

# **Materi dan Teknis OSN 2015 Bidang Informatika/Komputer**

**Bagi peserta OSN 2015 dan calon peserta Open OSN 2015**



# Tujuan Dokumen ini ditulis

- Dokumen ini ditujukan ke semua calon peserta OSN, agar memahami :
  - Persiapan yang seharusnya dilakukan dalam menghadapi OSN 2015
  - Prosedur OSN
  - Silabus dan materi Uji OSN 2015
- Dokumen ini juga ditulis untuk para peminat olimpiade komputer, agar dapat berpartisipasi pada Open OSN dengan baik

# Outline

- Silabus dan materi uji OSN 2015
- Teknis terkait soal-soal OSN 2015
- Teknis lingkungan kerja OSN 2015

# Silabus OSN (1/3)

Apa yang diujikan pada kontes ini?

- Pemrograman prosedural
  - Bagaimana mendeklarasi variabel, mengolah input dan output, menulis *conditional statement*, *looping statement*, menggunakan array
- Matematika dasar
  - Faktor Persekutuan Terbesar (FPB), faktorisasi bilangan, bilangan prima, teori himpunan, aljabar boolean, dan kombintarik
- Struktur data dasar
  - Manipulasi array, penggunaan *stack* dan *queue*

# Silabus OSN (2/3)

- Teknik penyelesaian masalah
  - *Complete search, graph traversal (BFS, DFS), divide and conquer, greedy, dynamic programming*
  - *Sorting, searching*

# Silabus OSN (3/3)

## Yang tidak termasuk:

- Algoritma untuk permasalahan *graph* yang terdefinisi secara umum, misalnya: Dijkstra, Tarjan's algorithm, Ford-Fulkerson
- Struktur data lanjutan: *union find disjoint set, balanced binary search tree, segment tree, range tree*
- Pemrosesan string lanjutan: *using suffix array, hashing, Knuth-Morris-Pratt*

# Materi Uji OSN

- Jenis soal yang diujikan ada 3 macam:
  - Batch
  - Interaktif
  - Kreatif

# Soal yang Diujikan

- Setiap hari, peserta diberi 3 - 4 soal dengan waktu yang disediakan selama 300 menit atau 5 jam.
- Semua soal harus diselesaikan dengan membuat kode program yang sudah harus memperhatikan batasan waktu eksekusi dan penggunaan memori. Program ditulis dengan menggunakan bahasa pemrograman C atau C++ atau Pascal.
- Solusi yang dikumpulkan peserta akan diuji menggunakan kasus uji seperti yang dijelaskan pada deskripsi soal.
- Setiap soal memiliki kasus uji dengan jumlah yang bervariasi.



# Jenis Soal: Batch

- Merupakan soal yang paling umum
- Diberikan serangkaian input, peserta membuat program yang menerima input tersebut dan akan mengeluarkan output sesuai dengan deskripsi permasalahan.
- Program peserta harus memenuhi batasan yang diberikan (waktu eksekusi, batas memori)

# Jenis Soal: Interaktif

- Peserta diminta membuat program yang dapat berinteraksi dengan program juri
  - Program juri akan memberikan keluaran, yang menjadi masukan bagi program peserta
  - Program peserta bisa menerima masukan itu, dan memberikan keluaran
  - Keluaran program peserta menjadi masukan bagi program program juri
  - Dan seterusnya...
- Solusi diterima apabila setelah serangkaian interaksi, tercapai suatu tujuan sesuai yang telah dijelaskan pada deskripsi permasalahan

# Jenis Soal: Kreatif

- Secara teknis, soal ini bisa berupa batch atau interaktif
- Peserta tidak harus mengumpulkan solusi atau menggunakan cara yang optimal, sebab penilaian yang diberikan akan relatif terhadap solusi yang **paling** optimal
- Dengan soal seperti ini, peserta ditantang untuk kreatif dalam mencari solusi dan menggunakan solusi yang sebaik mungkin





