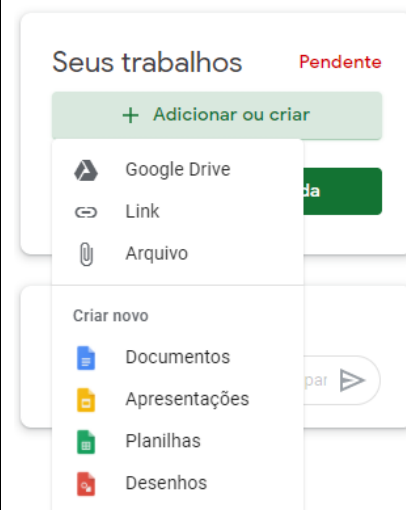


Nome: Wérikson Frederiko de Oliveira Alves Matrícula: 96708 Data: 01/03/2021

Notas de resolução e entrega da avaliação:

- A resolução da prova deverá ser resolvida e entregue em formato digital, quando a resolução for feita usando a edição deste documento, ou formato digitalizado, quando a prova for resolvida em uma folha em branco e escaneada para envio.
- Cada questão deverá ser iniciada em uma nova página.
- O arquivo deverá ser nomeado de acordo com o exemplo **2020_2_ELT431_P0_ES42973.pdf**, onde ES42973 é o número de matrícula.
- Para entrega, vá em Adicionar ou Criar. Em seguida, anexe o **arquivo PDF**.
- Qualquer similaridade extrema entre respostas de dois ou mais alunos será considerado fraude, com penalidade prevista no regimento interno da UFV.
- A prova deverá ser realizada, digitalizada e entregue no intervalo de três horas, das 16:00 às 18:30. Para cada 10 minutos de atraso haverá uma penalização de 5 pontos.



Para diferenciação das avaliações serão usados os conceitos de:

- Resto de divisão inteira.

Exemplo 1: 9 dividido por 4, tem quociente 2 e resto 1. Matematicamente: $\text{rem}(9, 4) = 1$

Exemplo 2: 3 dividido por 4, tem quociente 0 e resto 3. Matematicamente: $\text{rem}(3, 4) = 3$

As matrículas de 5 dígitos serão codificadas como ABCDE

Exemplo 3: Para matrícula ES42973, o resto da divisão de $(A+D)$ por 3 é 2, pois $(4+7)$ dividido por 3 tem quociente 3 e resto 2.

Instruções para exemplos:

O quadro abaixo indica os **conectivos lógicos** a serem utilizados para o resultado da operação **rem(X,5)**

0	1	2	3	4
\wedge	\vee	\rightarrow	$\underline{\vee}$	\leftrightarrow

Sugestão: Durante a resolução da prova, copie e cole os símbolos do quadro acima.

Exemplo 1: Sejam p e q duas proposições simples e P uma proposição composta dada por

$$p \text{ rem}(\underline{\vee}, 5) q$$

Supondo $X = 8$, temos que $\text{rem}(8, 5) = 3$. Logo, devemos determinar $p \rightarrow q$.

Exemplo 2: Tome seu número de matrícula no formato ES ABCDE.

Sejam p e q duas proposições simples e P uma proposição composta dada por

$$p \text{ rem}(\underline{\vee}, 5) q$$

Supondo a matrícula ES42973, temos $A = 4$ e $B = 2$, daí $\text{rem}(A+B, 5) = \text{rem}(6, 5) = 1$. Logo, devemos determinar $p \vee q$.

Dica: Para lembrar os operadores lógicos, use o site [Gerador de Tabela Verdade](#).

27,0

Nome: Wérikson Frederiko de Oliveira Alves Matrícula: 96708 Data: 01/03/2021

As proposições simples a seguir serão utilizadas nas questões 1 a 2:

p: A botoeira está pressionada.

q: A lâmpada está acesa.

r: O forno está em aquecimento.

