumlah peserta berkurang setengahnya, sehingga pada babak kedua akan tersisa 2^{N-1} peserta, dan seterusnya hingga mencapai babak terakhir, yaitu babak final yang hanya diikuti oleh dua peserta. Setiap peserta dalam mini game ini memiliki kekuatan yang berbeda. Tepatnya, peserta ke- i memiliki kekuatan sebesar i . Setiap kali dua peserta bertanding, pemenangnya adalah peserta dengan kekuatan yang lebih tinggi.

Pada mulanya, akan dibuat sebuah urutan berupa permutasi dari 1 sampai 2^N yang menyatakan urutan pertandingan babak pertama. Dua peserta urutan pertama akan bertanding, kemudian dua peserta berikutnya, dan seterusnya. Semua peserta yang kalah akan dikeluarkan dari urutan. Pertandingan pada babak kedua akan dijalankan dengan cara yang serupa tanpa mengubah urutan relatif dari peserta yang menang, dan seterusnya.

Salah satu panitia dalam mini game ini, yaitu Gema, bertanggung jawab untuk mengatur jalannya pertandingan pada mini game tersebut. Ketika Gema melihat daftar peserta, ia menyadari bahwa Astik merupakan peserta ke- K dalam mini game tersebut. Karena Gema dan Astik berteman baik, Gema ingin membantu Astik agar dapat melaju sejauh mungkin dalam mini game ini. Oleh karena itu, Gema berencana untuk mengatur pertandingan pada babak pertama sedemikian rupa agar Astik mencapai babak setinggi mungkin.

Tugas Anda adalah untuk menentukan babak tertinggi yang mungkin dicapai oleh Astik, dengan bantuan Gema yang dapat mengatur pembagian pertandingan pada babak pertama. Selain itu, **untuk soal A2**, Gema juga ingin mencari berapa banyak susunan pertandingan di babak ke-1 yang membuat Astik mencapai babak setinggi mungkin.



DIKTISA INTEK
BERDAMPAK



Universitas
Telkom

2025
GEMASTIK
XVIII

Divisi I Pemrograman – Babak Penyisihan

Format Masukan dan Keluaran

Masukan terdiri atas beberapa baris. Baris pertama berisi satu buah bilangan bulat positif T ($1 \leq T \leq 10^5$) yang merupakan banyak kasus. T baris berikutnya masing-masing berisi atas dua bilangan bulat positif N dan K ($1 \leq N \leq 20, 1 \leq K \leq 2^N$).

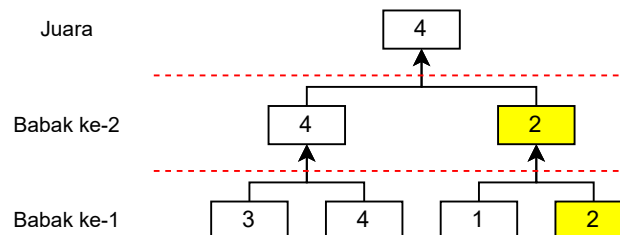
Untuk soal A2, keluaran terdiri atas T baris dengan setiap baris berisi **dua** buah bilangan bulat yang merupakan babak tertinggi yang mungkin dicapai oleh Astik dan **banyak kemungkinan susunan pertandingan di babak ke-1**. Karena banyak susunannya bisa sangat besar, tuliskan jawabannya dalam modulo $1\,000\,000\,007$ ($10^9 + 7$).

Contoh Masukan/Keluaran

Masukan	Keluaran
3	2 8
2 2	3 1152
3 4	1 331333826
6 1	

Penjelasan

Pada kasus 1, Astik merupakan pemain ke-2 dari $2^2 = 4$ pemain. Salah satu susunan yang mungkin dibuat Gema adalah: (3, 4), (1, 2). Notasi (a, b) berarti pemain ke- a bertanding melawan pemain ke- b .



- Pada babak ke-1, peserta ke-4 menang melawan peserta ke-3 dan peserta ke-2 menang melawan peserta ke-1. Sehingga, peserta yang lolos ke babak ke-2 adalah (4, 2).
- Pada babak ke-2, peserta ke-4 menang melawan peserta ke-2. Karena ini babak terakhir, maka mini game selesai.



DIKTISAINTEK
BERDAMPAK



Universitas
Telkom

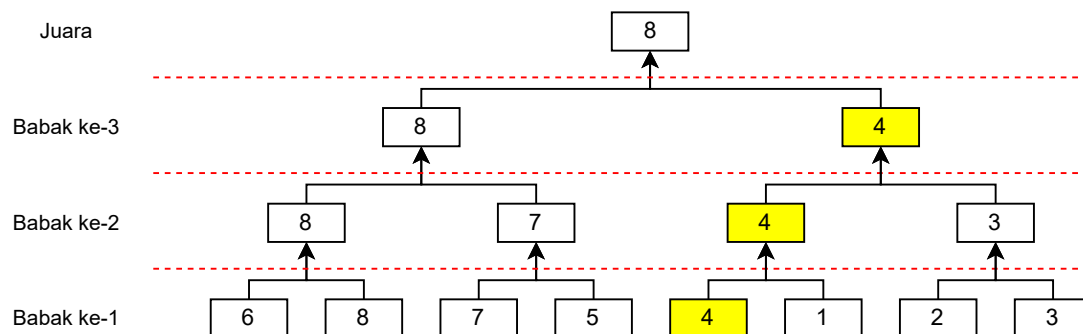
2025
GEMASTIK
XVIII

Divisi I Pemrograman – Babak Penyisihan

Sehingga, untuk kasus 1, babak tertinggi yang mungkin dicapai oleh Astik adalah babak ke-2. Berikut adalah semua susunan yang membuat Astik mencapai babak ke-2:

- (1, 2), (3, 4)
- (1, 2), (4, 3)
- (2, 1), (3, 4)
- (2, 1), (4, 3)
- (3, 4), (1, 2)
- (3, 4), (2, 1)
- (4, 3), (1, 2)
- (4, 3), (2, 1)

Pada kasus 2, Astik merupakan pemain ke-4. Salah satu susunan yang mungkin dibuat Gema adalah: (6, 8), (7, 5), (4, 1), (2, 3).



- Pada babak ke-1, peserta ke-8 menang melawan peserta ke-6, peserta ke-7 menang melawan peserta ke-5, peserta ke-4 menang melawan peserta ke-1, dan peserta ke-3 menang melawan peserta ke-2. Sehingga, peserta yang lolos ke babak ke-2 adalah (8, 7), (4, 3).
- Pada babak ke-2, peserta ke-8 menang melawan peserta ke-7 dan peserta ke-4 menang melawan peserta ke-3. Sehingga, peserta yang lolos ke babak ke-3 adalah (8, 4).
- Pada babak ke-3, peserta ke-8 menang melawan peserta ke-4. Karena ini babak terakhir, maka mini game selesai.

Sehingga, untuk kasus 2, babak tertinggi yang mungkin dicapai oleh Astik adalah babak ke-3. Terdapat 1152 kemungkinan susunan pertandingan pada babak ke-1 yang membuat Astik bisa mencapai babak ke-3.

Pada kasus 3, Astik merupakan pemain ke-1. Bagaimanapun susunan yang dibuat Gema, Astik akan selalu kalah di babak ke-1. Sehingga, babak tertinggi yang mungkin dicapai oleh Astik adalah babak ke-1.