# Komponen Soal (batch dan interaktif)

- Setiap soal terdiri dari beberapa subsoal, yang tiap-tiap subsoalnya memiliki nilai yang mungkin bervariasi
- Untuk mendapatkan nilai pada suatu subsoal, program yang dikumpulkan harus berhasil menjawab dengan benar **semua kasus uji** yang terkandung dalam subsoal tersebut
- Perlu diketahui juga bahwa kasus uji tersebut tidak sama dengan contoh kasus (contoh masukan dan contoh keluaran) yang diberikan di deskripsi soal

# Komponen Soal (batch dan interaktif)

- Program yang bisa menyelesaikan subsoal X, tidak harus bisa menyelesaikan subsoal (X-1)
- Untuk setiap soal, terdapat pula beberapa subsoal yang memungkinkan peserta untuk mengerjakannya secara manual (*open subtask*). Penjelasan tentang *open subtask* akan diberikan pada bagian selanjutnya

# Komponen Soal

		kasus uji
soal	subsoal 1	
	subsoal 2	
	subsoal 3	
	subsoal 4	

Ringkasan:

- ▣ Soal terdiri dari beberapa subsoal, subsoal terdiri dari beberapa kasus uji
- ▣ Untuk mendapat nilai dari suatu subsoal, program harus benar untuk semua kasus uji di subsoal tersebut

# Lebih Detil Tentang Open Subtask

- Untuk soal batch:
  - Peserta dapat mengunduh kasus ujinya, menyelesaikan secara manual, dan cukup mengumpulkan program yang mencetak keluaran kasus uji yang bersangkutan
- Untuk soal interaktif:
  - Peserta dapat mengunduh aplikasi permainannya. Aplikasi ini memungkinkan peserta berinteraksi dengan program juri. Setelah peserta berhasil mencapai tujuan interaksi, aplikasi akan mencetak sebuah kata kunci. Peserta cukup mengumpulkan kata kunci tersebut
- Untuk soal kreatif:
  - Disesuaikan pada jenis soal tersebut secara teknis, apakah batch atau interaktif

# Penilaian oleh Grader

- Program yang dikumpulkan akan dinilai secara otomatis oleh *grader*
- *Grader* akan memberikan balasan:
  - *Accepted*: Jika program peserta benar untuk setiap kasus yang diberikan dan bekerja di bawah batasan (waktu eksekusi, penggunaan memori) yang ditentukan soal
  - *Wrong answer*: Jika program peserta bekerja di bawah batasan yang ditentukan soal, tetapi memberikan keluaran yang salah tidak sesuai format
  - *Time limit exceeded*: Jika waktu eksekusi program peserta melebihi batas yang ditentukan
  - *Memory limit exceeded*: Jika penggunaan memori program peserta melebihi batas yang ditentukan
  - *Run time error*: Jika terdapat error pada saat program peserta dieksekusi
  - *Compile error*: Jika terdapat error pada saat kompilasi program peserta



# Contoh Soal: Batch

- Diberikan  $N$  bilangan positif yang tidak lebih dari  $L$ , dan  $Q$  buah pertanyaan yang berbunyi: “Apakah bilangan  $x$  terdapat di antara  $N$  bilangan yang diberikan”?
- Batasan:
  - Subtask 1 (20 poin, kasus uji dapat diunduh):
    - $1 \leq N, Q \leq 10$
    - $L \leq 100$
  - Subtask 2 (25 poin):
    - $1 \leq N, Q \leq 1.000$
    - $L \leq 100.000$
  - Subtask 3 (20 poin):
    - $1 \leq N, Q \leq 100.000$
    - $L \leq 100.000$
  - Subtask 4 (35 poin):
    - $1 \leq N, Q \leq 100.000$
    - $L \leq 1.000.000.000$

