

SOAL SESI 1

OLIMPIADE SAINS NASIONAL VII

BIDANG INFORMATIKA

10 AGUSTUS 2008

MAKASSAR, SULAWESI SELATAN



Selamat Bekerja, Berkompetisi, Jadilah Yang Terbaik!

OSN2008: Olimpiade Sain Nasional 2008

Pilihan berganda

Waktu: 10 Agustus 2008, 08:45:00-11:45:00

- Jawaban Betul: 4
- Jawaban Salah: -1
- Jawaban Kosong: 0
- Nilai akhir dipetakan ke 20 - 100

Bagian Deskripsi

Deskripsi osn0816.html

Berikut ini adalah sebuah fungsi untuk menjawab beberapa pertanyaan dalam set ini:

```
function f(m,n: integer): integer;
begin
    if (m = 0) or (n = 0) then f := 1
    else f = f(m-1, n-1) + f(m-1,n)
end;
```

Deskripsi osn0831.html

Di sebuah daerah, ada tepat 5 buah sungai, bernama A, B, C, D, E dan tepat 5 buah kota, bernama F, G, H, I, J. Kota F, H, dan J masing-masing dialiri oleh 3 buah sungai. Sungai B, C, dan D masing-masing mengalir 2 buah kota. Kota I hanya dialiri oleh sungai B dan E, dan kota G hanya dialiri oleh sungai D dan A. Jika sebuah sungai yang mengalir sebuah kota meluap, maka kota tersebut akan banjir.

Bagian Pertanyaan

1. "Angap bahwa semua burung bersayap dua, dan semua serangga bersayap genap. Anggap juga bahwa tidak semua burung tidak bisa terbang, tetapi semua serangga bisa terbang. Tetapi, ada juga hewan lain yang bisa terbang, meskipun hewan itu bukan burung dan bukan serangga."

Berdasarkan pernyataan di atas, manakah **pernyataan yang salah**?

- A. "Setiap hewan yang tidak bisa terbang tetapi bersayap dua adalah burung."
- B. "Setiap hewan yang tidak berwayap dua tetapi bisa terbang bukan burung."
- C. "Jika seekor hewan tidak bisa terbang dan bersayap ganjil, hewan itu bukan burung."
- D. "Tidak semua hewan bersayap genap adalah burung."
- E. "Tidak semua hewan yang bersayap 6 dan bisa terbang adalah serangga."

-
2. Ada 5 orang di sebuah pertemuan, bernama A, B, C, D, dan E.
- A berkata bahwa dia mengenal B dan E, tetapi C tidak mengenal E.
 - B berkata bahwa C, D, dan E mengenal satu sama lain.
 - C berkata bahwa dia tidak mengenal E.
 - D berkata bahwa A tidak mengenal C.
 - E berkata bahwa dia mengenal C, dan A juga mengenal C.

Jika ada tepat dua orang berbohong, siapakah keduanya itu?

- A. B dan E
 - B. B dan D
 - C. A dan E
 - D. A dan B
 - E. C dan E
-

3. Ada 1000 buah kubus yang masing-masing berukuran 1 cm x 1 cm x 1 cm. Setiap sisi dari setiap kubus dicat dengan warna yang berbeda-beda: merah, biru, hijau, kuning, oranye, dan putih. Kubus-kubus itu disusun sehingga membentuk sebuah kubus besar berukuran 10 cm x 10 cm x 10 cm. Berapa cm² luas maksimal daerah berwarna merah yang mungkin dilihat oleh seorang pengamat?
- A. 488
B. 384
C. 502
D. 592
E. 600
-
4. Dari bilangan 1 sampai dengan 2008, ada berapa bilangan yang hanya terdiri dari angka-angka ganjil?
- A. 280
B. 208
C. 99
D. 504
E. 1004
-
5. Jika **setiap digit** dari deret bilangan 1, 2, 3, ..., 100 dijumlahkan, maka berapakah hasilnya?
- A. 901
B. 5050
C. 200
D. 910
E. 505
-
6. (Soal ini mengacu pada **Deskripsi osn0816.html** di atas) Hasil pemanggilan $f(10,6)$ adalah:
- A. 848
B. 60
C. 160
D. 6000
E. 1012
-
7. Perhatikan algoritma rekursif berikut:
- ```
1. function f(m,n: integer): integer;
2. begin
3. if (m = 0) or (n = 0) then f := 1
4. else f := f(m-1, n-1) + f(m-1, n);
5. end;
```
- Hasil pemanggilan  $f(6,6)$  adalah:
- A. 64  
B. 12  
C. 15  
D. 35  
E. 81
-

