

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CATANIA
Anno Accademico 2024 - 2025
Corso di Laurea in Informatica
Test di ingresso INFORMATICA
PROVA DEL 30/09/24

COGNOME e NOME: (IN STAMPATELLO)	
FIRMA:	
N. MATRICOLA (qualora non si fosse ancora in possesso di matricola fornire codice fiscale):	

NON saranno soggette alla valutazione le prove MANCANTI del Cognome e Nome, nonché della Firma

Non sono consentiti formulari, appunti, libri e calcolatori; non è consentito comunicare con i colleghi; ogni mezzo di comunicazione elettronico deve essere tenuto spento. Durante la prova non è possibile uscire dall'aula prima di avere consegnato definitivamente il compito.

Per ciascuna delle seguenti dodici domande indicare l'unica risposta corretta.

1) Si supponga di disporre di una sequenza di N bit per codificare numeri interi. Si supponga che un bit venga riservato alla rappresentazione del segno. Volendo rappresentare il numero -128, indicare il valore minimo di N , tra quelli elencati, che consente tale rappresentazione:

- ☐ $N = 8$
- ☐ $N = 32$
- ☐ $N = 16$
- ☐ $N = 64$

2) Nella rappresentazione dei numeri in virgola mobile in singola precisione (standard IEEE 754), il campo detto mantissa o significando è lungo x bit. Quanto vale x ?

- ☐ $x = 24$
- ☐ $x = 12$
- ☐ $x = 16$
- ☐ $x = 30$
- ☐ nessuna delle precedenti risposte è corretta.

3) In una macchina di Von Neumann:

- ☐ le istruzioni del programma vengono eseguite nel loro ordine naturale, ovvero quello stabilito da chi ha codificato il programma;
- ☐ le istruzioni del programma vengono eseguite secondo l'ordine stabilito dalla CPU; tale ordine può variare in base al tipo di CPU ed in base all'istante di esecuzione;
- ☐ l'intero programma viene memorizzato nei registri della CPU, i dati in memoria centrale;
- ☐ Nessuna delle risposte precedenti è corretta.

4) Nella codifica base due e complemento a due, avendo a disposizione N bit, sarà possibile rappresentare:

- ☐ tutti i numeri interi dell'intervallo $[2^{-N}, 2^{N+1}]$;
 - ☐ tutti i numeri interi dell'intervallo $[-2^N, 2^{N+1}]$;
 - ☐ tutti i numeri interi dell'intervallo $[-2^{N-1}, 2^{N-1} - 1]$;
 - ☐ tutti i numeri interi dell'intervallo $[-2^{N-1}, 2^{N+1}]$;
-

5) Il paradigma della programmazione procedurale:

- ☐ è incompatibile con i costrutti della programmazione imperativa;
 - ☐ si basa sulle procedure, che sono sequenze di istruzioni che non possono includere i costrutti **if-then-else** o **while**;
 - ☐ si basa su procedure e oggetti;
 - ☐ nessuna delle precedenti risposte è corretta;
-

6) Siano N ed x due numeri interi positivi. Il seguente algoritmo in notazione NLS:

```
Leggi  $N$ 
Leggi  $x$ 
 $k \leftarrow 0$ 
 $Y \leftarrow 0$ 
 $P \leftarrow 1$ 
While ( $k < N$ ) Do
     $Y \leftarrow Y + P$ 
     $P \leftarrow P * x$ 
     $k \leftarrow k + 1$ 
EndWhile
Stampa  $Y$ 
```

- ☐ calcola il prodotto $N * x$
 - ☐ calcola il prodotto $(N - 1) * x$
 - ☐ calcola la somma $\sum_{k=1}^{k \leq N} x^{k-1}$
 - ☐ calcola la somma $\sum_{j=0}^{j \leq N} x^j$
-

7) Un interprete per uno specifico linguaggio di programmazione L:

