

VII Olimpíada Cearense de Informática

1ª FASE - 10 a 12 de Agosto de 2017

MODALIDADE PROGRAMAÇÃO

Leia atentamente as instruções:

- Não serão permitidos empréstimos de materiais, consultas e comunicação entre os candidatos, tampouco o uso de livros e apontamentos. Relógios e aparelhos eletrônicos em geral deverão ser desligados. O não cumprimento destas exigências ocasionará a exclusão do candidato deste Exame;
- Aguarde o Aplicador da Prova autorizar a abertura do Caderno de Prova. Após a autorização, confira todas as questões antes de iniciar o Exame;
- Este Caderno de Prova contém 25 (vinte e cinco) questões objetivas, cada qual com apenas 1 (uma) alternativa correta;
- Não serão permitidas perguntas ao Aplicador da Prova sobre as questões da Prova;
- A duração desta prova será de 4 (quatro) horas;
- O tempo mínimo para ausentar-se definitivamente da sala é de 1 (uma) hora;
- Ao concluir a prova, permaneça em seu lugar e comunique ao Aplicador de Prova, sinalizando com uma de suas mãos;
- Aguarde autorização para devolver o Caderno de Prova.

Observações

- Nas questões com algoritmos não será utilizada nenhuma linguagem de programação conhecida, e sim pseudocódigo;
- Considere que a primeira posição de um vetor é 0 (zero);
- A função tamanho() retorna o tamanho de uma *string* ou vetor;
- A função imprima(x) apenas imprime a *string* x na tela, enquanto que a função imprima_pl(x) imprime a *string* x e pula para a próxima linha;
- Caso seja passado um valor não-inteiro (y) para uma variável inteira (x), apenas a parte inteira de y será atribuída à x. Exemplo:
 - `x ← 5,912 // neste caso x recebe apenas 5`

QUESTÃO 01. Na lógica booleana utilizamos os operadores AND (E), OR (OU) e NOT (NEGAÇÃO).

Levando em consideração os termos A e B, temos que:

- AB representa A AND B;
- A + B representa A OR B;
- A' representa NOT A, e o mesmo vale para B'.

Sabendo disso, para quais valores binários a expressão de soma-de-produtos padrão, a seguir é igual a 1 é:

$$ABCD + AB'C'D + A'B'C'D'$$

- (A) A expressão de soma-de-produtos é igual a 1 quando os três termos-produto for 0.;
- (B) A = 1; B = 1; C = 0; D = 0;
- (C) A expressão de soma-de-produtos é igual a 1 quando qualquer um ou os três termos-produto for 1;
- (D) A = 1; B = 0; C = 1; D = 0;
- (E) A = 0; B = 0; C = 1; D = 1.

QUESTÃO 02. Cléverson é um espião norte-americano. Em uma de suas invasões, ele se depara com uma porta trancada por um código de quatro letras. Por sorte, ele havia roubado um papel com instruções de como adquirir tal código.

Para cada letra do código, ele deveria resolver uma equação com números binários. O resultado da equação indicaria qual letra do alfabeto é a correta.

Sabendo que 0000 corresponde à primeira letra do alfabeto, 0001 à segunda letra, 0010 à terceira e assim por diante seguindo a ordem dos números binários, qual é o código para abrir a porta?

Equação para a 1ª letra do código: $(0011 + 0010) * 0010$

Equação para a 2ª letra do código: $\frac{0001 + 0011}{0010}$

Equação para a 3ª letra do código: $\left(\frac{0110 * 0011}{1001}\right)^{0010}$

Equação para a 4ª letra do código: $\sqrt[0010]{(1100 - 0011) * (1001)}$

- (A) KCEJ;
- (B) JBBK;
- (C) KCEK;
- (D) JBDI;
- (E) KBDI.

QUESTÃO 03. Observe o seguinte código abaixo.

Programa:

```

01.  checkPLN(texto)
02.      t ← tamanho(texto)
03.      para i ← 0 até t-1 com passo 1
04.          se (texto[i] ≠ texto[t-i-1])
05.              retorne FALSO
06.          fim_se
07.      fim_para
08.      retorne VERDADEIRO
09.  fim_checkPLN

```

Para qual das *strings* apresentadas nas alternativas podemos afirmar que a função acima irá retornar **VERDADEIRO**?

