

01. [Diverio, 2000] Desenvolver uma máquina com Pilhas, sobre o alfabeto {a, b}, que verifique o duplo balanceamento da entrada fornecida pelo usuário, ou seja, $D = \{a^n b^n \mid n \geq 0\}$. A seguir, são apresentados alguns exemplos de entradas possíveis de serem fornecidas pelo usuário com seus respectivos resultados.

Entrada – X	Saída – Y	Status
aabb	indiferente	aceita
bbaa	indiferente	rejeita
abab	indiferente	rejeita
ab	indiferente	aceita
ϵ	indiferente	aceita

02. Desenvolver uma máquina com Pilhas, sobre o alfabeto {0, 1}, que verifique se os números binários fornecidos pelo usuário são números binários pares. A seguir, são apresentados alguns exemplos de entradas possíveis de serem fornecidas pelo usuário com seus respectivos resultados.

Entrada – X	Saída – Y	Status
1010	indiferente	aceita
1011	indiferente	rejeita
11	indiferente	rejeita
10	indiferente	aceita
ϵ	indiferente	rejeita

03. Desenvolver uma máquina com Pilhas, que verifique se duas palavras sobre o alfabeto {a, b, \$} são idênticas. O símbolo \$ é utilizado como separador das duas palavras. A seguir, são apresentados alguns exemplos de entradas possíveis de serem fornecidas pelo usuário com seus respectivos resultados.

Entrada – X	Saída – Y	Status
abb\$abb	indiferente	aceita
abb\$bba	indiferente	rejeita
aa\$bb	indiferente	rejeita
\$	indiferente	aceita
ϵ	indiferente	rejeita

04. [Diverio, 2000] Desenvolver uma máquina com Pilhas, sobre o alfabeto {a, b}, que verifique se a palavra fornecida pelo usuário é uma palavra palíndroma. Palavras palíndromas são palavras que lidas da esquerda para a direita ou vice-versa possuem o mesmo significado, como por exemplo, a palavra **arara** ou **ovo**. A seguir, são apresentados alguns exemplos de entradas possíveis de serem fornecidas pelo usuário com seus respectivos resultados.

Entrada – X	Saída – Y	Status
abba	indiferente	aceita
abab	indiferente	rejeita
bba	indiferente	rejeita
ababa	indiferente	aceita
ϵ	indiferente	aceita

05. [Diverio, 2000] Desenvolver uma máquina com Pilhas, que concatene duas palavras sobre o alfabeto {a, b, \$}. O símbolo \$ é utilizado como separador das duas palavras. A seguir, são apresentados alguns exemplos de entradas possíveis de serem fornecidas pelo usuário com seus respectivos resultados.

Entrada – X	Saída – Y	Status
abb\$abb	abbabb ou bbabba	aceita
abb\$bba	abbbba	aceita
aa\$bb	aabb ou bbaa	aceita
\$	ϵ	aceita
ϵ	indiferente	rejeita

06. Desenvolver uma máquina com Pilhas, sobre o alfabeto {1, -}, que realize a subtração unária de dois números fornecidos pelo usuário. A seguir, são apresentados alguns exemplos de entradas possíveis de serem fornecidas pelo usuário com seus respectivos resultados.

Entrada – X	Saída – Y	Status
111-11	1	aceita
111-111	ϵ	aceita
111-1111	indiferente	rejeita
-	ϵ	aceita
ϵ	indiferente	rejeita

07. Desenvolver uma máquina com Pilhas, sobre o alfabeto {a, b}, que reconheça palavras que contenham a mesma quantidade de símbolos a's e b's, independentemente da ordem como os símbolos apareçam na entrada. A seguir, são apresentados alguns exemplos de entradas possíveis de serem fornecidas pelo usuário com seus respectivos resultados.

Entrada – X	Saída – Y	Status
baba	indiferente	aceita
bbaab	indiferente	rejeita
aabaa	indiferente	rejeita
bbaa	indiferente	aceita
ϵ	indiferente	aceita

08. Desenvolver uma máquina com Pilhas, sobre o alfabeto {a, b}, que duplique os caracteres presentes na palavra fornecida pelo usuário. A seguir, são apresentados alguns exemplos de entradas possíveis de serem fornecidas pelo usuário com seus respectivos resultados.

