

Aluno:

24 de junho de 2019

1. (0,5 pontos). Programas escritos em linguagens de programação podem ser compilados ou interpretados para executar. Leia as afirmativas I, II e III abaixo, relacionadas a esta afirmação, e em seguida responda:
- I. A execução interpretada de um programa é mais lenta que a execução compilada dele.
 - II. A depuração (“*debugging*”) de um código interpretado é mais demorada.
 - III. Um interpretador de uma linguagem é um programa diferente de um compilador para a mesma linguagem.
- Estão **corretas** as afirmações:
- a) I e III.
 - b) II e III.
 - c) I e II.
 - d) Todas.
 - e) Nenhuma.
2. (0,5 pontos). Leia atentamente as afirmativas I, II e III abaixo sobre sistemas de memória de computadores modernos e em seguida responda:
- I. Memória Virtual é um conceito que provê a extensão da memória principal do processador usando meios de armazenamento secundário, como discos magnéticos ou memórias SSD.
 - II. Memória cache é assim denominada por não ser visível a usuários comuns do computador.
 - III. Memórias cache L3 estão mais próximas do processador que caches L2 ou L1.
- Estão corretas as afirmações:
- a) I apenas.
 - b) Todas.
 - c) II e III.
 - d) I e III.
 - e) I e II.
3. (0,5 pontos). Computadores se espalharam pelo mundo nas últimas décadas, ocupando espaços onde antes nem sequer se cogitava usá-los. Um sistema computacional que fornece serviços a um computador de forma remota denomina-se:
- a) *Embedded System* ou Sistema Embarcado.
 - b) *Cloud* ou Nuvem.
 - c) *Supercomputer* ou Supercomputador.
 - d) *Mainframe*.
 - e) Minicomputador.
4. (0,5 pontos). O sistema operacional (SO) de um sistema computacional é um programa escrito em uma linguagem de alto nível. Logo:
- a) SOs não são propensos a erros de programação.
 - b) Sua compilação em código objeto deve ser realizada antes de carregar o SO é alguma máquina.
 - c) SOs não precisam de processos de compilação cruzada.
 - d) SOs não precisam de acesso privilegiado a partes da máquina onde irão executar.
 - e) SOs não interagem necessariamente com programas que serão carregados na máquina onde executam.
5. (0,5 pontos). Formas fundamentais de transporte de dados em sistemas computacionais são:

- a) Comunicação via fios e sem fios.
- b) Transporte óptico e via fios.
- c) Comunicação sem fio e óptica.
- d) Nenhuma das anteriores.
- e) Todas as anteriores.

6. (4,0 pontos). Seja o conjunto básico de propriedades de álgebras Booleanas dado abaixo, considerando A, B e C como sendo variáveis e/ou expressões Booleanas. Considere também o comportamento fundamental das funções Booleanas NOT, E (.) e OU (+). Responda ao que se pede:

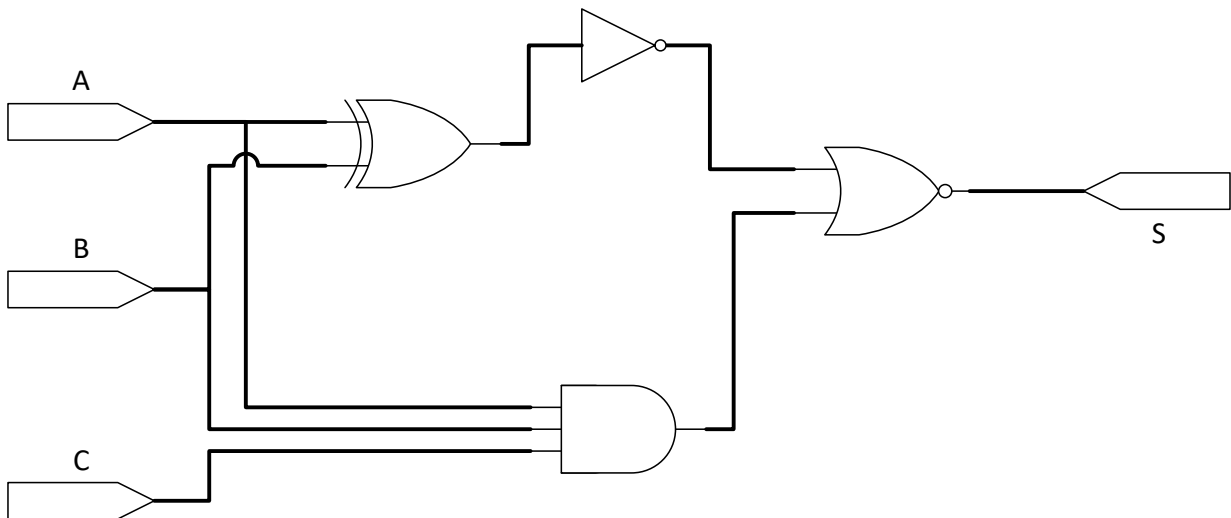
$$\begin{aligned}
 &A+1=1, \quad A+0=A, \quad A.1=A, \quad A.0=0, \quad A+A=A, \quad A.A=A, \quad \text{NOT}(\text{NOT } A)=A, \\
 &A+(\text{NOT } A)=1, \quad A.(\text{NOT } A)=0, \quad A+B=B+A, \quad A.B=B.A, \\
 &\text{NOT}(A+B)=(\text{NOT } A).(\text{NOT } B), \quad \text{NOT}(A.B)=(\text{NOT } A)+(\text{NOT } B) \\
 &A.(B+C)=A.B + A.C, \quad A+(B.C)=(A+B).(A+C) \\
 &A.B=B.A, \quad A+B=B+A, \quad A+(A.B)=A, \quad A.(A+B)=A
 \end{aligned}$$