- ☐ traduce un programma P1 codificato in linguaggio L in un programma equivalente P2 codificato in un linguaggio di basso livello, sulla macchina di sviluppo; infine P2 sarà eseguito su una macchina detta di produzione;
 - ☐ l'interprete stesso va tradotto in linguaggio macchina mediante un compilatore; il programma in linguaggio L va a sua volta compilato; infine entrambi vengono eseguiti sulla macchina di produzione;
 - ☐ traduce in linguaggio macchina un programma codificato in linguaggio L nei casi in cui un precedente tentativo di traduzione mediante un compilatore non sia andato a buon fine;
 - ☐ traduce in linguaggio macchina, poco per volta, un programma codificato in linguaggio di alto livello, passando tali istruzioni macchina alla CPU per la loro esecuzione.
-

- 8) Siano A e B interi positivi, sia T una matrice di dimensioni $A \times B$. Sia b un numero tale che $0 < b < B$.
Il seguente algoritmo

```
Leggi A
Leggi B
Leggi b
Leggi T
 $j \leftarrow 1$ 
 $S \leftarrow 0$ 
While ( $j \leq b$ ) Do
     $i \leftarrow A - 1$ 
    While ( $i \geq 0$ ) Do
         $S \leftarrow T[i][j] + S$ 
         $i \leftarrow i - 1$ 
    Endwhile
     $j \leftarrow j + 2$ 
Endwhile
Stampa S
```

- ☐ somma gli elementi delle colonne di T con indici dispari appartenenti all'intervallo $[1, b - 1]$
- ☐ somma $(B - 1) \times A$ elementi della matrice T ;
- ☐ somma gli elementi delle colonne di T con indici dispari appartenenti all'intervallo $[1, b]$
- ☐ somma $B \times (A - 1)$ elementi della matrice T ;

-
- 9) Sia Y un numero intero positivo, sia M una matrice di dimensioni $Y \times Y$, siano a ed b due numeri interi tali che $0 < a < b \leq Y$. Si consideri il seguente algoritmo:

```
Leggi M;
Leggi a;
Leggi b;
 $i \leftarrow a$ ;
 $S \leftarrow 0$ ;
While ( $i \leq b$ ) Do
     $S \leftarrow M[i][i - 1] + S$ 
     $i \leftarrow i + 1$ 
EndWhile
Stampa S;
```

- ☐ esso contiene un errore logico;
- ☐ esso calcola la somma di $a - b$ elementi di tutte le colonne i -esime di M ;
- ☐ esso calcola la somma di $b - a$ elementi della diagonale secondaria di M ;
- ☐ esso contiene un errore sintattico;
- ☐ esso calcola la somma di $b - a + 1$ elementi della diagonale secondaria di M ;

10) Si consideri la rappresentazione in virgola mobile IEEE 754. Sia $X = 123456789123456789 * 10^{-10}$.

- ☐ È rappresentabile sia in precisione singola che in doppia precisione, in quanto l'ordine di grandezza del numero è compatibile con entrambi i formati;
- ☐ È rappresentabile sia in precisione singola che in doppia precisione, in quanto l'ordine di grandezza della mantissa è compatibile con entrambi i formati;
- ☐ Si otterrà un errore di approssimazione e con una rappresentazione in singola precisione e con una rappresentazione in doppia precisione;
- ☐ Non è rappresentabile nè in precisione singola nè in doppia precisione, in quanto l'ordine di grandezza del numero non è compatibile con alcuno dei formati;

11) Un algoritmo che permetta di calcolare le prime N potenze di un numero x (x^0, x^1, \dots, x^{N-1})

- ☐ richiede al più x^N passi;
- ☐ richiede al più N passi;
- ☐ richiede al più x^{N-1} passi;
- ☐ richiede al più $N + 1$ passi;

12) Siano a e b due numeri interi positivi, con $a < b$. Il seguente algoritmo:

```
Leggi a;  
Leggi b;  
 $i \leftarrow a$ ;  
While ( $i \leq b$ ) Do  
    Stampa i  
     $i \leftarrow i + 1$   
EndWhile
```

- ☐ produrrà $a + b$ iterazioni
- ☐ produrrà b iterazioni
- ☐ produrrà $b - a - 1$ iterazioni
- ☐ produrrà $b - a + 1$ iterazioni
- ☐ produrrà $b - a$ iterazioni