

Test 2 AA

16.01.2013

Exercitiu	1(1p)	2(1p)	3(1p)	4(1p)	5(1p)	6(3p)	7(3p)	8(2p)
Punctaj								

- (1p) Fie urmatoarea formula $\phi = a \wedge \neg(b \vee (c \wedge \neg d))$. Construiti o formula in Forma Normal Conjunctiva (CNF) echivalenta.
- (1p) Dati un exemplu de formula din Logica Propozitionala (Propositional Logic) care nu este satisfiabila.
- (1p) Fie Q_1 o problema NP-dura si Q_2 o problema NP-completa. Este adevarata afirmatia $Q_1 \leq_p Q_2$? Justificati.
- (1p) Dati un exemplu de problema de decizie $Q \in P \cap NP$. Justificati alegerea facuta.
- (1p) Aratati ca relatia \leq_p este reflexiva.
- Fie urmatorul algoritm nedeterminist:

Algoritmul 1 $ALG(A, B)$

```
1: c = 0
2: for i = 1, |A| do
3:   c = c + choice(B)
4:   for j = 1, |B| do
5:     c = c + choice(A)
6:   end for
7: end for
8: return success
```

- (1p) Ilustrati comportamentul lui ALG pentru $A = \{1, 2\}$ si $B = \{3, 4\}$.
 - (1p) Care este complexitatea algoritmului ALG ? (Folositi notatii asimptotice)
 - (1p) Care este complexitatea unui algoritm determinist care simuleaza ALG ?
- Fie urmatoarea problema: *Se da un graf $G = (V, E)$ si un numar natural k . Exista o submultime $C \subseteq V$ cu $|C| = k$ astfel incat pentru orice $u, v \in C$, $u \neq v$, $(u, v) \notin E$?*
 - (1p) Identificati o instanta a problemei de mai sus pentru care raspunsul este negativ.
 - (2p) Demonstrati ca problema de mai sus este NP-completa.
 - (2p) Fie urmatoarea problema *Se da o formula ϕ in Forma Normal Conjunctiva (CNF), avand cel mult 5 variabile. Este ϕ satisfiabila ?*. Este problema anterioara: (i) NP-dura, (ii) NP-completa, (iii) in clasa NP (iv) in clasa P ? Justificati.