- (A) “Roma me tem amor”;
 - (B) “O voo do ovo”;
 - (C) “Socorram me subi no onibus em marrocos”;
 - (D) “Reviver”;
 - (E) “Ame o poema”.
-

QUESTÃO 04. Analise o código abaixo:

Programa:

```
01.  RestoZero(x)
02.      se (x % 2 = 0)
03.          retorne VERDADEIRO
04.      senão
05.          retorne FALSO
06.      fim_se
07.  fim_RestoZero
08.
09.  RestoUm(x)
10.      se (x % 2 = 1)
11.          retorne VERDADEIRO
12.      senão
13.          retorne FALSO
14.      fim_se
15.  fim_RestoUm
16.
17.  Principal
18.      num ← (7 - 7 / 7 + 7) / 13
19.      se (RestoZero(num))
20.          imprima("O número é par.")
21.      senão se (RestoUm(num))
22.          imprima("O número é ímpar.")
23.      senão
24.          imprima("O número não é um inteiro.")
25.      fim_se
26.  fim_Principal
```

O que será apresentado na tela do usuário ao executar o código acima?

- (A) O número é par;
- (B) O número é ímpar;
- (C) O número não é um inteiro;
- (D) Estouro de pilha;
- (E) O código possui erros e não foi compilado.

QUESTÃO 05. Algo que é muito importante para as estruturas de repetição durante a programação são os incrementos ou decrementos que são realizados em uma variável auxiliar a cada iteração do laço. Quando o valor a ser somado ou diminuído dessa variável é unitário, utiliza-se com frequência a expressão ‘++’ para soma unitária ou ‘--’ para subtração unitária do valor anterior da variável auxiliar. Podemos perceber um exemplo dessa aplicação no trecho de código abaixo:

Programa:

```
01.  Principal
02.      //num1 é inicializado e atribuído o valor de 0 a ele
03.      num1 ← 0
04.      //num1 é incrementado após ser atribuído seu valor a num2
05.      num2 ← num1++
06.      //num1 é incrementado antes de ser passado seu valor a num3
07.      num3 ← ++num1
08.      num1-- //num1 é decrementado em 1
09.
10.      imprima(num1) //É impresso o número 1 na tela
11.      imprima(num2) //É impresso o número 0 na tela
12.      imprima(num3) //É impresso o número 2 na tela
13.  fim_Principal
```

Percebendo pelo código comentado acima a diferença entre pré-incremento e pós-incremento (linhas 05 e 07), identifique o que será impresso no fim da execução do código abaixo:

Programa:

```

01.  FuncaoPeculiar(n)
02.      retorne n--
03.  fim_FuncaoPeculiar
04.
05.  Principal
06.      num ← FuncaoPeculiar(3)
07.      imprima(++num)
08.  fim_Principal

```

- (A) 1;
- (B) 2;
- (C) 3;
- (D) 4;
- (E) 5.

QUESTÃO 06. O programa abaixo trata-se uma versão “modificada” do programa de conversão de números binários em decimais, onde o número binário passado é transformado para o seu respectivo dobro em decimal. Assuma que a entrada x é um número inteiro, onde nele passamos um número binário; todas as outras variáveis também são inteiras, ou seja, apenas o quociente da divisão é considerado, em detrimento do resto; e que a função $\text{pot}(x, y)$ retorna o valor de x elevado a y :

Programa:

```

01.  Transformar(x)
02.      y ← x
03.      i ← 0
04.      t ← 0
05.      enquanto (y ≠ 0)
06.          d ← y % 10
07.          t ← t + (d * pot(2, i+1))
08.          y ← y / 10
09.          i ← i + 1
10.      imprima(d)
11.  fim_enquanto
12.  retorne t
13.  fim_Transformar

```

Assuma que, em algum momento, um programador usou a função **Transformar**(x) para um inteiro de valor x, representando um número binário, que não sabemos qual é. Ele verificou, então, que a função retorna o valor 154. O que, então, foi exibido na tela do computador pela composição das impressões referentes a linha 10?

- (A) 10110010;
 - (B) 1011001;
 - (C) 10011010;
 - (D) 1001101;
 - (E) A função descrita não pode retornar 154.
-

QUESTÃO 07. Na programação quando declaramos uma variável esta é armazenada na memória RAM (Random Access Memory) de uma forma sequencial, esta variável contém então um endereço de memória, onde indica sua localização, e um valor caso atribuído. Quando trabalhamos com essas variáveis em vários escopos do código e queremos utilizar valores externos a esse, teremos que fazer uso de uma prática de programação muito conhecida o endereçamento e ponteiros. Os conceitos destas são fundamentais em qualquer linguagem de programação, embora fiquem ocultos em algumas, temos dentre os seus operadores os “*” e o “&” que referenciam, respectivamente, a:

* ← O asterisco indica que o valor que está sendo acessado não é o valor armazenado pela variável, e sim o valor contido no endereço para o qual ela aponta.

