

Scrivete *IN STAMPATELLO* nome, numero di matricola e data su tutti i fogli che consegnate, altrimenti non saranno presi in considerazione.

Esercizio 1 (3 punti) L' algoritmo **A** gira nel caso peggiore in un tempo pari a $n \log n$, mentre l' algoritmo **B** gira nel caso peggiore in un tempo pari a $100 \log n$, cosa possiamo affermare sui due algoritmi? Se **B** girasse nel caso peggiore in un tempo pari a $6n \log n$ cosa si potrebbe dire?

Esercizio 2 (3 punti) Si consideri la seguente definizione in BNF di un linguaggio:

$\langle tree \rangle ::= \langle leaf \rangle \mid "(" \langle children \rangle ")"$
 $\langle children \rangle ::= \langle tree \rangle \mid \langle tree \rangle ", " \langle children \rangle$
 $\langle leaf \rangle ::= "a" \mid "b" \mid "c"$

Quale delle seguenti espressioni fa parte del linguaggio? Mostrarne la derivazione

- $(a, (a, b))$
- a, b, c
- $b (c d)$
- $a, (b, c)$

Esercizio 3 (3 punti) Si consideri la seguente grammatica:

| | | |
|----------------------|-------------------|-------------------|
| $S \rightarrow CVRT$ | $V \rightarrow a$ | $T \rightarrow t$ |
| $C \rightarrow T$ | $V \rightarrow i$ | $T \rightarrow k$ |
| $C \rightarrow R$ | $V \rightarrow u$ | $R \rightarrow n$ |
| $C \rightarrow h$ | $T \rightarrow p$ | $R \rightarrow l$ |
| | | $R \rightarrow r$ |

Quale delle seguenti espressioni fa parte del linguaggio?

- heart
- hurt
- that
- rap

Esercizio 5 (5 punti) Si consideri il seguente pezzo di codice MIXAL:

```

N          CON 0
MISTERO STJ FINE
          STA N
CICLO     LDX N
          DECX 1
FINE      JXZ *
          STX N
          MUL N
          SLAX 5
          JMP CICLO
    
```

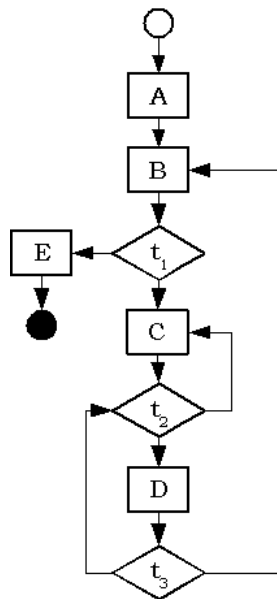
Che funzione calcola il sottoprogramma MISTERO che prende in ingresso un numero naturale n contenuto del registro rA e lascia il risultato nello stesso registro?

- $n(n + 1)/2$

Scrivete *IN STAMPATELLO* nome, numero di matricola e data su tutti i fogli che consegnate, altrimenti non saranno presi in considerazione.

- n^2
- $n!$
- $2n$

Esercizio 4 (6 punti) Si consideri il seguente programma non strutturato, presentarne una versione strutturata utilizzando la dimostrazione del teorema di B'OHM JACOPINI. Commentare quanto ottenuto



Esercizio (5 punti) Scrivere un programma C che legga da un file contenente la seguente stringa "10 / 20" e calcoli il risultato della frazione.

Domande (8 punti)

1. Dare una definizione di algoritmo evidenziandone le proprietà e presentandone un esempio.
2. Come si valuta generalmente la complessità di un algoritmo?
3. Quanti byte sono necessari per identificare una cella della memoria della macchina MIX.
4. Descrivere come avviene una chiamata ad un sottoprogramma e come avviene il passaggio di parametri, se presenti.