Entrada – X	Saída – Y	Status
ab	aabb ou bbaa	aceita
aba	aabbaa	aceita
bba	bbbbaa ou aabbbb	aceita
baba	bbaabbaa ou aabbaabb	aceita
ϵ	ϵ	aceita

09. Desenvolver uma máquina com Pilhas, sobre o alfabeto {a, b}, que duplique a palavra fornecida pelo usuário. A seguir, são apresentados alguns exemplos de entradas possíveis de serem fornecidas pelo usuário com seus respectivos resultados.

Entrada – X	Saída – Y	Status – Máquina
ab	abab ou baba	aceita
aba	abaaba	aceita
bba	bbabba ou abbabb	aceita
baba	babababa ou abababab	aceita
ϵ	ϵ	aceita

10. Desenvolver uma máquina com Pilhas, sobre o alfabeto {1}. Suponha que as palavras de entrada são números naturais representados em unário, onde, por exemplo, 3 é denotado por 111, 4 é denotado por 1111, e assim por diante. A máquina deve aceitar os naturais pares e rejeitar os naturais ímpares. A seguir, são apresentados alguns exemplos de entradas possíveis de serem fornecidas pelo usuário com seus respectivos resultados.

Entrada – X	Saída – Y	Status
1111	indiferente	aceita
111	indiferente	rejeita
11	indiferente	aceita
ϵ	indiferente	rejeita

11. Desenvolver uma máquina com Pilhas, sobre o alfabeto {a, b}, que elimine os caracteres repetidos da entrada fornecida pelo usuário. A seguir, são apresentados alguns exemplos de entradas possíveis de serem fornecidas pelo usuário com seus respectivos resultados.

Entrada – X	Saída – Y	Status
aabb	ab ou ba	aceita
baba	baba ou abab	aceita
bbbba	ba ou ab	aceita
bbbaaaba	baba ou abab	aceita
ϵ	ϵ	aceita

12. Desenvolver uma máquina com Pilhas, sobre o alfabeto {a, b, \$}, que verifique se a segunda palavra é a inversa da primeira palavra. O símbolo \$ é utilizado como separador das duas palavras. A seguir, são apresentados alguns exemplos de entradas possíveis de serem fornecidas pelo usuário com seus respectivos resultados.

Entrada – X	Saída – Y	Status
abb\$bba	indiferente	aceita
abb\$baa	indiferente	rejeita
baba\$abab	indiferente	aceita
\$	indiferente	aceita
ϵ	indiferente	rejeita

13. Desenvolver uma máquina com Pilhas, sobre o alfabeto $\{a, b, \$\}$, que verifique se os caracteres da segunda palavra são os inversos dos caracteres da primeira palavra. O símbolo $\$$ é utilizado como separador das duas palavras. A seguir, são apresentados alguns exemplos de entradas possíveis de serem fornecidas pelo usuário com seus respectivos resultados.

Entrada – X	Saída – Y	Status
baba\$abab	indiferente	aceita
aabb\$aabb	indiferente	rejeita
bba\$abb	indiferente	rejeita
\$	indiferente	aceita
ϵ	indiferente	rejeita

14. [Diverio, 2000] Desenvolver uma máquina com Pilhas, sobre o alfabeto $\{a, b, c\}$, que verifique o triplo balanceamento da entrada fornecida pelo usuário, ou seja, $D = \{a^n b^n c^n \mid n \geq 0\}$. A seguir, são apresentados alguns exemplos de entradas possíveis de serem fornecidas pelo usuário com seus respectivos resultados.

Entrada – X	Saída – Y	Status
aabbcc	indiferente	aceita
ccbbaa	indiferente	rejeita
abcabc	indiferente	rejeita
abc	indiferente	aceita
ϵ	indiferente	aceita

15. Desenvolver uma máquina com Pilhas, sobre o alfabeto $\{0, 1\}$, que verifique se os números binários fornecidos pelo usuário são números binários ímpares. A seguir, são apresentados alguns exemplos de entradas possíveis de serem fornecidas pelo usuário com seus respectivos resultados.

Entrada – X	Saída – Y	Status
1011	indiferente	aceita
10	indiferente	rejeita
11	indiferente	aceita
ϵ	indiferente	rejeita

16. Desenvolver uma máquina com Pilhas, sobre o alfabeto $\{1\}$. Suponha que as palavras de entrada são números naturais representados em unário, onde, por exemplo, 3 é denotado por 111, 4 é denotado por 1111, e assim por diante. A máquina deve aceitar os naturais ímpares e rejeitar os naturais pares. A seguir são apresentados alguns exemplos de entradas possíveis de serem fornecidas pelo usuário com os seus respectivos resultados.

