

PŘÍJMENÍ A JMÉNO:

DATUM: 22. dubna 2014

LOGIN STUDENTA:

**Zápočtová písemka z předmětu „Úvod do teoretické informatiky“  
(ukázková písemka)**

Doba trvání: **30 minut**

Max. zisk: **22 bodů**

---

**Příklad [1] (6 bodů):** Pro níže uvedenou formuli výrokové logiky  $\varphi$  proveďte následující:

- a) Pomocí ekvivalentních úprav převedte formuli  $\varphi$  do disjunktivní normální formy (DNF) .
- b) Vypište všechny modely formule  $\varphi$ . Pokud formule žádný model nemá, tak to uveďte. (Z vašeho zápisu musí být zřejmé, co přesně za ony modely považujete.)
- c) Zakroužkujte správné odpovědi:  
 $\varphi$  je tautologie – ano / ne,       $\varphi$  je splnitelná – ano / ne,       $\varphi$  je kontradikce – ano / ne

$$\neg((\neg p \wedge q) \rightarrow r) \vee (\neg q \leftrightarrow (p \vee \neg r))$$

---

**Příklad [2] (5 bodů):** Vyjmenujte prvních 6 slov z následujícího jazyka. (Pokud jazyk obsahuje méně než 6 slov, vyjmenujte je všechna a napište, že další slova v jazyce nejsou.)

$L = \{w \in \{0, 1\}^* \mid |w|_1 \bmod 3 = 2 \text{ a (bezprostředně) před každým výskytem } 0 \text{ se nachází } 1\}$

---

---

**Příklad [3] (5 bodů):** Pro každou z posloupností symbolů v nejlevějším sloupci níže uvedené tabulky uveďte do příslušného řádku tabulky do jednotlivých sloupců odpovědi na následující otázky. (Ve sloupcích, kde je odpověď ano/ne, stačí psát místo „ano“ jen A, a místo „ne“ jen N.):

- (a) Jedná se o korektně vytvořený term? (A/N)
- (b) Jedná se o korektně vytvořenou formuli predikátové logiky 1. řádu? (A/N)
- (c) Je tato formule atomická? (A/N) (Neodpovídejte, pokud je ve sloupci (b) odpověď N.)
- (d) Je tato formule uzavřená (tj. jedná se o sentenci)? (A/N) (Neodpovídejte, pokud je ve sloupci (b) odpověď N.)
- (e) Množina všech volných proměnných v tomto termu nebo formuli. (Neodpovídejte, pokud je ve sloupcích (a) i (b) odpověď N.)

Předpokládejte, že  $x, y, z, \dots$  jsou proměnné,  $P$  a  $Q$  jsou unární predikátové symboly,  $R$  je binární predikátový symbol a  $f$  je unární funkční symbol.

*Poznámka:* Při posuzování toho, zda daná posloupnost symbolů je term nebo formule, používejte běžné konvence pro vypouštění závorek.

	(a) term	(b) formule	(c) atomická	(d) uzavřená	(e) volné proměnné
$\neg\neg R(x, f(y))$					
$P(x) \wedge Q(x) \rightarrow R(x, y)$					
$\forall x f(x)$					
$\exists z \forall y P(x)$					
$z + z$					

---

**Příklad [4] (6 bodů):** Sestrojte deterministický konečný automat (DKA) přijímající následující jazyk  $L$ . Sestrojený automat znázorněte grafem a také zapište tabulkou.

$$L = \{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ obsahuje podslovo } baa\}$$