8. Perhatikan algoritma berikut ini:

```
repeat
 if ((i mod 4) = 0) then
 i := i div 4
 else if ((i mod 4) = 1) then
 i := i + 3
 else if ((i mod 4) = 2) then
 i := i div 2
 else
 i := i + 5;
 n := n + 1;
until (i = 1);
```

Jika nilai awal n adalah 0 dan nilai i adalah 686; nilai n pada akhir algoritma adalah

- A. 12
  - B. 11
  - C. 13
  - D. 14
  - E. 15
- 

9. Perhatikan algoritma sebuah fungsi berikut ini:

```
function coba(i, j, k : integer) : longint;
begin
 if (i = j) then coba := k
 else if (j = k) then coba := i
 else if (i = k) then coba := j
 else coba := i + j + k + coba(i - 2, j + 1, k - 3);
end;
```

nilai coba(19, 4, 15) adalah

- A. 150
  - B. 112
  - C. 78
  - D. 22
  - E. 18
- 

10. Jika pada program didefinisikan sebuah array berikut ini:

```
var A : array[1..10, 1..3] of integer =
 ((4,0,0),(12,1,9),(9,0,0),(4,2,6),(8,0,0),
 (5,8,7), (18,0,3),(11,5,10),(7,0,0),(9,0,0));
```

dan diberikan sebuah fungsi hitung berikut ini:

```
function hitung(i : integer) : integer;
begin
 if ((a[i, 2] = 0) and (a[i, 3] = 0)) then hitung := a[i, 1]
 else if (a[i, 2] = 0) then hitung := a[i, 1] + hitung(a[i, 3])
 else if (a[i, 3] = 0) then hitung := a[i, 1] + hitung(a[i, 2])
 else hitung := a[i, 1] + hitung(a[i, 2]) + hitung(a[i, 3]);
end;
```

Nilai hitung(4) adalah

- A. 87
  - B. 66
  - C. 72
  - D. 82
  - E. 79
- 

11. Diberikan sebuah algoritma

```
for i := 1 to 10 do
 if (a < i) then a := b + 1
 else if (b < a) then b := b + a
 else if (c < d) then c := c + d
 else if (d < b + 10) then d := d * 2;

writeln(a + b + c + d);
```

Nilai yang dicetak ke layar jika a, b, c, d masing-masing 1, 2, 3, 4 adalah

- A. 66
  - B. 58
  - C. 32
  - D. 28
  - E. 82
- 

12. Diberikan sebuah array A berikut ini:

```
A : array[1..10] of integer = (1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1);
```

dan algoritma berikut ini:

```
for i := 1 to 10 do
begin
 for j := 10 downto 1 do
 A[j] := j + i;
 A[i] := A[i] + i;
end;
```

Saat A[6] bernilai 18 makaaa A[8] bernilai ...

- A. 14
  - B. 13
  - C. 11
  - D. 12
  - E. 10
- 

13. Perhatikan algoritma di bawah ini:

```
for i := 1 to n do
begin
 d := (a + b + c);
 a := b; b := c; c := d;
end;
```

Jika diberikan a, b, c ketiganya adaah 1, maka jika nilai n adalah 20, nilai satuan dari d pada akhir algoritma adalah ...

- A. 9
- B. 8
- C. 4
- D. 6
- E. 10

---

14. Diberikan array berikut:

```
a : array[1..10] of integer = (3, 4, 6, 7, 2, 3, 4, 5, 6, 8);
```

dan diberikan algoritma berikut:

```
repeat
 d := true;
 for i := 1 to 9 do
 if (a[i] > a[i + 1]) then
 begin
 tmp := a[i];
 a[i] := a[i + 1];
 a[i + 1] := tmp;
 d := false;
 end;
 until(d);
```

Nilai elemen ke 9 dari array tersebut (atau a[9]) adalah...

- A. 7
- B. 8
- C. 4
- D. 6
- E. 5

---

15. Diberikan algoritma berikut:

(\*\* Algoritma ini telah mengalami revisi!! \*\*)

```
for i := 1 to 20 do
 begin
 j := 0;
 while(j < 13) do
 begin
 j := j + (i mod 5) + 1;
 write('*');
 end;
 end;
```

Banyaknya karakter '\*' yang dicetak ke layar adalah ...

