

Pengantar OSK Komputer

Muhammad Saiful Islam

muhammad@saiful.web.id | [@saifulwebid](https://twitter.com/saifulwebid)

Jumat, 20 Januari 2017

ComLabs C, SMA Negeri 2 Bandung

Hari ini agak santai ya? :)

Persiapkan diri untuk besok >:D

Hello! :)

- smunda'14
 - *proud SMR-ian*
- D4 Teknik Informatika 2014
Jurusan Teknik Komputer dan Informatika Polban
 - *Research assistant, 2014 – sekarang*
- Finalis ACM-ICPC Multi-Provincial IdeaFuse 2016, Sumatera Utara
- Peringkat 1
Agricode IPB Programming Competition 2015 tingkat Diploma
- Peserta seleksi s.d. tingkat provinsi OSN 2012 bidang Komputer
- Peserta Olimpiade Sains Nasional 2013 bidang Komputer



Hello! :)

- muhammad@saiful.web.id
- @saifulwebid – *everywhere*
- Grup LINE: **SMAN 2 to OSK Kom'17**
 - Pastikan kamu sudah *join* di grup LINE

Let's collaborate!

- *I'll be more than happy to serve you all*
- Kita bawa pulang medali OSN untuk smunda ☺

Sebelum lanjut ...

OSN itu ngapain? – dan kenapa saya ingin lihat smunda di OSN 2017 :)



Olimpiade Sains Nasional 2013 – Bidang Komputer

Find me :)



Delegasi Prov. Jawa Barat – OSN 2013 Bidang Komputer



Got new friends! :)

And not ordinary friends – they'll motivate you with their amazing skills :D

SMA NEGERI 2 BANDUNG



SEKOLAH KAMI SIAP MENDUKUNG
SEKOLAH ADIWIYATA
"SEKOLAH PEDULI & BERBUDAYA LINGKUNGAN"



At the same time ...

SMA Negeri 2 Bandung menjadi tuan rumah OSN 2013 bidang Biologi

Nonton dulu sebentar :)

- Kilas balik OSN 2016 di Sumatera Selatan
 - Liat serunya OSN :)
 - https://www.youtube.com/watch?v=MwZ8p_hdfNs

**Ada yang tahu
ini bidang (tentang) apa?**

Fun fact: ada yang mengira bidang ini bermain dengan Photoshop :D

Jenjang prestasi

- Seleksi tingkat kota (OSK)
 - Kadang-kadang, diawali dengan seleksi tingkat wilayah (OSW)
- Seleksi tingkat provinsi (OSP)
- Seleksi tingkat nasional (OSN)
 - Menghasilkan 30 medalis untuk menjadi Tim Olimpiade Komputer Indonesia
- Pelatihan Nasional I
- Pelatihan Nasional II
- Pelatihan Nasional III
- **International Olympiad in Informatics**



International Olympiad of Informatics 2016 - Russia

International Olympiad of Informatics

- Kompetisi pemrograman internasional sejak 1985
 - Indonesia mengikuti IOI sejak 1995
- Perseorangan
- Menyelesaikan masalah dengan membuat program komputer
 - Program diuji dengan sejumlah data tes yang mewakili kondisi yang mungkin
- Menguji kemampuan peserta dalam ***problem solving*** dengan **pemrograman komputer**
 - **Problem solving**
 - **Pemrograman komputer**

Jenjang prestasi

- Seleksi tingkat kota (OSK)
 - Kadang-kadang, diawali dengan seleksi tingkat wilayah (OSW)
- Seleksi tingkat provinsi (OSP)
- Seleksi tingkat nasional (OSN)
 - Menghasilkan 30 medalis untuk menjadi Tim Olimpiade Komputer Indonesia
- **Pelatihan Nasional I**
- **Pelatihan Nasional II**
- **Pelatihan Nasional III**
- International Olympiad in Informatics

Jenjang prestasi

- Seleksi tingkat kota (OSK)
 - Kadang-kadang, diawali dengan seleksi tingkat wilayah (OSW)
- Seleksi tingkat provinsi (OSP)
- **Seleksi tingkat nasional (OSN)**
 - Menghasilkan 30 medalis untuk menjadi Tim Olimpiade Komputer Indonesia
- Pelatihan Nasional I
- Pelatihan Nasional II
- Pelatihan Nasional III
- International Olympiad in Informatics

Gambar besar

- *Competitive programming*
- Ranah keilmuan: *computer science*
- *What do we gain?*

What do we gain?