[1] (2 pontos) Mostre a tabela verdade da função: $(\text{NOT}(A.B)) + (A.(\text{NOT } B))$;

[2] (2 pontos) Usando apenas as propriedades dadas na questão, mostre que a equivalência a seguir é verdadeira, detalhando os passos aplicados (**Dica**: Desenvolva apenas um dos lados da equação, marcando a regra aplicada a cada passo):

$$(A.B)+(B.(\text{NOT}(C))) = \text{NOT}((\text{NOT}(B))+(\text{NOT}(A).C));$$

7. (3,5 pontos). Dado o circuito lógico abaixo, simplifique o mesmo, de forma a usar menos portas lógicas para representar um circuito que tem exatamente o mesmo comportamento que o circuito original. Obrigatoriamente, devem ser usadas apenas portas lógicas E, OU, Inversor, Não-E ou Não-OU (**Dica**: Trate o processo de simplificação usando equações). Note que estas não incluem a porta lógica XOR do desenho, que é equivalente a $A \oplus B = (\text{NOT}(A)).B + A.(\text{NOT}(B))$



Gabarito

1. (0,5 pontos). Programas escritos em linguagens de programação podem ser compilados ou interpretados para executar. Leia as afirmativas I, II e III abaixo, relacionadas a esta afirmação, e em seguida responda:

I. A execução interpretada de um programa é mais lenta que a execução compilada dele.

II. A depuração (“*debugging*”) de um código interpretado é mais demorada.

III. Um interpretador de uma linguagem é um programa diferente de um compilador para a mesma linguagem.

Estão **corretas** as afirmações:

a) **I e III.**

b) II e III.

c) I e II.

d) Todas.

e) Nenhuma.

Resposta Certa: Item a. A afirmativa II está incorreta, pois o interpretador, permitindo executar comandos individuais ou sequências de comandos dá mais flexibilidade ao processo de depuração de programa acelerando o tempo de desenvolvimento. Esta é talvez a maior vantagem de interpretadores.

2. (0,5 pontos). Leia atentamente as afirmativas I, II e III abaixo sobre sistemas de memória de computadores modernos e em seguida responda:

I. Memória Virtual é um conceito que provê a extensão da memória principal do processador usando meios de armazenamento secundário, como discos magnéticos ou memórias SSD.

II. Memória cache é assim denominada por não ser visível a usuários comuns do computador.

III. Memórias cache L3 estão mais próximas do processador que caches L2 ou L1.

Estão corretas as afirmações:

a) I apenas.

b) Todas.

c) II e III.

d) I e III.

e) **I e II.**

Resposta Certa: Item e. O item III está incorreto. A cache L1 é o primeiro nível de memória cache, que situa-se mais próximo do processador, seguida da cache L2 e esta da cache L3, que é a que fica mais distante do processador.

3. (0,5 pontos). Computadores se espalharam pelo mundo nas últimas décadas, ocupando espaços onde antes nem sequer se cogitava usá-los. Um sistema computacional que fornece serviços a um computador de forma remota denomina-se:

a) *Embedded System* ou Sistema Embarcado.

b) **Cloud ou Nuvem.**

c) *Supercomputer* ou Supercomputador.

d) *Mainframe*.

e) Minicomputador.

Resposta Certa: Item b. Os demais itens são sistemas computacionais autônomos em si, acessíveis ou não de forma remota.