Entrada – X	Saída – Y	Status
111	indiferente	aceita
1111	indiferente	rejeita
11	indiferente	rejeita
1	indiferente	aceita
ϵ	indiferente	rejeita

17. Desenvolver uma máquina com Pilhas, sobre o alfabeto $\{1, +\}$, que realize a adição unária de dois números fornecidos pelo usuário. A seguir, são apresentados alguns exemplos de entradas possíveis de serem fornecidas pelo usuário com seus respectivos resultados.

Entrada – X	Saída – Y	Status
111+11	11111	aceita
111+111	111111	aceita
111+1111	1111111	aceita
+	ϵ	aceita
ϵ	indiferente	rejeita

18. [Diverio, 2000] Faça um quadro comparativo entre os modelos de Máquina de Turing, Máquina de Post e Máquina com duas Pilhas, destacando suas características e seus principais aspectos funcionais.

19. [Diverio, 2000] Em relação as classes de máquinas de Turing, de Post e com Pilhas, quais classes de máquinas são equivalentes? Justifique sua resposta.

20. Desenvolver uma máquina com Pilhas, sobre o alfabeto $\{(,)\}$, que verifique se uma sequência de parênteses é bem formada. A seguir, são apresentados alguns exemplos de entradas possíveis de serem fornecidas pelo usuário com seus respectivos resultados.

Entrada – X	Saída – Y	Status
()	indiferente	aceita
) (indiferente	rejeita
(())	indiferente	aceita
(()) ()	indiferente	rejeita
β	indiferente	aceita

21. Desenvolver uma máquina com Pilhas, sobre o alfabeto $\{x, y\}$, que duplique ao contrário a palavra fornecida pelo usuário. A seguir, são apresentados alguns exemplos de entradas possíveis de serem fornecidas pelo usuário com seus respectivos resultados.

Entrada – X	Saída – Y	Status
xy	xyyx	aceita
xyxy	xyyyxyxx	aceita
yyxy	yyxyyyxyyy	aceita
xyxx	xyxxxxyx	aceita
β	β	aceita

22. Desenvolver uma máquina com Pilhas, sobre o alfabeto $\{x, y, z\}$, que reconheça as palavras pertencentes a linguagem $L = \{x^n y^{2n} z^n \mid n > 0\}$. A seguir, são apresentados alguns exemplos de entradas possíveis de serem fornecidas pelo usuário com seus respectivos resultados.

Entrada – X	Saída – Y	Status
xyyz	indiferente	aceita
xyyyzz	indiferente	rejeita
xyyyyyzz	indiferente	aceita
xyyzzz	indiferente	rejeita
β	indiferente	rejeita

23. Desenvolver uma máquina com Pilhas, sobre o alfabeto $\{x, y\}$, que reconheça as palavras pertencentes a linguagem $L = \{x^m y^n x^m y^n \mid n > 0 \text{ e } m > 0\}$. A seguir, são apresentados alguns exemplos de entradas possíveis de serem fornecidas pelo usuário com seus respectivos resultados.

Entrada – X	Saída – Y	Status
xyxy	indiferente	aceita
xyyyxy	indiferente	rejeita
xyyyxyyy	indiferente	aceita
xyxyyy	indiferente	rejeita
β	indiferente	rejeita

24. Desenvolver uma máquina com Pilhas, que verifique se duas palavras sobre o alfabeto $\{a, b, \$\}$ são diferentes. O símbolo $\$$ é utilizado como separador das duas palavras. A seguir, são apresentados alguns exemplos de entradas possíveis de serem fornecidas pelo usuário com seus respectivos resultados.

Entrada – X	Saída – Y	Status
abb\$aba	indiferente	aceita
abb\$abb	indiferente	rejeita
aa\$bb	indiferente	aceita
$\$$	indiferente	rejeita
β	indiferente	rejeita

25. Desenvolver uma máquina com Pilhas, sobre o alfabeto $\{a, b, c\}$, que reconheça a linguagem $L = \{a^n b^{2n} c^{3n} \mid n \geq 1\}$. A seguir, são apresentados alguns exemplos de entradas possíveis de serem fornecidas pelo usuário com seus respectivos resultados.