1) [6 pts] Escreva as **sentenças verbais** que estão representadas pelas proposições compostas abaixo, sem realizar operações booleanas. Resolva os itens de acordo com o resultado da operação de resto de divisão:

a)

$\text{rem}(E,3) = \text{rem}(8,3) = 2$	0	1	2
Proposição	$p \wedge \sim(q \vee \sim r)$	$\sim(p \wedge \sim q) \vee \sim r$	$\sim p \wedge q \vee \sim r$

R: A botoeira não está pressionada e a lâmpada está acesa, ou o forno não está em aquecimento.

b)

$\text{rem}(D,3) = \text{rem}(0,3) = 0$	0	1	2
Proposição	$p \wedge \sim(q \rightarrow \sim r)$	$\sim(p \rightarrow \sim q) \vee \sim r$	$\sim p \wedge q \rightarrow \sim r$

R: A botoeira está pressionada e é mentira que se a lâmpada está acesa, então o forno não está em aquecimento.

c)

$\text{rem}(C,3) = \text{rem}(7,3) = 1$	0	1	2
Proposição	$p \wedge q \leftrightarrow r$	$p \vee q \rightarrow r$	$p \rightarrow (q \leftrightarrow r)$

R: Se, ou a botoeira está pressionada ou a lâmpada está acesa, então o forno está em aquecimento.

As proposições simples a seguir serão utilizadas nas questões 1 a 2:

p: A botoeira está pressionada.

q: A lâmpada está acesa.

r: O forno está em aquecimento.

2) [6 pts] Para a proposição P resultante da operação abaixo:

$\text{rem}(D+E,3) = \text{rem}(8,3) = 2$	0	1	2
Proposição P	$\sim p \wedge q \rightarrow r$	$p \vee \sim q \rightarrow \sim r$	$p \rightarrow q \rightarrow r$

escreva as **sentenças verbais** referentes a:

a) Direta: Se a botoeira está pressionada então a lâmpada está acesa. Logo o forno está em aquecimento.
b) Recíproca: Se o forno está em aquecimento então se a botoeira está pressionada logo a lâmpada está acesa.
c) Contrapositiva: Se o forno não está em aquecimento então a botoeira está pressionada e a lâmpada não está acesa.

NOTA: Na letra c) foi realizada uma manipulação, $\sim(p \rightarrow q) \Leftrightarrow p \wedge \sim q$, portanto $\sim r \rightarrow p \wedge \sim q$

Obs.: Caso necessário, é permitido realizar operações de equivalência para a obtenção das sentenças, contudo a resposta deve estar na forma “se ... então”.

3) [4 pts] Classifique as proposições compostas a seguir em tautológica, contradição ou contingente.

4,0 Nota: Apresente a tabela-verdade completa.

a)

$\text{rem}(A+E,3) = \text{rem}(17,3) = 2$	0	1	2
Proposição P	$p \wedge \sim q \rightarrow r \vee \sim p$	$p \vee \sim q \rightarrow \sim r \vee p$	$\sim p \rightarrow q \vee r \wedge p$

					A	B	P
L	p	q	r	$\sim p$	$q \vee r$	$A \wedge p$	$\sim p \rightarrow B$
1	V	V	V	F	V	V	V
2	V	V	F	F	V	V	V
3	V	F	V	F	V	V	V
4	V	F	F	F	F	F	V
5	F	V	V	V	V	F	F
6	F	V	F	V	V	F	F
7	F	F	V	V	V	F	F
8	F	F	F	V	F	F	F

R: A proposição P é contingente.

b)

$\text{rem}(B+D,3) = \text{rem}(6,3) = 0$	0	1	2
Proposição P	$\sim r \rightarrow p \vee \sim q \leftrightarrow r$	$\sim(r \rightarrow p) \vee \sim q \leftrightarrow r$	$\sim r \rightarrow q \vee (\sim p \leftrightarrow r)$

						A	B	P
L	p	q	r	$\sim q$	$\sim r$	$p \vee \sim q$	$\sim r \rightarrow A$	$B \leftrightarrow r$
1	V	V	V	F	F	V	V	V
2	V	V	F	F	V	V	V	F
3	V	F	V	V	F	V	V	V
4	V	F	F	V	V	V	V	F
5	F	V	V	F	F	F	V	V
6	F	V	F	F	V	F	F	V
7	F	F	V	V	F	V	V	V
8	F	F	F	V	V	V	V	F

R: A proposição P é contingente.