- A. 128
- B. 121
- C. 149
- D. 118
- E. 102

16. Perhatikan algoritma berikut ini:

```
while ((x <= 300) and (y <= 300)) do
begin
 x := x + y;
 y := x - y;
 z := z + x + y;
end;
```

Jika nilai awal x, y, z ketiganya adalah 1; nilai z pada akhir algoritma adalah

- A. 1593
- B. 983
- C. 606
- D. 2580
- E. 140

17. Perhatikan algoritma berikut ini:

```
if ((x > 4) or (y < 6)) then
 if (z > 3) then
 writeln(x - y + z)
 else
 writeln(x + y - z)
else
 if (z < 10) then
 writeln(x + y - z)
 else if (z >= 20) then
 writeln(x - y + z)
 else
 writeln(x - y - z)
```

Jika nilai x, y, dan z diberikan masing-masing 2, 6, 21; nilai yang dicetak ke layar adalah

- A. 17
- B. 13
- C. -25
- D. 25
- E. -17

18. (Soal ini mengacu pada **Deskripsi osn0831.html** di atas) Pernyataan manakah yang pasti salah?

- A. Ada tepat 3 sungai yang meluap tetapi kota H tidak banjir
- B. Ada tepat 1 sungai yang meluap dan 4 kota yang banjir
- C. Ada tepat 2 sungai yang meluap dan 4 kota yang banjir
- D. Kota F, G, dan H banjir tetapi sungai A, B, dan C tidak meluap
- E. Sungai A dan E meluap dan semua kota banjir

19. (Soal ini mengacu pada **Deskripsi osn0831.html** di atas) Jika ada tepat 4 kota yang banjir, berapa jumlah minimal sungai yang meluap?

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4
- E. 5

20. (Soal ini mengacu pada **Deskripsi osn0831.html** di atas) Jika semua sungai-sungai yang mengalir kota F meluap, berapa banyak minimal kota yang banjir?
- A. 2
  - B. 1
  - C. 3
  - D. 4
  - E. 5
- 

21. (Soal ini mengacu pada **Deskripsi osn0831.html** di atas) Jika kota H dialiri oleh sungai A, C, dan E, sungai manakah yang tidak mungkin mengalir F dan J sekaligus?
- A. C
  - B. A
  - C. B
  - D. D
  - E. E
- 

22. (Soal ini mengacu pada **Deskripsi osn0831.html** di atas) Dua kota manakah yang pasti dialiri sungai yang sama?
- A. F dan H
  - B. F dan I
  - C. G dan H
  - D. G dan I
  - E. H dan I
- 

23. (Soal ini mengacu pada **Deskripsi osn0831.html** di atas) Jika sungai A mengalir tepat 4 kota di daerah tersebut, berapa kota yang dialiri oleh sungai E?
- A. 3
  - B. 1
  - C. 2
  - D. 4
  - E. 5
- 

24. Seorang tukang cat dapat mengerjakan pengecatan suatu ruangan dalam  $x$  jam. Tepat pada jam ke 2, catnya habis sehingga terpaksa menunggu kaleng cat berikutnya yang sedang dipesan. Berapa bagiankah pekerjaan yang belum ia selesaikan?
- A.  $(x - 2)/x$
  - B.  $(2 - x)/x$
  - C.  $x - 2$
  - D.  $(x - 2)/2$
  - E.  $x/2$
- 

25. Suatu kubus A berada di dalam bola dan tepat setiap ujung kubus mengenai dinding bola. Bola tersebut berada dalam suatu kubus B dan tepat keenam dinding kubus B menempel pada bola. Dengan asumsi dinding bola maupun kubus sangat tipis hingga bisa diabaikan, berapa kalikah volume kubus B terhadap volume kubus A?
- A. 2.828
  - B. 3.14
  - C. 4
  - D. 8
  - E. 2.09



## Soal Isian Singkat OSN2008: Olimpiade Sains Nasional 2008

**Petunjuk:** Jawablah sesingkat-singkatnya untuk memungkinkan penilaian secara otomatis

1. Mengacu pada **Masalah Reverse & Add**, berapakah harga bilangan palindrom yang diperoleh jika dimulai dari  $N=750$ ?
2. Jika **setiap digit ganjil** dari deret bilangan ganjil 1, 3, 5, ..., 9999 dijumlahkan, maka berapakah hasilnya?
3. **Masalah Reverse & Add:** Mereverse suatu bilangan bulat positif  $N$  adalah membalikkan urutan digitnya (direverse) membentuk bilangan baru  $M$ . Misalnya 123 direverse menjadi 321 dan 130 direverse menjadi 031 (yaitu 31). Jika  $N$  direverse menjadi  $M$  dan kemudian keduanya dijumlahkan membentuk  $N$  baru, dan direverse kembali menjadi  $M$ , lalu dijumlahkan kembali secara berulang-ulang hingga menghasilkan bilangan yang jika direverse menghasilkan bilangan yang sama (yaitu bilangan palindrom).  
Jika bilangan  $N$  awalnya adalah 195 berapakah bilangan palindromnya?
4. **Deret  $3n+1$ :** Sebuah deret bilangan bulat positif dihasilkan dengan aturan sbb.
  - o Dimulai dari satu bilangan  $a > 0$
  - o Jika  $a$  merupakan bilangan genap maka bilangan berikutnya adalah  $a/2$
  - o Jika  $a$  merupakan bilangan ganjil maka bilangan berikutnya adalah  $3a+1$
  - o Bilangan-bilangan berikutnya dihasilkan dengan aturan di atas.