Entrada – X	Saída – Y	Status
abccc	indiferente	aceita
aabcc	indiferente	rejeita
accbb	indiferente	rejeita
aabbbcccccc	indiferente	aceita
β	indiferente	rejeita

26. Desenvolver uma máquina com Pilhas, sobre o alfabeto $\{a, b\}$, que reconheça a linguagem $L = \{a^n b^{3n} a^n \mid n \geq 1\}$. A seguir, são apresentados alguns exemplos de entradas possíveis de serem fornecidas pelo usuário com seus respectivos resultados.

Entrada – X	Saída – Y	Status
abbba	indiferente	aceita
aabbbaa	indiferente	rejeita
abbbaa	indiferente	rejeita
aabbbbbbaa	indiferente	aceita
β	indiferente	rejeita

27. Desenvolver uma máquina com Pilhas, sobre o alfabeto $\{a, b\}$, que reconheça a linguagem $L = \{a^n b^{n+2} \mid n \geq 0\}$. A seguir, são apresentados alguns exemplos de entradas possíveis de serem fornecidas pelo usuário com seus respectivos resultados.

Entrada – X	Saída – Y	Status
aabbbb	indiferente	aceita
bbaa	indiferente	rejeita
abab	indiferente	rejeita
abbb	indiferente	aceita
bb	indiferente	aceita

28. Desenvolver uma máquina com Pilhas, sobre o alfabeto $\{0, 1\}$, que produza como resultado o valor binário fornecido pelo usuário dividido por 4. A seguir, são apresentados alguns exemplos de entradas possíveis de serem fornecidas pelo usuário com seus respectivos resultados.

Entrada – X	Saída – Y	Status
β	β	rejeita
0 ou 1	0	aceita
00 ou 01 ou 10 ou 11	0	aceita
1010	10	aceita
101101	1011	aceita

29. Desenvolver uma máquina com Pilhas, sobre o alfabeto $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, que verifique se os números octais fornecidos pelo usuário são números octais pares. A seguir, são apresentados alguns exemplos de entradas possíveis de serem fornecidas pelo usuário com seus respectivos resultados.

Entrada – X	Saída – Y	Status
30	indiferente	aceita
65	indiferente	rejeita
743	indiferente	rejeita
152	indiferente	aceita
β	indiferente	rejeita

30. Desenvolver uma máquina com Pilhas, sobre o alfabeto {A, C, G, T, \$}, que verifique se duas cadeias polinucleotídicas constituem um DNA válido. Para um DNA ser válido, as pontes de hidrogênio devem ser formadas entre os pares de bases $A \leftrightarrow T$ e $C \leftrightarrow G$, ou seja, Adenina com Timina e Citosina com Guanina. O símbolo \$ é utilizado como separador das duas cadeias de nucleotídeos. A seguir, são apresentados alguns exemplos de entradas possíveis de serem fornecidas pelo usuário com seus respectivos resultados.

Entrada – X	Saída – Y	Status
AG\$TC	indiferente	aceita
CT\$AG	indiferente	rejeita
AGCT\$TCGA	indiferente	aceita
AGCT\$TCCA	indiferente	rejeita
\$	indiferente	aceita

31. Desenvolver uma máquina com Pilhas, sobre o alfabeto {0}, que reconheça a linguagem $L = \{0^{2^n} \mid n \geq 0\}$. A seguir, são apresentados alguns exemplos de entradas possíveis de serem fornecidas pelo usuário com seus respectivos resultados.

Entrada – X	Saída – Y	Status
0	indiferente	aceita
00	indiferente	aceita
0000	indiferente	aceita
00000000	indiferente	aceita
000000	indiferente	rejeita

32. Desenvolver uma máquina com Pilhas, sobre o alfabeto {a, b}, que reconheça palavras que contenham uma quantidade de símbolos a's e b's diferentes, independentemente da ordem como os símbolos apareçam na entrada. A seguir, são apresentados alguns exemplos de entradas possíveis de serem fornecidas pelo usuário com seus respectivos resultados.

Entrada – X	Saída – Y	Status
baba	indiferente	rejeita
bbaab	indiferente	aceita
aabaa	indiferente	aceita
bbaa	indiferente	rejeita
ϵ	indiferente	rejeita