4) [4 pts] Construa a sentença e apresente sua **negação** das sentenças a seguir.

Nota: Não utilizar **não é verdade que**, **é falso dizer que**, ou outros similares.

Para os itens a seguir adote os conectivos correspondente à operação:

rem(X,2)	0	1
Conectivo	\wedge	\vee

a) Se a botoeira está pressionada, **rem(D,2)** a lâmpada não está acesa, então o forno não está em aquecimento **rem(E,2)** a temperatura está abaixo do set-point.

p: A botoeira está pressionada.

q: A lâmpada está acesa.

r: O forno está em aquecimento.

s: A temperatura está abaixo do set-point.

$$\sim((p \wedge \sim q) \rightarrow (\sim r \wedge s)) \Leftrightarrow (p \wedge \sim q) \wedge \sim(\sim r \wedge s) \Leftrightarrow (p \wedge \sim q) \wedge (r \vee \sim s) \quad \checkmark$$

R: A botoeira está pressionada, mas a lâmpada não está acesa e o forno está em aquecimento ou a temperatura não está abaixo do set-point.

↑ quebrar falso

b) O forno está em aquecimento, **rem(C,2)** ora a lâmpada está acesa ora a temperatura não está abaixo do set-point.

p: O forno está em aquecimento.

q: A lâmpada está acesa.

r: A temperatura está abaixo do set-point.

$$\sim(p \vee (q \underline{\vee} \sim r)) \Leftrightarrow (\sim p \wedge (q \leftrightarrow \sim r)) \quad \checkmark$$

R: O forno não está em aquecimento e a lâmpada está acesa se, somente se, a temperatura não estiver abaixo do set-point.

21 5) [5 pts] Verifique a validade das sentenças a seguir mediante tabela verdade:

Se **rem(X,3)** é 0, então verificar implicação; se 1, equivalência; se 2, validade do argumento.

Obs.: Reescreva cada sentença substituindo **rem(X,3)** por uma expressão textual.

a) Se a chave A está ligada e a B desligada, então o motor é acionado. Mas o motor está acionado e a chave A está desligada. **rem(E,3)**, o motor não está acionado se, e somente se, a chave B está ligada.

Se a chave A está ligada e a B desligada, então o motor é acionado. Mas o motor está acionado e a chave A está desligada. Isto é, o motor não está acionado se, e somente se, a chave B está ligada.

p: A chave A está ligada.

q: A chave B está ligada.

r: O motor está acionado.

P1: $(p \wedge \sim q) \rightarrow r$

P2: $r \wedge \sim p$

Q: $\sim r \leftrightarrow q$

$P1 \wedge P2 \rightarrow Q$

							A	P1	P2	Q	B	
L	p	q	r	$\sim p$	$\sim q$	$\sim r$	$(p \wedge \sim q)$	$A \rightarrow r$	$r \wedge \sim p$	$\sim r \leftrightarrow q$	$P1 \wedge P2$	$B \rightarrow Q$
1	V	V	V	F	F	F	F	V	F	F	F	V
2	V	V	F	F	F	V	F	V	F	V	F	V
3	V	F	V	F	V	F	V	V	F	V	F	V
4	V	F	F	F	V	V	V	F	F	F	F	V
5	F	V	V	V	F	F	F	V	V	F	V	F
6	F	V	F	V	F	V	F	V	F	V	F	V
7	F	F	V	V	V	F	F	V	V	V	V	V
8	F	F	F	V	V	V	F	V	F	F	F	V

Este argumento não é valido pois quando a premissa foi verdadeira a conclusão foi falsa.

b) Se peças estão em movimento, então a esteira está funcionando e o forno está desligado. Caso o forno esteja ligado ou a esteira não esteja funcionando, um alarme é habilitado. Mas, em um dado instante, as peças estão paradas e o alarme está desativado. **rem(D,3)** se as peças estão em movimento, então o forno não está desligado.