Jika dimulai dari deret barharga 55 sebagai yang pertama berapakah harga bilangan yang ke 10 dalam deret?

5. Mengacu pada deret bilangan  **$3n+1$**  pada soal sebelumnya, ada berapa bilangan yang akan muncul mulai dari 100 sampai dengan angka 10?
6. Mengacu pada deret bilangan  **$3n+1$**  pada soal sebelumnya, jika dimulai dari 55 sebagai yang pertama pada bilangan seberapa bilangan  $> 1000$  muncul pertama kalinya?
7. **Multiplying Game:** Amir dan Badu suka sekali akan permainan berikut ini. Mula-mula keduanya mendapatkan sebuah bilangan bulat positif secara sembarang. Bilangan itu kita sebut  $N$ . Mulai dari  $p=1$ , secara bergantian keduanya menentukan satu bilangan  $k$  antara 2 s.d. 9 dan memperkalikannya ke  $p$  (sehingga berikutnya  $p$  berharga  $p$  semula dikali  $k$ ). Permainan berlanjut selama  $p < N$  dan pemain yang menang adalah yang pertama menyebabkan  $p \geq N$ .  
Dengan asumsi bahwa mereka sudah mahir memilih yang bilangan  $k$  terbaik pada setiap gilirannya (tidak akan membuat kesalahan yang tidak perlu), pada suatu kesempatan didapati  $N = 17$  dan Badu bagian yang pertama yang harus memilih  $k$ . Siapakah yang akan kalah? (Jawab: **Amir** atau **Badu**).
8. Mengacu pada permainan **Multiplying Game** di soal sebelumnya antara Amir dan Badu, untuk  $N = 162$  dan Badu yang memulai siapakah yang akan menang?
9. **Soal Tangga Baru Pak Dengklek:** Sudah bosan membuat tangga yang biasa-biasa saja, Pak Dengklek hendak membuat tangga dengan aturan jarak sebagai berikut. Tinggi tangga adalah bilangan bulat (positif) dinyatakan dalam suatu satuan. Tinggi anak tangga adalah bilangan bulat namun beda ketinggian suatu anak tangga dengan anak tangga berikutnya/sebelumnya tidak boleh berselisih lebih dari satu satuan (anak tangga berikutnya bisa lebih pendek 1 satuan, bisa lebih panjang 1 satuan atau sama tinggi). Aturan berikutnya, anak tangga pertama harus tepat 1 satuan dari ujung bawah tangga (yaitu pada lantai) dan terakhir harus tepat 1 satuan dari ujung atas tangga. Misalnya jika tinggi tangga 4 maka tinggi dari anak-anak tangga bisa, 1, 2, dan 1 (ada 3 anak tangga). Ada berapa minimal banyaknya anak tangga jika tinggi tangga 10?
10. **Notasi prefiks** sering digunakan dalam menyatakan suatu ekspresi aritmatika dengan menuliskan operator aritmatika di depan dari kedua operand-nya. Misalnya untuk " $a + b$ " ditulis "+ a b" (**Baca: "+ a b" dengan " " adalah spasi**). Dengan notasi prefiks maka tanda kurung tidak diperlukan lagi karena otomatis yang akan menjadi operand dari suatu operator adalah yang mengikutinya misalnya " $(a + b) * c$ " akan ditulis "\* + a b c" (**Baca: "\* + a b c" dengan " " adalah spasi**) sementara untuk " $a + b * c$ " adalah "+ a \* b c" (**Baca: "+ a \* b c" dengan " " adalah spasi**). Berapakah perhitungan dari ekspresi aritmatika dalam notasi prefiks " $+ * / 14 + 9 12 + - / 3 + 4 2 / 4 8 3 / 22 1$ " (**Baca: "+ \* / 14 + 9 12 + - / 3 + 4 2 / 4 8 3 / 22 1" dengan " " adalah spasi**)
11. **Masalah Makanan-makanan di OSN:** Selama penyelenggaraan suatu OSN, kepada para OSN diberikan menu makanan yang berisi 6 pilihan: A, B, C, D, E, dan F. Panitia yang bertugas menyiapkan makanan telah mendapatkan informasi sebagai berikut.
  - o Mereka yang menyukai B pasti menyukai juga E.
  - o Mereka yang menyukai E pasti tidak suka C.
  - o Beberapa dari yang menyukai E juga menyukai A.
  - o Semua yang menyukai C, suka juga D.
  - o Beberapa dari yang suka D menyukai juga E.
  - o Beberapa yang menyukai A, tidak suka C.
  - o Semua yang menyukai D, juga menyukai F.

