

# Lista 1 - Sistemas Operacionais

Gustavo Lopes Rodrigues

28 de fevereiro de 2022

## Questão 1.

- a) Apenas em modo supervisor
- b) Não precisa de modo supervisor
- c) Apenas em modo supervisor
- d) Apenas em modo supervisor

## Questão 2.

O usuário com  $UID = 12$  poderá fazer a leitura e executar o arquivo.

## Questão 3.

O SIGALRM (Signal Alarm) tem o objetivo de criar um sinal com um temporizador de tempo X, e quando ele terminar, irá acionar outro processo. O SIGALARM pode ser criado pelo próprio sistema operacional e pode também ser criado pelo usuário. Não faz sentido ignorar o SIGALRM, pois isso dificultaria processo lógico na qual ele foi implementado.

## Questão 4.

Seria necessário as informações dos processos, desde o processos parados, em espera e finalizados. O processo desse hardware seria criar um empilhamento de processos, e à medida que estes forem completados, o hardware precisa informar para CPU desimpilhar o processo.

## Questão 5.

Para cada thread, existe uma pilha de processos. Isto acontece, pois a thread precisa gerenciar os diversos processos que estão acontecendo de forma simultânea.

## Questão 6.

Para a implementação de um semáforo com apenas binários e instruções de máquina, primeiro precisaríamos usar o binário para indicar valores:

- 0 - Ausência de recursos
- 1 - Possui recursos

Além disso, as instruções de máquina necessárias seria o sleep e wake-up

### Questão 7.

Considerando  $T$  o tempo em segundos para completar a operação e  $n$  sendo o número de processos, podemos expressar o tempo total gasto pelo processador sendo:

$$tp = T \cdot n$$

## Questão 8.

a)  $L = (a^n b^n a^n b^n | n > 0)$

Hipótese: L é uma LLC.

Existe uma GLG G que está na FNC e que contém K variáveis tal que  $L(G) = L$ .

Considere  $z = a^n b^n b^n a^n a^n b^n$  tal que  $n > 0$

Como  $|z| > 2^{K-1}$  pelo LB:

- 1)  $z = uvqxy$
- 2)  $|vqx| \leq 0$
- 3)  $|v| + |x| > 0$
- 4)  $z_i = uv^i qx^i y$ ,  $z_i \in L(G)$  para todo  $i \geq 0$ .

**Caso exemplo:** v e x contendo a's e b's

$$*z = a^n b^n b^n a^n a^n b^n$$

b)  $L = (0^n 1^{2n} 2^n | n > 0)$

Hipótese: L é uma LLC.

Existe uma GLG G que está na FNC e que contém K variáveis tal que  $L(G) = L$ .

Considere  $z = 0^n 1^n 2^n 0^n 1^n 2^n 0^n 1^n 2^n$  tal que  $n > 0$

Como  $|z| > 0$  pelo LB:

- 1)  $z = uvqxy$
- 2)  $|vqx| \leq 0$
- 3)  $|v| + |x| > 0$
- 4)  $z_i = uv^i qx^i y$ ,  $z_i \in L(G)$  para todo  $i \geq 0$ .

**Caso exemplo:** v e x contendo 0's e 1's e 2's

$$*z = a^n b^n b^n a^n a^n b^n$$

c)  $L = (ww^R w | w \in (a, b)^*)$

Hipótese: L é uma LLC.

Existe uma GLG G que está na FNC e que contém K variáveis tal que  $L(G) = L$ .

Considere  $z = a^n b^n b^n a^n a^n b^n$  tal que  $n = 2^K$

Como  $|z| > 2^{K-1}$  pelo LB:

- 1)  $z = uvqxy$
- 2)  $|vqx| \leq 2^K$
- 3)  $|v| + |x| > 0$
- 4)  $z_i = uv^i qx^i y$ ,  $z_i \in L(G)$  para todo  $i \geq 0$ .

**Caso exemplo:** v e x contendo a's e b's

$$*z = a^n b^n b^n a^n a^n b^n$$

$vqx$  y

Bombeamento v e/ou x aumenta/diminui o número de a's do primeiro w mas não o do segundo  $w^R$

## Questão 9.

a)  $L = (a^n b^n a^n b^n | n > 0)$

Hipótese:  $L$  é uma LLC.

Existe uma GLG  $G$  que está na FNC e que contém  $K$  variáveis tal que  $L(G) = L$ .

Considere  $z = a^n b^n b^n a^n a^n b^n$  tal que  $n > 0$

Como  $|z| > 2^{K-1}$  pelo LB:

- 1)  $z = uvqxy$
- 2)  $|vqx| \leq 0$
- 3)  $|v| + |x| > 0$
- 4)  $z_i = uv^i qx^i y$ ,  $z_i \in L(G)$  para todo  $i \geq 0$ .

