

**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão**  
**Campus São Luís - Monte Castelo**  
**Curso de Sistemas de Informação**  
**Disciplina: Lógica e Matemática Computacional - Prof. Gentil Cutrim**  
**Reposição - Etapa III - 20/06/2022**

Aluno: \_\_\_\_\_

- 1) [1pt] [FGV - AL-RO - 2018 - Assistente Legislativo - Técnico em Informática] Sete crianças brincam com um jogo em que cada partida tem um só vencedor. Como as partidas são rápidas, em uma tarde elas jogaram 50 partidas. É correto afirmar que:
- a) cada uma das crianças venceu, pelo menos, 5 partidas.
  - b) uma das crianças venceu exatamente 7 partidas.
  - c) é possível que todas elas tenham vencido mesmo número de partidas.
  - d) 4 crianças venceram 8 partidas cada uma e 3 crianças venceram 6 partidas cada uma.
  - e) uma delas venceu, pelo menos, 8 partidas.

Resposta: Letra E

- 2) [1pt] [VUNESP - 2019 - Prefeitura de Olímpia - SP - Analista de Tecnologia da Informação] A negação lógica da afirmação "Os cachorros estão dóceis, e os gatos não estão agitados" é (complete com E, OU, estão ou não estão):

Os cachorros _____ dóceis _____ os gatos _____ agitados.
--

Resposta: Os cachorros não estão dóceis OU os gatos estão agitados.

- 3) [1pt] [Adaptada - UFSM - 2022 - UFSM - Analista de Tecnologia da Informação] Considere a seguinte função **recursiva** em Python:

```
def func(arg):  
    if arg == 0:  
        return 0  
    else:  
        return (arg % 2) + 10 * func(arg//2)
```

Equivalente em Linguagem C:

<pre>int func (int arg) {     if (arg == 0)         return 0;     else         return (arg % 2) + 10 * func(arg / 2); }</pre>
---

Equivalente em Prolog:

<pre>func(0, 0). func(Arg, Result) :-     Arg \= 0, X is Arg // 2, Resto is Arg mod 2,</pre>
--

```
func(X, SubResult),  
Result is Resto + 10 * SubResult.
```

Qual o valor retornado pela função acima, quando recebe como parâmetro o número 5?

```
Resposta: 101  
Para func (5): return 1 + 10 * func (2)  
Para func (2): return 0 + 10 * func (1)  
Para func (1): return 1 + 10 * func (0)  
Para func (0): return 0  
Para func (1): return 1 + 10 * func (0) → return 1 + 10*0 = return 1  
Para func (2): return 0 + 10 * func (1) → return 0 + 10*1 = return 10  
Para func (5): return 1 + 10 * func (2) → return 1 + 10*10 = return 101
```

- 4) [1pt] Dada a seguinte base de fatos em Prolog, escreva um predicado chamado `listar_nomes_alunos/2` que recebe como parâmetro a descrição (nome) de uma disciplina e exibe os nomes dos alunos matriculados nessa disciplina.

```
% alunos(nome, matrícula, período)  
alunos("João", 123, 4).  
alunos("Maria", 321, 3).  
alunos("Pedro", 789, 5).  
  
% disciplinas(codigo_disciplina, descrição)  
disciplinas(1, "Programação I").  
disciplinas(2, "Programação II").  
disciplinas(3, "Banco de Dados").  
  
% turmas(cod_turma, cod_disciplina, cod_professor)  
turmas(1, 1, 1).  
turmas(2, 2, 2).  
turmas(3, 3, 2).  
turmas(4, 4, 1).  
turmas(5, 5, 2).  
  
% matriculas(matricula, cod_turma)  
matriculas(123, 1).  
matriculas(123, 2).  
matriculas(321, 1).  
matriculas(789, 3).  
matriculas(789, 4).
```

Resposta:

```
listar_nomes_alunos(N,A) :-  
    disciplinas(D,N),  
    turmas(T,D,_),  
    matriculas(C,T),  
    alunos(A,C,_).
```

- 5) [1pt] Inclua no programa (Prolog) a seguir o predicado `dens_maior_dez/1`, que recebe como parâmetro um país e retorna **true** caso a densidade demográfica desse país seja maior que 10, e **false** em caso contrário.

```
% país(Nome, Área, População)
país(brasil, 9, 130).
país(china, 12, 1800).
país(eua, 9, 230).
país(índia, 3, 450).
```

**Resposta:**

```
dens_maior_dez(N) :- país(N, A, P), D is P / A, D > 10.
```

6) [1pt] Considere as seguintes premissas e conclusão:

Premissa 1: Se estou gripado, então tenho febre.

Premissa 2: Eu não tenho febre.

Conclusão: Portanto, não estou gripado.

Nesse caso, o tipo de argumento lógico utilizado é:

- a) Modus Ponens (MP)
- b) Modus Tollens (MT)
- c) Silogismo Hipotético (SH)
- d) Método falacioso (MF)

**Resposta: Letra B**

7) [1pt] Considere uma mesa com a seguinte configuração de pessoas:

joao maria jose julia jorge ana iris

Isto é, João está imediatamente à esquerda de maria, que está imediatamente à esquerda de José, e assim por diante. Para essa situação, considere a seguinte base de conhecimentos em Prolog:

```
a_direita_de(maria, joao).
a_direita_de(jose, maria).
a_direita_de(julia, jose).
a_direita_de(jorge, julia).
a_direita_de(ana, jorge).
a_direita_de(iris, ana).
a_esquerda_de(X, Y) :- a_direita_de(Y, X).
sao_vizinhos_de(E, D, M) :- a_direita_de(M, E), a_esquerda_de(M, D).
adjacente(X, Y) :- a_direita_de(X, Y); a_esquerda_de(X, Y).
```

Escreva uma regra para o predicado `esta_na_ponta(X)`, que indica que X está em uma das cabeceiras da mesa.

