

1.

Não é verdade, o poder computacional é o mesmo, mas a linguagem de alto nível permite codificar o algoritmo de forma mais elegante e próxima do raciocínio humano. Tipicamente, um programa numa linguagem como o *assembly* necessita de muito mais instruções, de difícil legibilidade para o programador humano.

2.

a) $T = I \cdot \text{CPI} / f$

$$\text{CPI} = T \cdot f / I = 22,5 \cdot 4,5 \cdot 10^9 / 5500 \cdot 10^6 = \mathbf{18,4 \text{ CPI}}$$

b) Sendo T_c o tempo de execução no cluster: $T_c = T/p + o$, em que p é o nº de processadores e o é o overhead.

Para $T_c = 0,25 \cdot T$ (redução de 75%), temos

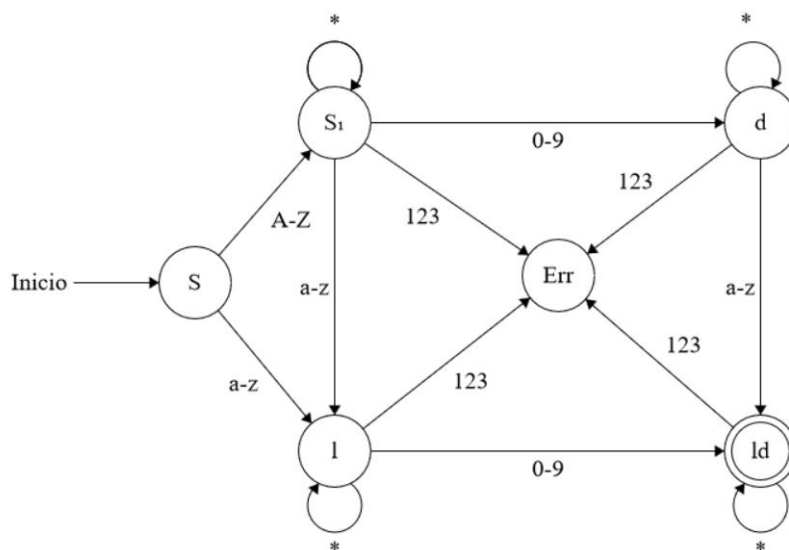
$$0,25 \cdot T = T/p + o$$

$$p = T / (0,25 \cdot T - o) = 22,5 / (0,25 \cdot 22,5 - 0,6) = 22,5 / 5,025 = 4,48$$

Ou seja, são necessários pelo menos **5 processadores**.

3.

Uma máquina de estados possível é a seguinte (por razões de espaço, os estados e transições são identificados na legenda subsequente):



Legenda:

(estados)

S - estado inicial

S1 - password começada por maiúscula

l - inclui letra minúscula

d - inclui dígito

ld - inclui letra e dígito

Err - situação de erro

(transições)

a-z: letra minúscula

A-Z: letra maiúscula

0-9: dígito

123: sequência "123"

*: qualquer caracter, desde que não integre uma sequência "123"

4.

Os padrões regulares podem ser reconhecidos por máquinas de estados em número finito, ou seja, a memória necessária para codificar o autómato é sempre finita. Já os padrões não-regulares necessitam de memória ilimitada, que se traduz num número infinito de estados na máquina.