

METODI MATEMATICI PER L'INFORMATICA

CANALE E-O A.A. 2009-10

Docente: C. Malvenuto

COMPITO DI ESAME – 28 GENNAIO 2010
PARTE SECONDA

Istruzioni.

- Completare subito la parte inferiore di questa pagina con il proprio nome, cognome e firma.
- Scrivere solamente su questi fogli, anche dietro se occorre, a penna o a matita. Non sono ammessi libri, quaderni, altri fogli né calcolatrici.
- **Tutte le risposte vanno motivate.**
- **NON PARLARE** pena il ritiro immediato del compito.

ESERCIZIO	PUNTEGGIO
A	/25
B	/25
C	/25
D	/25
TOTALE	/100

Nome e Cognome ↓	Firma ↓

Esercizio A. (25 punti) Si dimostri per induzione su $n \in \mathbb{N}$ che

$$\sum_{k=1}^n (2k - 1) = n^2.$$

Esercizio B. (25 punti) Usando un metodo a scelta determinare se l'enunciato $\neg p \vee \neg r$ è conseguenza logica dell'insieme di formule $\{p \rightarrow q, r \rightarrow s, \neg q \vee \neg s\}$.

Esercizio C. (25 punti) Dato il linguaggio del calcolo dei predicati con i simboli per predicati M e D e gli usuali simboli per variabili e costanti, se ne consideri l'interpretazione il cui dominio è l'insieme dei numeri naturali, e in cui interpretiamo $M(x, y)$ come “ x è multiplo di y ” e $D(x, y)$ come “ x divide y ”. Per esempio, interpreteremo la formula $\forall x (D(10, x) \rightarrow M(x, 5))$ come “Se un numero è divisibile per 10, è un multiplo di 5”.

Formalizzare le seguenti frasi nel linguaggio del calcolo dei predicati.

1. Esiste un numero divisibile per 3 e per 4.
2. Comunque si scelgano a , b e c , se a è multiplo di b e c è un divisore di b , allora a è anche multiplo di c .

Tradurre in linguaggio naturale le formule predicative che seguono, usando l'interpretazione descritta sopra, e dire se in questa interpretazione sono vere o no.

3. $\forall x \forall y \forall z (D(x, y) \rightarrow D(x, z))$
 4. $M(7, 3) \vee D(4, 12)$
 5. $\forall x \exists y M(y, x)$
-

Esercizio D. (25 punti) Usando il metodo dei tableau dire se la formula

$$((A \rightarrow B) \wedge C) \rightarrow ((A \wedge C) \rightarrow (B \wedge C))$$

- è valida
- è insoddisfacibile
- è sia soddisfacibile che falsificabile

Se esistono interpretazioni che rendono vera la formula, descriverne una.