# Contoh Soal: Interaktif

- Program juri menentukan suatu angka  $P$ , dan Anda harus menebaknya. Anda bisa bertanya “apakah  $X$  merupakan bilangan tersebut?”, dan program juri akan menjawab dengan salah satu dari kemungkinan berikut:
  - Ya, bila  $X$  sama dengan  $P$ . Program Anda akan dihentikan dan Anda mendapat nilai.
  - Terlalu besar, bila  $X$  lebih besar dari  $P$
  - Terlalu kecil, bila  $X$  lebih kecil dari  $P$
- Anda hanya boleh bertanya maksimal  $Q$  kali. Lebih dari itu, dianggap *wrong answer*.
- Batasan:
  - Subtask 1 (20 poin, permainan sederhana dapat diunduh):
    - $1 \leq P \leq 20$
    - $Q \leq 20$
  - Subtask 2 (25 poin):
    - $1 \leq P \leq 1.000$
    - $Q \leq 1.000$
  - Subtask 3 (45 poin):
    - $1 \leq P \leq 100.000$
    - $Q \leq 20$

# Contoh Soal: Kreatif

- Anda diberikan sebuah matriks berukuran  $200 \times 200$ , dan hanya berisi angka 0 atau 1. Angka 0 menyatakan daerah putih, dan 1 menyatakan daerah hitam. Struktur angka-angka tersebut membentuk salah satu dari huruf 'T', 'O', 'K', atau 'I'. Tugas Anda adalah menentukan huruf apa yang dibentuk!
- Terdapat 100 kasus uji. Setiap kasus uji bernilai 1 poin. Nilai yang Anda peroleh sama dengan banyaknya kasus uji yang berhasil dijawab benar oleh program Anda.



# Spesifikasi Komputer OSN

- Setiap peserta akan diberi hak untuk memakai sebuah komputer selama kontes.
- Semua peserta akan mendapat komputer dengan spesifikasi yang sama.
- Pada komputer peserta yang digunakan untuk kontes, perangkat lunak yang digunakan adalah sebagai berikut:
  - Sistem operasi: Windows 8
  - Browser web: Google Chrome 42, Internet Explorer 9
  - Editor dan compiler: notepad++ 6.7.7, geany 1.24, MinGW 4.8.2 (C++ 11 support), fpc 2.6.4
  - Dokumentasi untuk C (manpages), C++ (SGI's STL manual), dan Pascal (dari FreePascal project)

# Spesifikasi Grader OSN (1/2)

- Sistem Operasi Grader adalah Ubuntu 14.04
- Untuk bahasa Pascal, versi *compiler* pada komputer peserta akan sama dengan mesin *grader*
- Untuk bahasa C++, juri akan berusaha meminimalisasi perbedaan versi *compiler* pada *grader* dengan komputer peserta
- Bahasa C++11 sudah disupport oleh grader.

# Spesifikasi Grader OSN (2/2)

- Beberapa masalah umum yang perlu diperhatikan:
  - Penggunaan *switch case* pada bahasa C++
  - Penggunaan `%lld` ketimbang `%l64d` pada bahasa C++
- Ketika OSN, terdapat sesi 0 (practice session). Gunakan sesi ini untuk memastikan bahwa 'gaya memprogram' Anda dapat diterima *grader*

# Informasi Lain Seputar OSN

- Terdapat sesi klarifikasi, dibuka selama 2 jam pertama sejak kontes dimulai. Pada sesi ini, peserta boleh bertanya jika terdapat keambiguan pada soal.
- Setiap peserta mendapat tepat 20 token untuk setiap soal, yang tidak akan bertambah. Token ini dapat digunakan oleh peserta untuk melihat nilai resmi untuk soal yang diujikan.

# Forum Tanya - Jawab

- Jika anda kurang memahami isi dokumen ini, Anda dapat bertanya ke:
  - Supervisor Anda!
  - [scientific@toki.or.id](mailto:scientific@toki.or.id)