

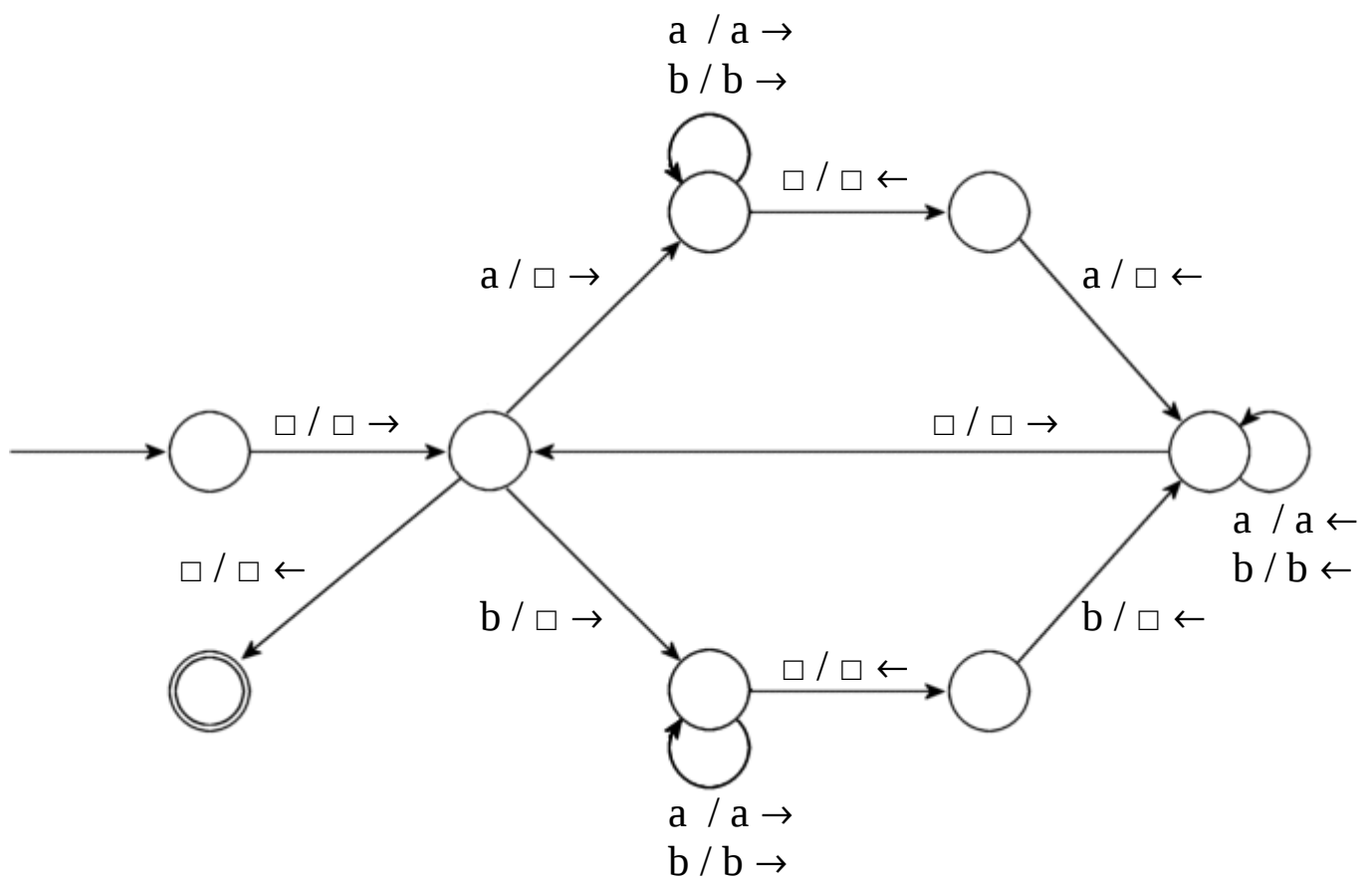
- **Construa uma Máquina de Turing para cada um dos seguintes problemas. Especifique a representação escolhida, estabeleça a caracterização formal da MT, tabela e diagrama de transições e identifique o modo de reconhecimento.**

1. **Reconhecer** a Linguagem Regular $(a + b) a (a + b)^*$.

