



Disciplina: LINGUAGENS, AUTÔMATOS E COMPUTAÇÃO

Unidade de Aprendizagem: UA4 | COMPUTABILIDADE

Módulo de Aprendizagem: M15 | COMPUTABILIDADE E DECIDIBILIDADE

Estudante: Mateus Campos Caçabuena

Colocando em Prática

Neste módulo de aprendizagem, você conheceu os conceitos de problema decidível e indecidível através do uso das máquinas de Turing. Uma solução para um problema de decisão é um algoritmo que responde à pergunta associada ao problema para todas as instâncias possíveis. Aqui, a noção de algoritmo é exatamente uma máquina de Turing que sempre irá parar, aceitando ou rejeitando sua entrada.

Relembre que você está utilizando a máquina de Turing como um decisor de linguagem e, portanto, sua entrada é uma palavra sobre um determinado alfabeto. Logo, um problema de decisão deve ser, de alguma forma, codificado para um problema sobre linguagens.

Seja o seguinte problema de decisão:

“Dados três números naturais x , y e z , temos que $x + y = z$?”

Para provar que esse é um problema decidível, foi realizada uma codificação dos valores numéricos naturais para um sistema unário (ou seja, um único símbolo para representar os valores, ao contrário do sistema binário, que usa dois símbolos, e do sistema decimal, que utiliza dez símbolos). Assim, por exemplo, o número 0 é representado pela palavra-vazia ϵ , o número 1 pela palavra a , o número 2 pela palavra aa , o número 3 pela palavra aaa , e assim por diante. Com base nessa codificação, foi definida a seguinte linguagem como a representação do problema a ser decidido por uma máquina de Turing:

$$L = \{a^x \$ a^y \$ a^z \mid x, y, z \in \mathbb{N} \text{ e } z = x + y\}$$

Construa uma máquina de Turing, na ferramenta JFLAP, que aceite somente as palavras sobre o alfabeto $\Sigma = \{a, \$\}$ de acordo com a definição apresentada e rejeite todas as demais. Garanta que seja uma máquina que sempre irá parar, aceitando ou rejeitando. Veja, na seguinte tabela, exemplos de instâncias do problema e palavras que pertencem à linguagem associada:

Instância do Problema	Palavra	Resposta
$0+0=0$?	$\$ \$$	aceita
$0+1=1$?	$\$ a \$ a$	aceita
$1+0=1$?	$a \$ \$ a$	aceita
$1+1=2$?	$a \$ a \$ a a$	aceita
$1+2=3$?	$a \$ a a \$ a a a$	aceita
$2+1=3$?	$a a \$ a \$ a a a$	aceita

Ao concluir esta atividade, você terá provado que o problema “dados três números naturais x , y e z , temos que $x+y=z$?” é decidível!

Registre neste espaço sua resposta! ▼