Se peças estão em movimento, então a esteira está funcionando e o forno está desligado. Caso o forno esteja ligado ou a esteira não esteja funcionando, um alarme é habilitado. Mas, em um dado instante, as peças estão paradas e o alarme está desativado. Isto implica que se as peças estão em movimento, então o forno não está desligado.

p: As peças estão em movimento.

q: A esteira está funcionando.

r: O forno está ligado.

s: O alarme é habilitado.

P1: $(p \rightarrow (q \wedge \sim r))$

P2: $(r \vee \sim q) \rightarrow s$

P3: $(\sim p \wedge \sim s)$

Q: $p \rightarrow \sim r$

					A	P1	B	P2	P3	Q	C	
L	p	q	r	s	$(q \wedge \sim r)$	$(p \rightarrow A)$	$(r \vee \sim q)$	$B \rightarrow s$	$(\sim p \wedge \sim s)$	$p \rightarrow \sim r$	$(P1 \wedge P2 \wedge P3)$	$C \rightarrow Q$
1	V	V	V	V	F	F	V	V	F	F	F	V
2	V	V	V	F	F	F	V	F	F	F	F	V
3	V	V	F	V	V	V	F	V	F	V	F	V
4	V	V	F	F	V	V	F	V	F	V	F	V
5	V	F	V	V	F	F	V	V	F	F	F	V
6	V	F	V	F	F	F	V	F	F	F	F	V
7	V	F	F	V	F	F	V	V	F	V	F	V
8	V	F	F	F	F	F	V	F	F	V	F	V
9	F	V	V	V	F	V	V	V	F	V	F	V
10	F	V	V	F	F	V	V	F	V	V	F	V
11	F	V	F	V	V	V	F	V	F	V	F	V
12	F	V	F	F	V	V	F	V	V	V	V	V
13	F	F	V	V	F	V	V	V	F	V	F	V
14	F	F	V	F	F	V	V	F	V	V	F	V
15	F	F	F	V	F	V	V	V	F	V	F	V
16	F	F	F	F	F	V	V	F	V	V	F	V

Neste exemplo existe a implicação, pois a conclusão é tautológica.



6) [5 pts] Explique:

a) a relação entre Indústria de Processamento, Indústria de Manufatura e cliente pessoa física.

4/10, R: A indústria de processamento extrai as matérias primas do meio ambiente (produto bruto) e os processas transformando em insumos para a indústria de manufatura, como por exemplo vidro, placas de aços. A indústria de manufatura transforma as matérias em produto de consumo (carro, celular etc), repassando o produto final até chegar nos clientes. *→ q vols?*

b) as diferenças entre a automação rígida e a flexível.

R: A automação rígida é mais voltada para a produção de grandes volumes de produtos sempre produzindo as mesmas “peças”, possui dificuldade de alterar seu produto a curto prazo e tem sequencias de processos mais simples. Já a automação flexível produz em menos volume, possui mais facilidade em alterar o produto a curto prazo, tem a sequencias de processos que são controlados por programas.

- custo de instalação.

Leia com atenção! Boa Prova!

ANEXO

Tabelas-verdade para auxiliar na resolução dos exercícios. Adicione ou exclua colunas, se julgar necessário.

L	p	q									
1	V	V									
2	V	V									
3	V	F									
4	V	F									

L	p	q	r								
1	V	V	V								
2	V	V	F								
3	V	F	V								
4	V	F	F								
5	F	V	V								
6	F	V	F								
7	F	F	V								
8	F	F	F								

L	p	q	r	s								
1	V	V	V	V								
2	V	V	V	F								
3	V	V	F	V								
4	V	V	F	F								
5	V	F	V	V								
6	V	F	V	F								
7	V	F	F	V								
8	V	F	F	F								
9	F	V	V	V								
10	F	V	V	F								
11	F	V	F	V								
12	F	V	F	F								
13	F	F	V	V								
14	F	F	V	F								
15	F	F	F	V								
16	F	F	F	F								

Leia com atenção! Boa Prova!