2. **Trocar** a's por b's numa palavra $w \in \{a, b\}^*$.

3. **Reconhecer** a Linguagem $\{ ww^R \mid w \in \{a, b\}^* \}$.

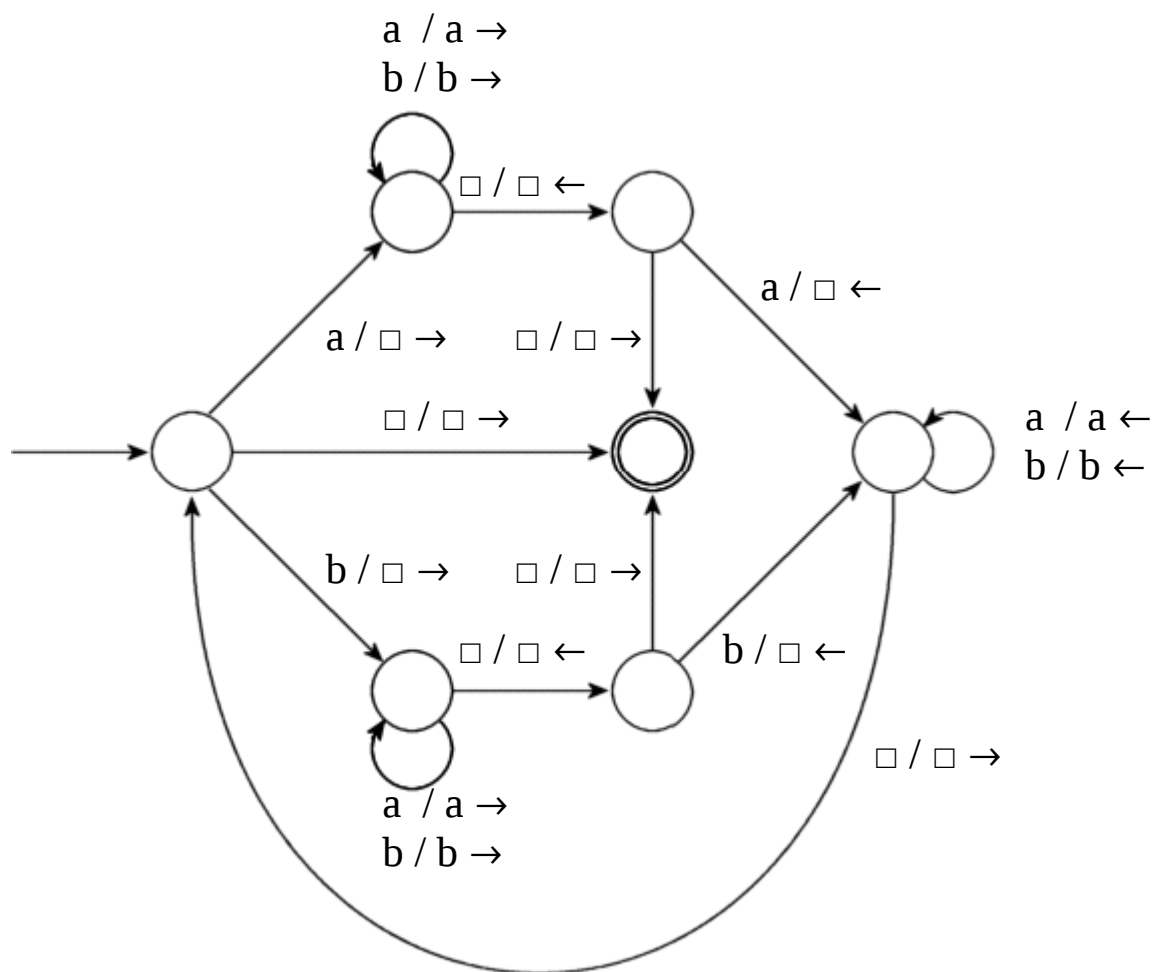
Sugestão: Com representação inicial na forma $\square(a+b)^*\square$