- *Improve our logical and analytical skills*
- *Good point to mention in CV*
- *Improve our network of friends*
- *Recognition*
 - **Rakina Zata Amni**, Universitas Indonesia, TOKI 2012
 - *Best female participant; placed 4th out of 90+ students from all over Indonesia*
 - Software Engineering Intern – Square, San Francisco Bay Area, 2015
 - Software Engineering Intern – Google, Mountain View, California, 2016
- *Have fun!*
 - *Onsite contest also plan excursions*

So ...

- *Right place if you want to career in informatics :)*



... are you ready?

Olimpiade Sains Nasional 2017 – Provinsi Riau

Jenjang prestasi

- **Seleksi tingkat kota (OSK)**
 - Kadang-kadang, diawali dengan seleksi tingkat wilayah (OSW)
- **Seleksi tingkat provinsi (OSP)**
- **Seleksi tingkat nasional (OSN)**
 - Menghasilkan 30 medalis untuk menjadi Tim Olimpiade Komputer Indonesia
- Pelatihan Nasional I
- Pelatihan Nasional II
- Pelatihan Nasional III
- International Olympiad in Informatics

Materi seleksi

- Kemampuan analitika/logika/aritmatika
 - Porsinya di level OSK paling besar dibandingkan algoritmika
- Kemampuan algoritmika
 - Porsinya baru besar di level OSP
 - *Yeah, I planned wrong strategy last year :(*

Kelompok besar materi uji tertulis

- Materi analitika bersifat logika
 - Relevan tinggi dengan *problem solving* dan elemen penting dalam menguasai pemrograman komputer
 - Faktor penting dalam memahami persoalan dan merancang algoritma penyelesaian masalah
- Materi analitika bersifat aritmatika
 - Tidak sekadar menguji keterampilan hitung-menghitung; lebih ditekankan cara berpikir yang logis dan analitis namun bertemakan matematika
- Materi algoritmika
 - Memahami dan menyusun suatu algoritma

Lebih rinci ... (menguji deskripsi soal)

- Soal berbentuk cerita
- Mengukur:
 - Kemampuan memahami dan mensimulasikan algoritma dalam cerita
 - Kemampuan deduksi berdasarkan *input* untuk menghasilkan *output*
 - Kemampuan deduksi berdasarkan *test case* (I/O) menghasilkan pemahaman proses
 - Kemampuan menemukan kasus-kasus ekstrim
 - Kemampuan optimasi
 - Kemampuan menemukan model matematika dari soal

Lebih rinci ... (pemahaman algoritma)

- Peserta memahami algoritma yang diberikan berupa *pseudopascal* dan menelusuri eksekusi algoritma
- Mengukur:
 - Kemampuan memahami konsep elemen konstruksi
 - if-then-else, loop, dan variasinya
 - Kemampuan membaca algoritma secara menyeluruh
 - Kemampuan mengeksekusi dan *process tracing* yang terjadi
 - Termasuk mengeksekusi program rekursif
 - Kemampuan merekonstruksi (*coding*)

Lebih rinci ... (kem. das. logika)

- Implikasi
- “Jika dan hanya jika”
- Kalkulus preposisi
- Induksi-deduksi

Lebih rinci ... (kem. das. aritmatika)

- Unsur langkah-langkah komputasi
- Kemampuan penyelesaian model matematis
- Keterkaitan dengan sifat dari deret bilangan
- Kemampuan penyusunan model keterkaitan (graf)

Contoh

Uang Amir lebih banyak dari uang Ali. Jika dijumlahkan uang keduanya lebih dari 50 ribu rupiah, sementara selisih uang Amir dengan uang Ali lebih dari 30 ribu rupiah. Berapakah kemungkinan uang Amir yang paling tepat?

Contoh

Uang Amir lebih banyak dari uang Ali. Jika dijumlahkan uang keduanya lebih dari 50 ribu rupiah, sementara selisih uang Amir dengan uang Ali lebih dari 30 ribu rupiah. Berapakah kemungkinan uang Amir yang paling tepat?

- Uang Amir = x , uang Ali = y
- P-1: $x > y$
- P-2: $x + y > 50\ 000$
- P-3: $x - y > 30\ 000$

Benarkah ...?

Contoh

- Uang Amir = x , uang Ali = y
- P-1: $x > y$
- P-2: $x + y > 50\ 000$
- P-3: $|x - y| > 30\ 000$
- P-4: ...?

Contoh

- Uang Amir = x , uang Ali = y
- P-1: $x > y$
- P-2: $x + y > 50\ 000$
- P-3: $|x - y| > 30\ 000$
- P-4 dari P-1 dan P-3: ...?