**Caso exemplo:**  $v$  e  $x$  contendo  $a$ 's e  $b$ 's

$$*z = a^n b^n b^n a^n a^n b^n$$

b)  $L = (0^n 1^{2n} 2^n | n > 0)$

Hipótese:  $L$  é uma LLC.

Existe uma GLG  $G$  que está na FNC e que contém  $K$  variáveis tal que  $L(G) = L$ .

Considere  $z = 0^n 1^n 2^n 0^n 1^n 2^n 0^n 1^n 2^n$  tal que  $n > 0$

Como  $|z| > 0$  pelo LB:

- 1)  $z = uvqxy$
- 2)  $|vqx| \leq 0$
- 3)  $|v| + |x| > 0$
- 4)  $z_i = uv^i qx^i y$ ,  $z_i \in L(G)$  para todo  $i \geq 0$ .

**Caso exemplo:**  $v$  e  $x$  contendo  $0$ 's e  $1$ 's e  $2$ 's

$$*z = a^n b^n b^n a^n a^n b^n$$

c)  $L = (ww^R w | w \in (a, b)^*)$

Hipótese:  $L$  é uma LLC.

Existe uma GLG  $G$  que está na FNC e que contém  $K$  variáveis tal que  $L(G) = L$ .

Considere  $z = a^n b^n b^n a^n a^n b^n$  tal que  $n = 2^K$

Como  $|z| > 2^{K-1}$  pelo LB:

- 1)  $z = uvqxy$
- 2)  $|vqx| \leq 2^K$
- 3)  $|v| + |x| > 0$
- 4)  $z_i = uv^i qx^i y$ ,  $z_i \in L(G)$  para todo  $i \geq 0$ .

**Caso exemplo:**  $v$  e  $x$  contendo  $a$ 's e  $b$ 's

$$*z = a^n b^n b^n a^n a^n b^n$$

$vqx$  y

Bombeamento  $v$  e/ou  $x$  aumenta/diminui o número de  $a$ 's do primeiro  $w$  mas não o do segundo  $w^R$

## Questão 10.

a)  $L = (a^n b^n a^n b^n | n > 0)$

Hipótese:  $L$  é uma LLC.

Existe uma GLG  $G$  que está na FNC e que contém  $K$  variáveis tal que  $L(G) = L$ .

Considere  $z = a^n b^n b^n a^n a^n b^n$  tal que  $n > 0$

Como  $|z| > 2^{K-1}$  pelo LB:

- 1)  $z = uvqxy$
- 2)  $|vqx| \leq 0$
- 3)  $|v| + |x| > 0$
- 4)  $z_i = uv^i qx^i y$ ,  $z_i \in L(G)$  para todo  $i \geq 0$ .

**Caso exemplo:**  $v$  e  $x$  contendo  $a$ 's e  $b$ 's

$$*z = a^n b^n b^n a^n a^n b^n$$

b)  $L = (0^n 1^{2n} 2^n | n > 0)$

Hipótese:  $L$  é uma LLC.

Existe uma GLG  $G$  que está na FNC e que contém  $K$  variáveis tal que  $L(G) = L$ .

Considere  $z = 0^n 1^n 2^n 0^n 1^n 2^n 0^n 1^n 2^n$  tal que  $n > 0$

Como  $|z| > 0$  pelo LB:

- 1)  $z = uvqxy$
- 2)  $|vqx| \leq 0$
- 3)  $|v| + |x| > 0$
- 4)  $z_i = uv^i qx^i y$ ,  $z_i \in L(G)$  para todo  $i \geq 0$ .

**Caso exemplo:**  $v$  e  $x$  contendo  $0$ 's e  $1$ 's e  $2$ 's

$$*z = a^n b^n b^n a^n a^n b^n$$

c)  $L = (ww^R w | w \in (a, b)^*)$

Hipótese:  $L$  é uma LLC.

Existe uma GLG  $G$  que está na FNC e que contém  $K$  variáveis tal que  $L(G) = L$ .

Considere  $z = a^n b^n b^n a^n a^n b^n$  tal que  $n = 2^K$

Como  $|z| > 2^{K-1}$  pelo LB:

- 1)  $z = uvqxy$
- 2)  $|vqx| \leq 2^K$
- 3)  $|v| + |x| > 0$
- 4)  $z_i = uv^i qx^i y$ ,  $z_i \in L(G)$  para todo  $i \geq 0$ .

**Caso exemplo:**  $v$  e  $x$  contendo  $a$ 's e  $b$ 's

$$*z = a^n b^n b^n a^n a^n b^n$$

$vqx$  y

Bombeamento  $v$  e/ou  $x$  aumenta/diminui o número de  $a$ 's do primeiro  $w$  mas não o do segundo  $w^R$