4. a) Para a MT anterior, assumindo que a palavra dada tem comprimento $\underline{n}$, calcule o número de deslocamentos.
- b) Construa uma MT equivalente que efectue, cerca de metade desse número de deslocamentos.

5. **Reconhecer** a Linguagem $\{ w \in \{a, b\}^* \mid w = w^R \}$.

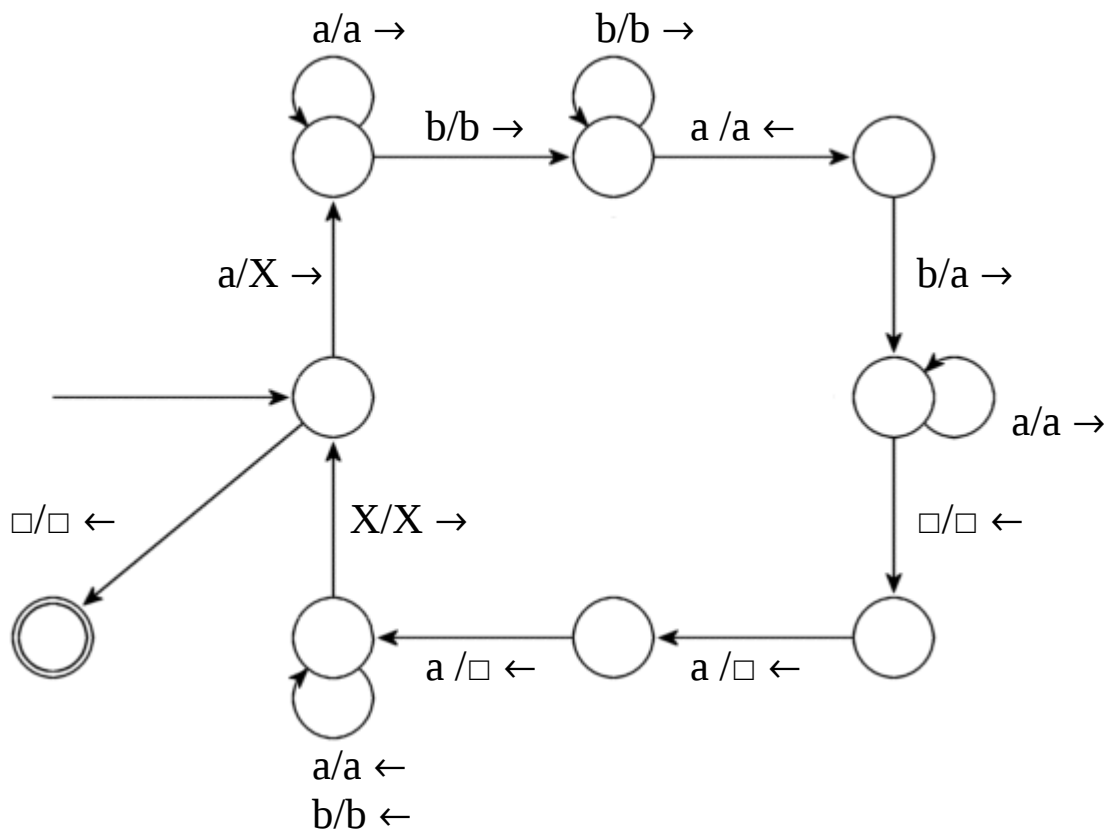
Sugestão:



6. **Reconhecer** a Linguagem $\{ w \in \{0, 1\}^* \mid n_0(w) = n_1(w) \}$.

