

Nume si prenume .....	<i>Exercitiu</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Grupa: .....	<i>Punctaj</i>										

## Test 2 AA

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

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

```
take(0,l) = Void
take(n,Void) = Void pentru n > 0
take(n,Ins(e,l)) = Ins(e,take(n-1,l))
    pentru n > 0
```

Operatorul **take** construiește o lista ce conține primele  $n$  elemente din lista  $l$ , dacă  $l$  conține cel puțin  $n$  elemente. Altfel, întoarce lista  $l$  neschimbată.

- (1p) Definiți operatorul **length** care determină numărul de elemente dintr-o listă  $l$ .
- (2p) Demonstrați următoarea proprietate folosind inducția structurală:

$$\forall n > 0, \text{length}(\text{take}(n,l)) \leq n$$

- (1p) Demonstrați folosind inducția structurală, proprietatea:

$$\forall n > 0, \text{length}(l) > n \implies \text{length}(\text{take}(n,l)) = n$$

- (0.5p) Este **List** polimorfic ? De ce (nu) ?

Fie Algorithm 1, o descriere în pseudocod a unei Mașini Turing Nedeterminate,  $M$ .

- (1p) Ilustrați comportamentul lui  $M$  pentru graful  $G = (\{a, b\}, \{(a, b)\})$ .

- (1p) Care este timpul de execuție pentru  $M$ ?

- (1p) Fie  $Q$  problema rezolvată de  $M$ . Descrieți  $Q$ .

---

### Algorithm 1: $M(G=(V,E))$

---

```
u = choice(V);
v = choice(V);
if  $u \neq v$  and  $(u,v) \in E$  then
    fail;
success;
```

---

- (1p) Cărei clase de complexitate aparține  $Q$ ?

Fie problema  $Q : 2^{\text{Vars}} \times PL \rightarrow \{0,1\}$ .  
 $Q(I, \varphi) = 1$  dacă și numai dacă  $I \models \varphi$ .

- (0.5p)  $Q \in P$  ? Justificați.

- (0.5p)  $Q \in NP$  ? Justificați.

Fie problema  $R : 2^{\text{Vars}} \times PL \rightarrow \{0,1\}$ .  
 $Q(I, \varphi) = 1$  dacă și numai dacă  $I \not\models \varphi$ .

- (1p) Demonstrați că  $Q \leq_p R$ .