

Nome: _____
Cognome: _____
Matricola: _____

Informatica applicata alla didattica
2 Luglio 2009

Buon lavoro!

1. Descrivere, attraverso un algoritmo, una procedura che legge i dati $a \in \mathbf{Q}^+$ e $b \in \mathbf{Q}^+$, ne estrae le radici quadrate (approssimate alla seconda cifra decimale) e calcola la media aritmetica delle radici estratte.

2. Si consideri il seguente algoritmo

Istruzione 0 Inizio. Passa all'istruzione seguente.

Istruzione 1 Leggi l'intero a . Passa all'istruzione seguente.

Istruzione 2 Leggi l'intero b . Passa all'istruzione seguente.

Istruzione 4 Se $((b * b) + 1) < (a - 2)$ passa all'istruzione 6, altrimenti passa all'istruzione seguente.

Istruzione 5 Calcola il quadrato di b e attribuisce a k il valore calcolato decrementato di 5. passa all'istruzione 7.

Istruzione 6 Calcola il quadrato di a e attribuisce a k il valore calcolato decrementato di 3. passa all'istruzione 7.

Istruzione 7 Fine.

Descrivere l'esecuzione dell'algoritmo nell'ipotesi che $a = 23$ e $b = 4$.

3. Utilizzando l'algoritmo di Euclide calcolare il massimo comun divisore dei numeri naturali 224 e 68.

$\text{MCD}(224,68) = \underline{\hspace{2cm}}$

4. Si calcoli con quante operazioni aritmetiche è possibile calcolare la funzione $f: \mathbf{N} \rightarrow \mathbf{N}$ così definita:

$$f(n) = \sum_{i=1}^n i^3 + \sum_{i=1}^n i^2.$$

Numero operazioni: _____

5. Si dica con quante operazioni aritmetiche è possibile calcolare la funzione $f: \mathbf{N} \rightarrow \mathbf{N}$ così definita:
 $f(n) = (n^4 + 4n) * 6$.

- (a) 4
- (b) 5
- (c) 6
- (d) 7

6. Si consideri il seguente algoritmo

- Istruzione 0* Inizio. Passa all'istruzione seguente.
- Istruzione 1* Leggi l'intero n . Passa all'istruzione seguente.
- Istruzione 2* Se $n < 3$, passa all'istruzione 6, altrimenti passa all'istruzione seguente.
- Istruzione 3* Se $n > 50$ passa all'istruzione 6, altrimenti passa all'istruzione seguente.
- Istruzione 4* Calcola $3 * n$. Passa all'istruzione seguente.
- Istruzione 5* Sostituisci n con $3 * n$ e passa all'istruzione 3
- Istruzione 6* Attribuisce a r il valore di n . Passa all'istruzione seguente.
- Istruzione 7* Fine.

Quanti passi richiede l'esecuzione dell'algoritmo nell'ipotesi che $n = 4$? (Per il conteggio dei passi si parta dall'istruzione 1 come nelle dispense)

- (a) 7
- (b) 9
- (c) 14
- (d) 19

7. Si consideri una macchina di Turing che implementi il seguente programma.

- (istruzione 1) α
- (istruzione 2) S
- (istruzione 3) S
- (istruzione 4) $S\beta 6$
- (istruzione 5) $S1$
- (istruzione 6) A

Dare una descrizione informale di tale programma.