Contoh

- Uang Amir = x , uang Ali = y
- P-1: $x > y$
- P-2: $x + y > 50\ 000$
- P-3: $|x - y| > 30\ 000$
- P-4 dari P-1 dan P-3: $x - y > 30\ 000$

Contoh

- Uang Amir = x , uang Ali = y
- P-1: $x > y$
- P-2: $x + y > 50\ 000$
- P-3: $|x - y| > 30\ 000$
- P-4 dari P-1 dan P-3: $x - y > 30\ 000$
- P-5: ...?

Contoh

- Uang Amir = x , uang Ali = y
- P-1: $x > y$
- P-2: $x + y > 50\ 000$
- P-3: $|x - y| > 30\ 000$
- P-4 dari P-1 dan P-3: $x - y > 30\ 000$
- P-5 dari P-2 dan P-4: ...?

Contoh

- Uang Amir = x , uang Ali = y
- P-1: $x > y$
- P-2: $x + y > 50\ 000$
- P-3: $|x - y| > 30\ 000$
- P-4 dari P-1 dan P-3: $x - y > 30\ 000$
- P-5 dari P-2 dan P-4: $2x > 80\ 000$

Contoh

- Uang Amir = x , uang Ali = y
- P-1: $x > y$
- P-2: $x + y > 50\ 000$
- P-3: $|x - y| > 30\ 000$
- P-4 dari P-1 dan P-3: $x - y > 30\ 000$
- P-5 dari P-2 dan P-4: $2x > 80\ 000 \rightarrow x > 40\ 000$

Contoh (2)

Jika n dan p adalah dua bilangan bulat, dan $n + p$ berharga ganjil, manakah dari berikut ini yang merupakan bilangan ganjil?

- a. $n - p + 1$
- b. np
- c. $n^2 + p^2 - 1$
- d. $3^p + 5^n$
- e. $(p - n)(n - p)$

Contoh (3)

Jika didefinisikan: $f(n) = n \cdot f(n - 1)$ untuk setiap $n > 0$, dan $f(0) = 1$, maka berapakah $f(10)/f(7) \cdot f(6)$?

Contoh (3)

Jika didefinisikan: $f(n) = n \cdot f(n - 1)$ untuk setiap $n > 0$, dan $f(0) = 1$, maka berapakah $f(10)/f(7) \cdot f(6)$?

$$f(n) = \dots ?$$

Contoh (3)

Jika didefinisikan: $f(n) = n \cdot f(n - 1)$ untuk setiap $n > 0$, dan $f(0) = 1$, maka berapakah $f(10)/f(7) \cdot f(6)$?

$$f(n) = n \cdot f(n - 1)$$

Contoh (3)

Jika didefinisikan: $f(n) = n \cdot f(n - 1)$ untuk setiap $n > 0$, dan $f(0) = 1$, maka berapakah $f(10)/f(7) \cdot f(6)$?

$$\begin{aligned}f(n) &= n \cdot f(n - 1) \\&= n \cdot (n - 1) \cdot f(n - 2)\end{aligned}$$

Contoh (3)

Jika didefinisikan: $f(n) = n \cdot f(n - 1)$ untuk setiap $n > 0$, dan $f(0) = 1$, maka berapakah $f(10)/f(7) \cdot f(6)$?

$$\begin{aligned}f(n) &= n \cdot f(n - 1) \\&= n \cdot (n - 1) \cdot f(n - 2) \\&= n \cdot (n - 1) \cdot (n - 2) \cdot f(n - 3)\end{aligned}$$

Contoh (3)

Jika didefinisikan: $f(n) = n \cdot f(n - 1)$ untuk setiap $n > 0$, dan $f(0) = 1$, maka berapakah $f(10)/f(7) \cdot f(6)$?

$$\begin{aligned}f(n) &= n \cdot f(n - 1) \\&= n \cdot (n - 1) \cdot f(n - 2) \\&= n \cdot (n - 1) \cdot (n - 2) \cdot f(n - 3) \\&= n \cdot (n - 1) \cdot (n - 2) \cdot (n - 3) \cdots \cdots 2 \cdot 1\end{aligned}$$

Contoh (3)

Jika didefinisikan: $f(n) = n \cdot f(n - 1)$ untuk setiap $n > 0$, dan $f(0) = 1$, maka berapakah $f(10)/f(7) \cdot f(6)$?

