

## Test 1 AA 10.12.2012

1. (2p)
  - a) Fie predicatele decidabile  $A, B : R \rightarrow \{0,1\}$ . Ce puteti spune despre predicatul  $A \rightarrow B$ ?
  - b) Fie  $A$  un predicat (fara a stii daca este decidabil sau nu). Ce puteti spune despre predicatul  $\sim A$ ?
  - c) Fie predicatele  $P1, P2, Q1, Q2 : R \rightarrow \{0,1\}$ . Stim ca predicatele  $P1 \vee P2, Q1 \vee Q2$  sunt semidecidabile, iar  $P2 = \sim Q2$ . Ce puteti spune despre predicatul  $P1 \vee Q1$ ?
  
2. (1.5p) Calculati limite asimptotice cat mai stranse pentru:
  - a.  $\log(n) + \Theta(\sqrt{n}) = \dots$
  - b. Dacă  $g(n) = \Omega(n^5)$  și  $h(n) = O(n^6)$ , atunci  $g(n)/h(n) = \dots$
  
3. (1.5p) Fie algoritmul  $A$  de complexitate  $O(n)$ , algoritmul  $B$  de complexitate  $o(n^2 \log n)$ , algoritmul  $C$  de complexitate  $\omega(n \log \log n)$  si algoritmul  $D$  de complexitate  $\Theta(n^2 \log^2 n)$ . Ce relatii de ordine puteti stabili intre acesti algoritmi din punct de vedere al complexitatii? Justificati.
  
4. (1p) Sa se rezolve recurenta  $T(n) = \frac{16}{9} * T(n^{3/4}) + \log(n)$ .
  
5. (1.5p) Sa se rezolve recurenta  $T(n) = 2 * T(n/7) + \sqrt{n}$  printr-o metoda la alegere si sa se confirme rezultatul obtinut folosind metoda substitutiei.
  
6. (1.5p) Determinati relatia de recurenta (fara rezolvare) pentru primele doua functii. De asemenea, determinati complexitatea celei de a treia functii. Justificati raspunsurile.

<pre>void fct1(int A[], int i, int j){     if (j == i+1)         if (A[i] &gt; A[j])             swap(A,i,j)     else {         int k = (j-i+1)/3;         fct1 (A,i,j-k);         fct1 (A,i+k,j);         fct1 (A,i,j-k);     } }</pre>	<pre>void fct2(int y, int z){     if(z == 0)         return y;     else if (nrImpar(z))         return fct2(y^2, z/2) * y;     else         return fct2(y^2, z/2); }  nrImpar(z) = 1  daca z este             impar, 0 altfel</pre>	<pre>void fct3(int n){     for (int i=1; i&lt;=n; i++)         if (patratPerfect(i))             for(int j=1; j&lt;=i; j++)                 print(i+j); }  patratPerfect(i) = 1  daca i este patrat perfect (ex. i = k^2), 0 altfel</pre>
--	---	---