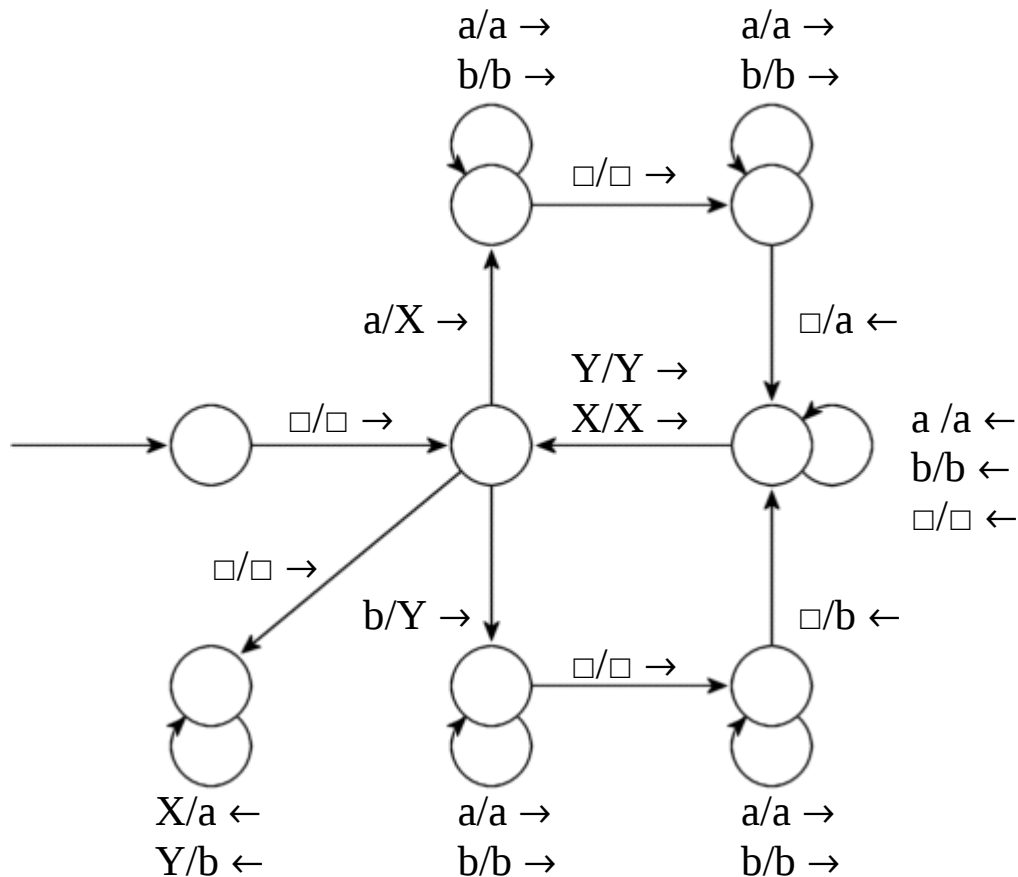
7. **Reconhecer** a Linguagem $\{ a^n b^n a^n \mid n \geq 1 \}$.