$$\begin{aligned}f(n) &= n \cdot f(n - 1) \\&= n \cdot (n - 1) \cdot f(n - 2) \\&= n \cdot (n - 1) \cdot (n - 2) \cdot f(n - 3) \\&= n \cdot (n - 1) \cdot (n - 2) \cdot (n - 3) \cdots 2 \cdot 1 \\&= n!\end{aligned}$$

Contoh (3)

$$\frac{f(10)}{f(7) \cdot f(6)} = \dots ?$$

Contoh (3)

$$\begin{aligned}\frac{f(10)}{f(7) \cdot f(6)} &= \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7 \times \dots}{7 \times 6 \times \dots \times 6 \times 5 \times \dots} \\ &= \frac{10 \times 9 \times 8}{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}\end{aligned}$$

Contoh (3)

$$\begin{aligned}\frac{f(10)}{f(7) \cdot f(6)} &= \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7 \times \dots}{7 \times 6 \times \dots \times 6 \times 5 \times \dots} \\ &= \frac{10 \times 9 \times 8}{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1} \\ &= 1\end{aligned}$$

Lebih rinci ... (kem. das. penunjang)

- Secara teoretis dikenal sebagai matematika diskrit
- Meliputi:
 - Himpunan
 - Aljabar logika
 - Sifat bilangan (deret)
 - Finite State Machine
 - Kombinatorik
 - ...
- Menguji pemahaman deduksi atas permasalahan

Contoh

Berapa digit terakhir dari 2^{2003} ?

Contoh

Berapa digit terakhir dari 2^{2003} ?

$$2^0 = 1$$

$$2^1 = 2$$

$$2^2 = 4$$

$$2^3 = 8$$

$$2^4 = 16$$

$$2^5 = 32$$

$$2^6 = 64$$

$$2^7 = 128$$

$$2^8 = 256$$

$$2^9 = 512$$

$$2^{10} = 1\,024$$

$$2^{11} = 2\,048$$

$$2^{12} = 4\,096$$

$$2^{13} = 8\,192$$

$$2^{14} = 16\,384$$

$$2^{15} = 32\,768$$

Contoh

Ada polanya?

$$2^0 = 1$$

$$2^1 = 2$$

$$2^2 = 4$$

$$2^3 = 8$$

$$2^4 = 16$$

$$2^5 = 32$$

$$2^6 = 64$$

$$2^7 = 128$$

$$2^8 = 256$$

$$2^9 = 512$$

$$2^{10} = 1\,024$$

$$2^{11} = 2\,048$$

$$2^{12} = 4\,096$$

$$2^{13} = 8\,192$$

$$2^{14} = 16\,384$$

$$2^{15} = 32\,768$$

Contoh

Digit terakhir 2^n :

- Jika n dibagi 4 bersisa 0, maka digit terakhir 2^n adalah 6
- Jika n dibagi 4 bersisa 1, maka digit terakhir 2^n adalah 2
- Jika n dibagi 4 bersisa 2, maka digit terakhir 2^n adalah 4
- Jika n dibagi 4 bersisa 3, maka digit terakhir 2^n adalah 8

Jika $n = 2003$?

Sisa pembagian n dengan 4 adalah 3, ...

sehingga digit terakhir 2^{2003} adalah 8.

All will be worth it ...

I know that feel :")

Sudah cukup ngebul?

Q/A session – OSK materials in low priority :)

What to do next?

- Buat account di: [**https://training.ia-toki.org/**](https://training.ia-toki.org/)
 - Portal pelatihan dari alumni Tim Olimpiade Komputer Indonesia
 - Arsip soal OSK 2011–2016 (langsung dari sumbernya)
 - Langsung dinilai :)
- Bingung waktu latihan?
 - [**https://www.kujawab.com/**](https://www.kujawab.com/)
 - *Crowdsourcing* soal dan jawaban OSK 2007–2016
 - Bukan jawaban resmi
- *Missed the training?*
 - Portal: [**https://saiful.web.id/osk-sman2bdg-2017/**](https://saiful.web.id/osk-sman2bdg-2017/)
 - *All materials will be uploaded there*

Untuk besok

- Saya belum selesai analisis hasil latihan Sabtu, 14 Januari lalu
 - Baru beres UAS di Polban, maafkan :(
- (Sepertinya) akan bahas hasil latihan kemarin
 - Dan kita masuk ke beberapa teori yang mungkin perlu dipelajari
- Untuk malam ini ...
 - eh, masih mau belajar malam ini? xD
 - **Coba lagi latihan OSK 2016, dan cari penjelasan di kujawab.com**

See you tomorrow!

Sabtu, 21 Januari 2017, 10.30–12.00 @ ComLabs C