**Resposta:**

```
esta_na_ponta(X) :- not(a_direita_de(X,_)); not(a_esquerda_de(X,_)).
```

- 8) [3pt] Para cada um dos argumentos abaixo: i) destaque as proposições simples que compõem as premissas e as conclusões, ii) construa uma tabela-verdade com base nas proposições simples e nas premissas, concluindo com a coluna  $(p_1 \wedge p_2 \wedge \dots \wedge p_n) \Rightarrow c$  e iii) diga se os argumentos são válidos ou não.

a) Se eu for à Rua Grande, irei comprar uma camisa. Se eu comprar uma camisa, irei comprar uma gravata. Portanto, se eu for à Rua Grande, irei comprar uma gravata.

Resposta equivalente no Livro (Módulo 3), Capítulo 28

**Solução:** Este argumento tem as proposições básicas

$p$ : O cachorro escapa.

$q$ : O cachorro pega o gato.

$r$ : Eu estou em apuros.

O argumento está estruturado da seguinte forma:

$p_1 = p \Rightarrow q$ : Se o cachorro escapa, ele pegará o gato.

$p_2 = q \Rightarrow r$ : Se o gato for pego (pelo cachorro), eu estarei em apuros.

$c = p \Rightarrow r$ : Se o cachorro escapar, eu estarei em apuros.

$p$	$q$	$r$	$p \Rightarrow q$	$q \Rightarrow r$	$p \Rightarrow r$	$((p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow r)) \Rightarrow (p \Rightarrow r)$
V	V	V	V	V	V	V
V	V	F	V	F	F	V
V	F	V	F	V	V	V
V	F	F	F	V	F	V
F	V	V	V	V	V	V
F	V	F	V	F	V	V
F	F	V	V	V	V	V
F	F	F	V	V	V	V

As linhas 1, 5, 7 e 8 indicam que sempre que as premissas são verdadeiras, a conclusão é verdadeira.

A **Lei do Silogismo** afirma que os argumentos do tipo

**Premissas:**  $p \Rightarrow q$

$q \Rightarrow r$

**Conclusão:**  $p \Rightarrow r$

são válidos.

b) Todas as pessoas inteligentes gostam de Matemática. Romeu é uma pessoa. Romeu não gosta de Matemática. Portanto, Romeu não é inteligente.

Resposta no Livro (Módulo 3), Capítulo 28

**Solução:** Note que podemos reescrever o argumento da seguinte maneira: Se uma pessoa é inteligente, então esta pessoa gosta de Matemática. Romeu é uma pessoa e não gosta de Matemática. Portanto, Romeu não é inteligente.

Dessa forma, podemos usar as seguintes proposições básicas para analisar o argumento:

- $p$ : Uma pessoa é inteligente.  
 $q$ : Uma pessoa gosta de Matemática.  
 $r$ : Romeu é uma pessoa.

O argumento está estruturado da seguinte maneira:

Premissas:

- $p_1 = p \Rightarrow q$ : Se uma pessoa é inteligente, então esta pessoa gosta de Matemática.  
 $p_2 = \sim q \wedge r$ : Uma pessoa não gosta de Matemática e esta pessoa é Romeu.

Conclusão:

- $p_3 = \sim p \wedge r$ : Uma pessoa não é inteligente e esta pessoa é Romeu.

Para analisarmos a validade do argumento temos que saber se, sempre que as premissas forem verdadeiras, a conclusão será verdadeira ou, equivalentemente, se a implicação  $(p_1 \wedge p_2) \Rightarrow p_3$  é verdadeira. Ou seja, vamos fazer a tabela-verdade da proposição  $((p \Rightarrow q) \wedge (\sim q \wedge r)) \Rightarrow (\sim p \wedge r)$ . Vamos chamar de  $p_1$  a proposição  $p \Rightarrow q$  e de  $p_2$  a proposição  $\sim q \wedge r$ .

$p$	$q$	$r$	$p \Rightarrow q$	$\sim q \wedge r$	$p_1 \wedge p_2$	$\sim p \wedge r$	$(p_1 \wedge p_2) \Rightarrow p_3$
V	V	V	V	F	F	F	V
V	V	F	V	F	F	F	V
V	F	V	F	V	F	F	V
V	F	F	F	F	F	F	V
F	V	V	V	F	F	V	V
F	V	F	V	F	F	F	V
F	F	V	V	V	V	V	V
F	F	F	V	F	F	F	V

A linha sete é a única onde as premissas,  $p_1 = p \Rightarrow q$  e  $p_2 = \sim q \wedge r$ , são ambas verdadeiras. A conclusão  $p_3$ , bem como a proposição  $(p_1 \wedge p_2) \Rightarrow p_3$ , são verdadeiras. Isto quer dizer que o argumento é válido.

c) Se Alfredo for ao Arraial do Ipem ele ficará feliz. Alfredo vai ao Arraial do Ipem. Podemos concluir que ele está feliz.

Resposta:

- $p$ : Alfredo vai ao arraial.  
 $q$ : Alfredo fica feliz.

Premissas:  $p \Rightarrow q$   
 $p$

Conclusão:  $q$

Este argumento é válido!

$p$	$q$	$p \Rightarrow q$	$(p \Rightarrow q) \wedge p$	$((p \Rightarrow q) \wedge p) \Rightarrow q$
V	V	V	V	V
V	F	F	F	V
F	V	V	F	V
F	F	V	F	V