Sugestão: $\square a^n b^n a^n \square \vdash^* \square X^n \square$



14. Criar uma **cópia** de uma palavra $w \in \{a, b\}^*$.

$\square w \square \vdash^* \square w \square w \square$



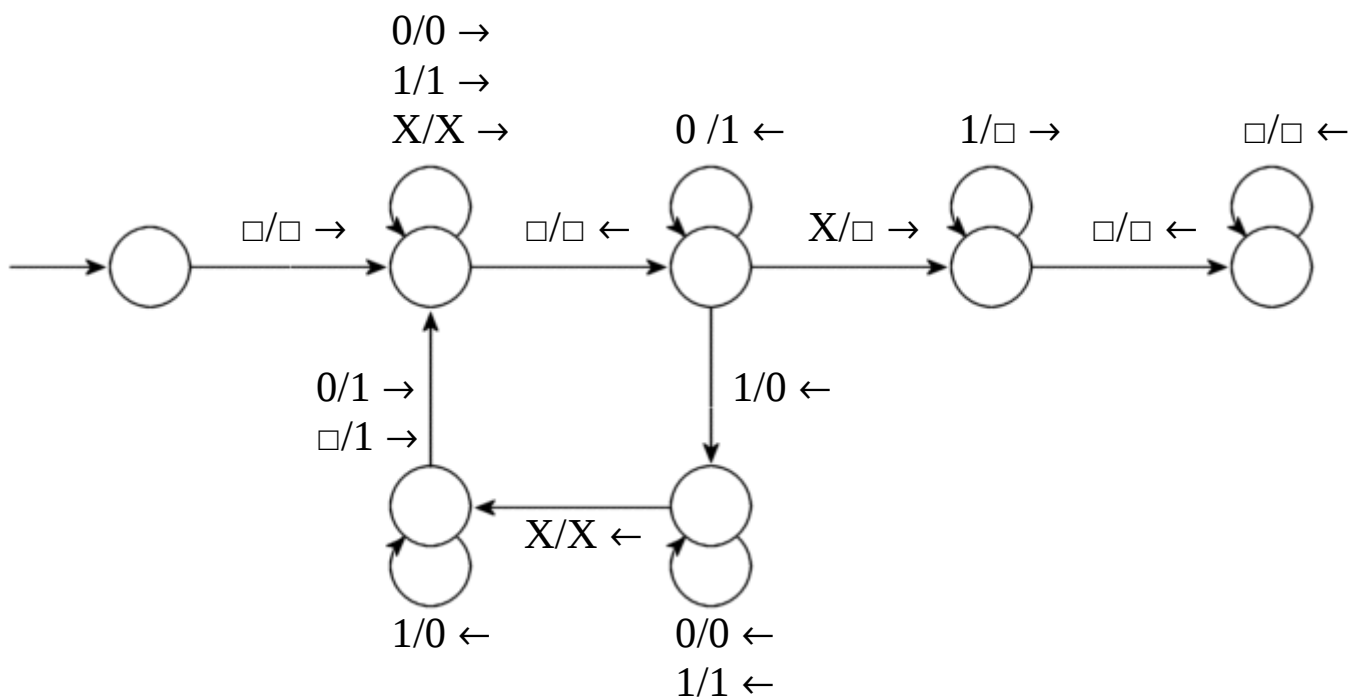
15. Construa um módulo para criar uma **cópia** de um número inteiro e positivo.

