

Nume si prenume .....  
 Grupa: .....

<i>Exercitiu</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Punctaj</i>									

## Examen AA

- (1p) Rezolvati recurenta  $T(n) = 2T(n-1) + 1$ .
- (1p) Este implicatia:  $f(n) = O(\log n) \implies 2^{f(n)} = O(n)$  adevarata? Justificati.

Fie Tipul de Date `Abstract List`, definit astfel:

```
Void : List
Ins : E × List → List
```

- (1p) Definiti operatorul `length:List → ℕ`.
- (1p) Definiti operatorul care elimina ultimul element dintr-o lista: `rmlast:List \ {Void} → List`.
- (1p) Demonstrati prin inductie structurala ca  $\forall l \in \text{List} \setminus \{\text{Void}\}, \text{length}(\text{rmlast}(l)) = \text{length}(l) - 1$ .
- (1p) Dati un exemplu de problema din clasa *NP*. Justificati pe scurt.

- (1p) Dati un exemplu de problema din clasa  $RE \cap NPD$ , unde *NPD* reprezinta multimea problemelor NP-dure. Justificati pe scurt.
- (1p) Fie  $Q_1$  si  $Q_2$  doua probleme astfel incat  $Q_2$  este NP-completa si  $Q_1 \leq_p Q_2$ . Atunci: (i)  $Q_1$  este NP-dura, (ii)  $Q_1$  este NP-completa, (iii)  $Q_1$  este in NP, (iv) nu putem spune nimic despre  $Q_2$ . Justificati pe scurt.
- Fie  $M_1$  o masina Turing nedeterminista si  $M_2$  o masina Turing determinista.  $M_1$  si  $M_2$  rezolva problema  $Q$ .  $M_1$  ruleaza in  $O(2^{\sqrt{n} \log n})$ , iar  $M_2$  ruleaza in  $O(n^2 \log n)$ . Care afirmatii sunt corecte: (i)  $Q \in EXPTIME$ , (ii)  $Q \in NP$ , (iii)  $Q$  este NP-dura, (iv)  $Q$  este NP-completa, (v)  $M_1$  si  $M_2$  nu pot exista. Justificati pe scurt.