4. (0,5 pontos). O sistema operacional (SO) de um sistema computacional é um programa escrito em uma linguagem de alto nível. Logo:
- SOs não são propensos a erros de programação.
 - Sua compilação em código objeto deve ser realizada antes de carregar o SO é alguma máquina.**
 - SOs não precisam de processos de compilação cruzada.
 - SOs não precisam de acesso privilegiado a partes da máquina onde irão executar.
 - SOs não interagem necessariamente com programas que serão carregados na máquina onde executam.

Resposta Certa: Item b. Como qualquer programa escrito em linguagem de alto nível, SOs precisam ser compilados. Eles podem necessitar de compilação cruzada, sempre que a máquina onde irão executar não existir ou não estiver disponível para sua compilação.

5. (0,5 pontos). Formas fundamentais de transporte de dados em sistemas computacionais são:
- Comunicação via fios e sem fios.**
 - Transporte óptico e via fios.
 - Comunicação sem fio e óptica.
 - Nenhuma das anteriores.
 - Todas as anteriores (a, b, c).

Resposta Certa: Item a. Embora comunicação óptica seja usada em alguns sistemas e mesmo que estas possam vir a ser o meio de comunicação preferencial no futuro, hoje sistemas computacionais usam fios prioritariamente e comunicação sem fio em muitos casos (Bluetooth, WiFi, etc).

6. (4,0 pontos). Seja o conjunto básico de propriedades de álgebras Booleanas dado abaixo, considerando A, B e C como sendo variáveis e/ou expressões Booleanas. Considere também o comportamento fundamental das funções Booleanas NOT, E (.) e OU (+). Responda ao que se pede:

$$A+1=1, A+0=A, A.1=A, A.0=0, A+A=A, A.A=A, \text{NOT}(\text{NOT } A)=A,$$

$$A+(\text{NOT } A)=1, A.(\text{NOT } A)=0, A+B=B+A, A.B=B.A,$$

$$\text{Leis de De Morgan: } \text{NOT}(A+B)=(\text{NOT } A).(\text{NOT } B), \text{NOT}(A.B)=(\text{NOT } A)+(\text{NOT } B)$$

$$A.(B+C)=A.B + A.C, A+(B.C)=(A+B).(A+C)$$

$$A.B=B.A, A+B=B+A, A+(A.B)=A, A.(A+B)=A$$

[1] (2 pontos) Mostre a tabela verdade da função: $(\text{NOT}(A.B)) + (A.(\text{NOT } B))$;

[2] (2 pontos) Usando apenas as propriedades dadas na questão, mostre que a equivalência a seguir é verdadeira, detalhando os passos aplicados (**Dica:** Desenvolva apenas um dos lados da equação, marcando a regra aplicada a cada passo):

$$(A.B)+(B.(\text{NOT}(C))) = \text{NOT}((\text{NOT}(B))+(\text{NOT}(A).C));$$

Resposta: [1]

A	B	NOT (A.B)	A.(NOT B)	(NOT(A.B)) + (A.(NOT (B)))
0	0	1	0	1
0	1	1	0	1
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0

[2]

$$(A.B)+(B.(\text{NOT}(C))) = \text{NOT}((\text{NOT}(B))+(\text{NOT}(A).C)) \rightarrow \text{aplicar De Morgan ao OU}$$

$$(A.B)+(B.(\text{NOT}(C))) = (\text{NOT}(\text{NOT}(B))) . \text{NOT}(\text{NOT}(A).C) \rightarrow \text{aplicar negação da negação}$$

$$(A.B)+(B.(\text{NOT}(C))) = B . \text{NOT}(\text{NOT}(A).C) \rightarrow \text{aplicar De Morgan ao AND mais interno}$$

