

# Desafio sobre Semáforos

Grupo:

- Caíque Garbin 5264028
- Leonardo Felipe Lima Santos dos Santos 9380001
- Luciano Klafke Jr. 9311793
- Matheus de Souza Sereno 9368491

Respostas:

A.

A letra C é impressa 3 vezes quando o conjunto de processos chega ao fim.

Isso se deve ao fato de que o semáforo U, que inicialmente tem valor 3, é utilizado apenas no processo 1, portanto o conjunto de instruções do processo 1 deve ser executado 3 vezes, totalizando 3 comandos `type("C")`.

B.

A letra D é impressa 3 vezes quando o conjunto de processos chega ao fim.

Isso se deve ao fato de que sempre que o semáforo V entra no processo 2 possui o valor diminuído em 1 no comando `wait(V)` e aumentado em 1 no comando `signal(V)`, conservando seu valor. Mas ao entrar no processo 3, o semáforo V é apenas subtraído em 1 pelo comando `wait`. Como o processo 1 inevitavelmente será executado 3 vezes (como concluímos no item A), teremos 3 `signal(V)` nesse processo, que serão recebidos pelo processo 3, mesmo que passem antes pelo processo 2. Portanto o processo 3 será executado também 3 vezes, com um total de 3 comando `type("D")`.

C.

A letra A pode ser impressa no mínimo nenhuma vez.

O semáforo V, de valor inicial 0, recebe um comando `signal(V)` no processo 1. Existe a possibilidade de que esse sinal seja recebido apenas pelo processo 3, não sendo executado nenhuma vez o processo 2. Nesse cenário, não haveria `print` de A.

D.

A sequência CABABDDCABCABD não é uma saída possível do conjunto de processos.

Início	C	AB	AB	D	D	C	AB	C	AB	D
u	u-1					u-2		u-3		
v	v+1	v+1	v+1	v	v-1	v	v	v+1	v+1	v

A tabela faz uma análise reversa dos processos, assumindo que os semáforos U e V possuem valores iniciais quaisquer u e v, respectivamente, e que a sequência em questão foi a saída gerada. Para o nosso problema, os semáforos possuem valor inicial  $u=3$  e  $v=1$ , e a tabela mostra, evidenciado em vermelho, uma situação onde o semáforo  $V=v-1$ . Como a situação  $V=-1$  não é possível pois os comandos `wait` subtraem apenas valores maiores que zero, a análise reversa mostra que a sequência em questão não é uma saída possível.

E.

A sequência CABACDBCABDD é uma saída possível do conjunto de processos.

Início	C	AB	A	C	D	B	C	AB	D	D
u	u-1			u-2			u-3			
v	v+1	v+1	v	v+1	v	v+1	v+2	v+2	v+1	v

A tabela de análise reversa não mostra nenhuma inconsistência.

F.

Não é possível que a execução pare com U ou V com valor diferente de zero.

A execução só para quando os 3 processos ficam suspensos em seus comandos wait. Os comandos wait suspendem cada processo quando o semáforo possui valor menor ou igual a zero. Além disso, apenas as funções wait estão responsáveis por subtrair o valor dos semáforos. Portanto, enquanto houver pelo menos um semáforo com valor menor que zero, haverá algum processo ainda em execução e não há maneira dos semáforos terem valores negativos. Conclui-se que a execução para apenas quando  $U = V = 0$ .