

## Homework 7 - Decidibilità ed indecidibilità

Gabriel Rovesti

1. Sia  $INFINITE_{PDA} = \{\langle M \rangle \mid A \text{ è un PDA ed } L(M) \text{ è un linguaggio infinito}\}$ . Si mostri che  $INFINITE_{PDA}$  è decidibile.
2. Diciamo che una variabile  $A$  nella CFG  $G$  è utilizzabile se compare in qualche derivazione di qualche stringa  $w \in G$ . Data una CFG  $G$  e una variabile  $A$ , consideriamo il problema di verificare se  $A$  è *utilizzabile*. Formulare questo problema come un linguaggio e dimostrare che è decidibile.
3. Uno *stato inutile* in un automa a pila non viene mai inserito in nessuna stringa di input. Consideriamo il problema di determinare se un automa pushdown ha degli stati inutili. Formulate questo problema come un linguaggio e dimostrate che è decidibile.
4. Sia  $S = \{\langle M \rangle \mid M \text{ è un DFA che accetta } w^R \text{ in qualsiasi caso accetti } w\}$ . Si mostri che  $S$  è decidibile.
5. Si consideri il problema di determinare se una macchina di Turing  $M$  su un input  $w$  tenta mai di spostare la sua testina a sinistra quando la sua testina si trova sulla cella più a sinistra del nastro. Formulate questo problema come un linguaggio e dimostrate che è indecidibile.
6. Si consideri il problema di determinare se una macchina di Turing a nastro singolo scrive mai un simbolo vuoto su un simbolo non vuoto durante il corso della sua computazione su una qualsiasi stringa di input. Formulate questo problema come un linguaggio e dimostrate che è indecidibile.