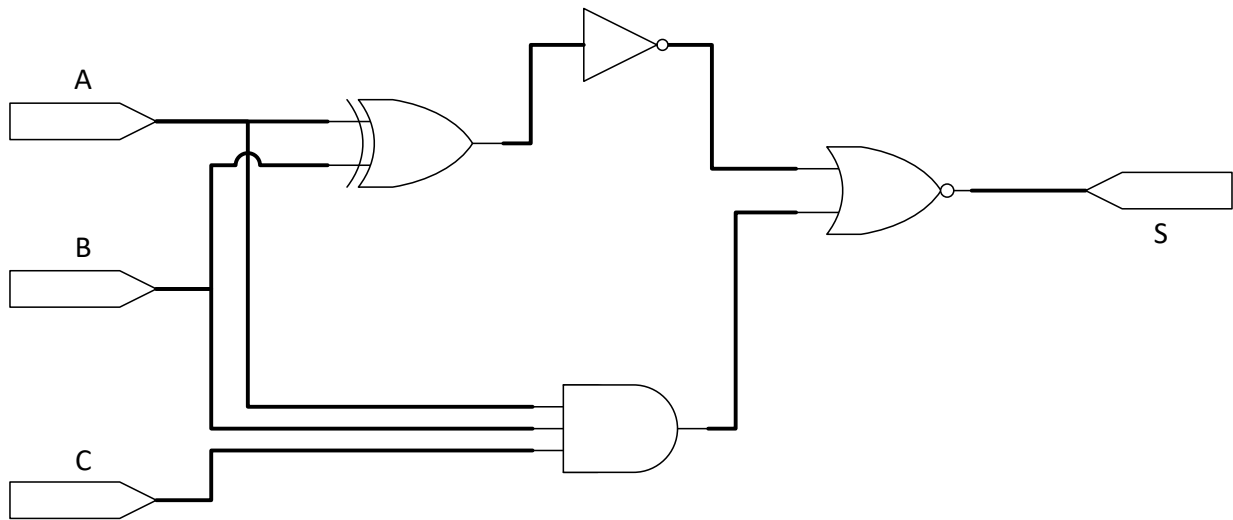
$$(A.B)+(B.(\text{NOT}(C))) = B . (\text{NOT}(\text{NOT}(A)) + \text{NOT}(C)) \rightarrow \text{aplicar negação da negação}$$

$$(A.B)+(B.(\text{NOT}(C))) = B . (A + \text{NOT}(C)) \rightarrow \text{aplicar distribuição do E sobre o OU}$$

$$(A.B)+(B.(\text{NOT}(C))) = (B.A) + (B.(\text{NOT}(C))) \rightarrow \text{aplicar comutatividade do E no primeiro termo do OU}$$

$$(A.B)+(B.(\text{NOT}(C))) = (A.B) + (B.(\text{NOT}(C))) \rightarrow \text{Equivalência demonstrada!!}$$

7. (3,5 pontos). Dado o circuito lógico abaixo, simplifique o mesmo, de forma a usar menos portas lógicas para representar um circuito que tem exatamente o mesmo comportamento que o circuito original. Obrigatoriamente, devem ser usadas apenas portas lógicas E, OU, Inversor, Não-E ou Não-OU (Dica: Trate o processo de simplificação usando equações). Note que estas não incluem a porta lógica XOR do desenho, que é equivalente a $A \oplus B = (\text{NOT}(A)).B + A.(\text{NOT}(B))$



Resposta: A expressão Booleana para este circuito é: $\text{NOT}((\text{NOT}(A \oplus B)) + (A.B.C))$. Eliminando a expressão do XOR, substituindo-a pela expressão equivalente, tem-se:

- $\text{NOT}((\text{NOT}((\text{NOT}(A)).B + A.(\text{NOT}(B)))) + (A.B.C)) \rightarrow$ Agora aplica-se De Morgan no Não-OU mais externo, obtendo-se:
- $(\text{NOT}(A)).B + A.(\text{NOT}(B)) . (\text{NOT}(A.B.C)) \rightarrow$ Aplica-se De Morgan ao NÃO-E à direita, gerando:
- $(\text{NOT}(A)).B + A.(\text{NOT}(B)) . (\text{NOT}(A) + \text{NOT}(B) + \text{NOT}(C)) \rightarrow$ Pode-se agora aplicar a distributividade sobre o E mais externo, gerando:
- $\text{NOT}(A).(\text{NOT}(A)).B + \text{NOT}(A).A.(\text{NOT}(B)) + \text{NOT}(B).(\text{NOT}(A)).B + \text{NOT}(B).A.(\text{NOT}(B)) + \text{NOT}(C).(\text{NOT}(A)).B + \text{NOT}(C).A.(\text{NOT}(B)) \rightarrow$ Este OU de 6 termos possui termos onde NOT (x) aparece duas vezes e termos onde x e NOT(x) aparecem juntos. Estes podem ser simplificados para apenas um NOT(x) e 0, respectivamente, gerando: $\text{NOT}(A).B + 0 + 0 + A.(\text{NOT}(B)) + \text{NOT}(A).B.(\text{NOT}(C)) + A.(\text{NOT}(B)).(\text{NOT}(C))$
- Note-se que $A + AB = A$, a regra de absorção, pode ser aplicada aqui duas vezes, nos termos que contém C, eliminando este da expressão. O resultado de aplicar absorção é: $\text{NOT}(A).B + A.(\text{NOT}(B))$, que é uma versão mais simples do circuito (note que a saída não depende de C!!)