Budiman adalah peserta OSN yang menyukai B. Suatu hari disajikan makanan-makanan A, C, D, E

dan F. Manakah di antaranya yang ia tidak sukai?

12. Dari soal **Makanan-makanan di OSN** di atas, apabila ternyata Tono yang juga peserta OSN, menyukai D, apakah ia juga menyukai C? (Jawab dengan Y untuk Ya, T untuk tidak, atau X untuk tidak bisa ditentukan).
13. Empat orang hendak menyeberangi sebuah jembatan yang sempit dari tepi A ke tepi B sesegera mungkin. Sayangnya hari itu turun hujan deras dan mereka tidak mau kehujanan. Di A maupun di B terdapat tempat berteduh dari hujan. Beruntungnya seseorang membawa payung walaupun hanya cukup untuk berdua saja sekali menyeberang. Jadi dua orang menyeberang dan dari A ke B, kemudian satu orang kembali dari B ke A untuk membawa payung untuk digunakan yang lainnya. Kecepatan secara perorangan berbeda-beda tetapi saat menyeberang tentunya yang lebih cepat harus mengikuti yang lebih lambat. Waktu tempuh menyeberangi jembatan secara perorangan adalah 5, 1, 10, dan 2 (dalam satuan waktu tertentu). Jika mereka menemukan urutan penyeberangan yang mencapai waktu total minimal, berapakah panjang waktu minimal itu sehingga keempatnya tiba di B?
14. Berapakah 3 digit terkanan dari  $11^{10}$ ?
15. Diberikan algoritma mencetak '\*' berikut:

```

1. i := 1;
2. while i < n do begin
3. j := n;
4. while j > 0 do begin
5. if (j mod 2) = 1 then write('*');
6. j := j div 2;
7. end;
8. i := i + 2;
9. end;

```

Jika banyaknya '\*' yang dicetak adalah 104, berapakah n harus diberi harga?

16. Diberikan algoritma **fungsi wah** berikut ini.

```

function wah(x, y: integer) : integer;
begin
 if ((x = 0) and (y = 0)) then
 wah := 0;
 else
 if (x > y) then
 begin
 if (x > -y) then
 wah := wah(x - 1, y) + 1;
 else
 wah := wah(x, y + 1) + 1;
 end
 end
 else
 begin
 if (x > -y) then
 wah := wah(x, y - 1) + 1;
 else
 wah := wah(x + 1, y) + 1;
 end;
 end;
 end;
end;

```

Hasil dari pemanggilan fungsi wah(3,3) adalah...

(mohon diabaikan ";" di belakang pemanggilan rekursif fungsi "wah(...)+1")

17. Mengacu pada deskripsi **fungsi wah** pada soal sebelumnya, banyaknya pasangan x dan y yang berbeda, yang menyebabkan pemanggilan wah(x,y) bernilai 3 adalah ....
18. Diberikan persamaan  $ABCDEF \times 5 = FABCDE$ , di mana setiap huruf mewakili satu digit (huruf yang berbeda boleh mewakili digit yang sama), dan  $A \neq 0$ , digit apakah yang diwakili oleh B?
19. Sebuah sungai dimulai dari sebuah mata air. Setelah mengalir 1 km, sungai itu bercang dua. Untuk setiap cabang, setelah mengalir 1 km, cabang itu bercang dua lagi. Begitu seterusnya dengan cabang-cabang yang terbentuk. Jarak dari sumber mata air ke laut, melalui cabang yang mana saja adalah 8 km. Berapakah panjang total aliran air sungai tersebut.
20. Andi adalah kakak Tono dan Didi adalah adik Tono. Andi memiliki 5 orang adik. Didi memiliki 2 orang adik dan 7 orang kakak. Ada berapa orang di dalam keluarga Tono yang lebih tua daripada Tono tetapi lebih muda daripada Andi, jika tidak ada yang kembar di dalam keluarga Tono?