

Esame di Fondamenti di informatica II

Prova di Modelli - 120 min - entrambi i canali - 18-2-2022

(le diverse domande hanno valutazioni differenti)

1. Analizzare il costo in termini di spazio e di tempo del seguente algoritmo ricorsivo:

```
static int boh(int a) {  
    if(a > 10) return a;  
    return boh(boh(a+1));  
}
```

2. Scrivere un ASF che riconosca i multipli di 3 (alfabeto = $\{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$; si rammenti che la somma delle cifre, eventualmente reiterata, di un numero in base 10 fornisce un multiplo di tre: per es., $489 \rightarrow 21 \rightarrow 3$)
3. La grammatica $S \rightarrow SS \mid (S) \mid ()$
- 3.1. Quale linguaggio genera?
 - 3.2. Perché non è $LL(1)$?
 - 3.3. Se la modifichiamo come segue, $S \rightarrow SS \mid (S) \mid \epsilon$, come si modificherà il linguaggio generato?
 - 3.4. La grammatica al punto 3.3 è ambigua? Motivare la risposta.
4. Costruire l'ASFD che riconosce il linguaggio descritto dall'ER $(a+bb)^*ab^*$
5. Se Z è un linguaggio indecidibile, sarà possibile deciderne il complemento? Motivare la risposta.
6. Si definisca il concetto di indecidibilità di un linguaggio. Inoltre:
- 6.1. Fornire un esempio di linguaggio indecidibile.
 - 6.2. Se L_1 e L_2 sono indecidibili, come sarà $L_1 \cup L_2$? Discutere esaurientemente (si consiglia di considerare quanto discusso al punto 5.).
7. Nel parsing bottom-up come cosa sono una shift e una reduce?
8. Se il problema decisionale A è NP-completo:
- 8.1. Può essere ridotto a SAT?
 - 8.2. Si può ridurre SAT ad A ?
 - 8.3. Ammesso che A e SAT non abbiano la stessa complessità, e che uno sia dunque più costoso dell'altro, che relazione c'è fra le complessità computazionali dei due problemi?