**Disciplina:** **LINGUAGENS, AUTÔMATOS E COMPUTAÇÃO**

**Unidade de Aprendizagem**: UA4 | COMPUTAÇÃO

**Módulo de Aprendizagem:** M16 | LIMITES DA COMPUTAÇÃO

**Estudante:**

**Desafio**

**Importante!** Procure apresentar as referências no formato indicado pelas normas técnicas da Biblioteca da PUCRS. Se você ainda não conhece, acesse o material disponível em <https://biblioteca.pucrs.br/apoio-a-pesquisa/modelos-de-normas-tecnicas-de-documentacao/>

Registre neste espaço sua resposta! 6

|  |
| --- |
| **1) Realize uma pesquisa bibliográfica e encontre uma prova formal de que o Problema da Parada é indecidível. Enumere todas as referências bibliográficas utilizadas e apresente uma prova organizada da indecidibilidade do Problema da Parada.** |
| A prova formal a ser utilizada é a prova por contradição.  Vamos supor que exista uma máquina de Turing H que possa decidir o Problema da Parada, ou seja, dado o código-fonte de um programa P e uma entrada I, H pode determinar se P terminará sua execução quando dado I como entrada.  Agora, vamos construir uma nova máquina de Turing D, que leva como entrada o código-fonte de uma máquina de Turing M e duplica essa entrada M para criar uma máquina M'.  Quando M' é executada, ela simula a execução de M, mas executa a ação contrária; Se M para para qualquer entrada, M' entra em um loop infinito.  Vamos então, passar o código-fonte de M' para a máquina de Turing inicial H, que decidiria o Problema da Parada.  Se H diz que M' para, então D entra em um loop infinito.  Se H diz que M' não para, então D para sua execução.  Agora, vamos considerar o que acontece quando alimentamos D com seu próprio código-fonte como entrada:  Se D para, então M' não pode parar, caso contrário, D entraria em um loop infinito.  Se D não para, então M' deve parar, caso contrário, D entraria em um loop infinito.  Portanto, em ambos os casos, chegamos a uma contradição.  Concluímos assim que não seria possível existir uma máquina de Turing H que decida o Problema da Parada.  Fontes (Citações retiradas do [Google Acadêmico](scholar.google.com)):  Turing, A. M. (1936). On computable numbers, with an application to the Entscheidungsproblem. *J. of Math*, *58*(345-363), 5.  Turing, A. M. (1938). On computable numbers, with an application to the Entscheidungsproblem. A correction. *Proceedings of the London*.  Gödel, K., & Numbers, C. Gödel, Turing e a História da Computação. |