16. Utilizando o módulo anterior, construa uma MT para calcular o **produto** de dois números inteiros e positivos.

17. Na Fita da Máquina de Turing seguinte, começa por estar registada uma palavra da forma:

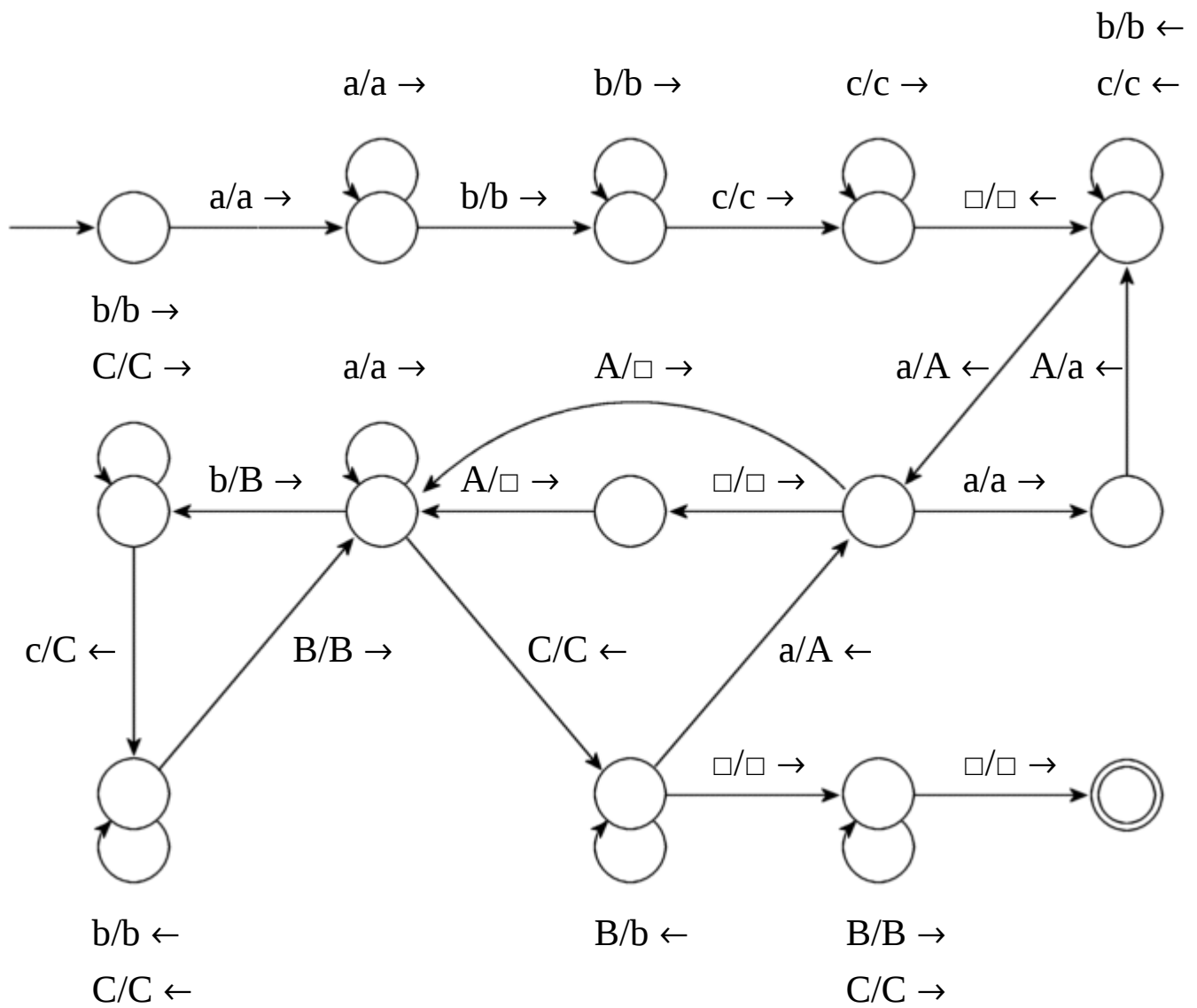
$$\square x X y \square \quad \text{com } x, y \in \{0, 1\}^*$$

Qual é o resultado do seu funcionamento?
Especifique formalmente.



18. Reconhecer a Linguagem $\{ a^i b^j c^k \mid i, j, k \geq 1, i \times j = k \}$.

Uma sugestão:



- **Construa Máquinas de Turing para cumprir as especificações:**

19. $0^n \vdash^* 0^{n \bmod 2} 1 0^{n \operatorname{div} 2}$

20. $0^n 1 0^m \vdash^* 0^{m \bmod n} 1 0^{m \operatorname{div} n}$

21. $0^m 1 0^n \vdash^* 0^{m \bmod n} 1 0^{m \operatorname{div} n}$

- **Construa Máquinas de Turing para:**

22. Converter um número inteiro positivo da Representação Binária para a Representação Unária.

23. Converter um número inteiro positivo da Representação Unária para a Representação Binária.