& ← O 'e' comercial representa o operador de endereços, ele retorna o endereço de uma variável.

Veja o **exemplo** abaixo:

Programa:

```
01.  x ← 5
02.  p ← &x
03.  imprima(*p)
```

A saída do exemplo é 5.

Agora, analise o código abaixo:

Programa

```
01.  Principal
02.      a ← 2
03.      b ← 12
04.      c ← 3
05.      p ← &a
06.      *p ← 5
07.      p ← &b
08.      c ← *p / c
09.      *p ← a - 2
08. fim_Principal
```

Qual os valores da variáveis a, b e c:

- (A) a = 5, b = 3 e c = 4;
 - (B) a = 2, b = 12 e c = 3;
 - (C) a = 5, b = 5 e c = 2;
 - (D) a = 3, b = 3 e c = 2;
 - (E) a = 3, b = 5 e c = 1.
-

QUESTÃO 08. O pseudocódigo é muito utilizado para apresentar a lógica de um algoritmo de forma mais simples, sem ter que se preocupar muito com o aspecto técnico das linguagens reais. Dado o pseudocódigo abaixo (assuma que i só possa receber valores inteiros):

Programa

01. Principal

```

02.   tam ← 11
03.   frase[11] ← "COMPUTOLOGO"
04.   para i ← 0 até (tam / 2) com passo 1
05.       se (frase[i] = 'A' ou frase[i] = 'E' ou frase[i] = 'I')
06.           troca ← frase[i]
07.       senão se (frase[i] = 'O' ou frase[i] = 'U')
08.           troca ← frase[i]
09.       senão
10.           troca ← '#'
11.       fim_se
12.       se (frase[tam-1-i]='A' ou frase[tam-1-i]='E')
13.           frase[i] ← frase[tam - 1 - i]
14.       senão se (frase[tam-1-i]='I')
15.           frase[i] ← frase[tam - 1 - i]
16.       senão se (frase[tam-1-i]='O' ou frase[tam-1-i]='U')
17.           frase[i] ← frase[tam - 1 - i]
18.       senão
19.           frase[i] ← '#'
20.       fim_se
21.       frase[tam - 1 - i] ← troca
22.   fim_para
23.   imprima(frase)
24. fim_Principal

```

Qual a saída do pseudocódigo:

- (A) #O##U#O#O#O
 - (B) O#O#U#OLOGO
 - (C) #G#L#T#PM#C
 - (D) O#O#O#U##O#
 - (E) O#OP#T#L#G#
-

QUESTÃO 09. Observe atentamente o programa abaixo:

Programa:

```

01.  Principal
02.      matriz[5][5]
03.      para i ← 0 até 4 com passo 1
04.          para j ← 0 até 4 com passo 1
05.              se (i = j)
06.                  matriz[i][j] ← 'X'
07.              senão se (j = i+1) ou (j = i-1)
08.                  matriz[i][j] ← 'O'
09.              senão se ((i+j) % 2 = 1)
10.                  matriz[i][j] ← 'K'
11.              senão
12.                  matriz[i][j] ← 'Z'
13.          fim_se
14.      fim_para
15.  fim_para
16.  para i ← 0 até 4 com passo 1
17.      para j ← 0 até 4 com passo 1
18.          imprima(matriz[i][j])
19.          imprima(" ")
20.      fim_para
21.      imprima_pl(" ")
22.  fim_para
23.  fim_Principal

```

O que será impresso por esse programa?

(A) X K Z K X
 O X Z X O
 O O X O O
 O X Z X O
 X K Z K X

(B)	X	O	Z	K	Z
	O	X	O	Z	K
	Z	O	X	O	Z
	K	Z	O	X	O
	Z	K	Z	O	X

(C)	K	Z	X	O	O
	Z	K	Z	X	O
	X	Z	K	Z	X
	O	X	Z	K	Z
	O	O	X	Z	K

(D)	X	X	X	X	X
	X	O	O	O	X
	X	O	K	O	X
	X	O	O	O	X
	X	X	X	X	X

(E)	X	Z	K	O	K
	Z	X	Z	K	O
	K	Z	X	Z	K
	O	K	Z	X	Z
	K	O	K	Z	X

QUESTÃO 10. Bancos de dados são coleções organizadas de dados que se relacionam com o objetivo de criar algum sentido, no caso a informação, e fornecer mais eficiência durante uma pesquisa ou estudo.

Na área de Banco de Dados, temos a Álgebra Relacional, que trata-se de uma linguagem de consulta formal, porém procedimental, ou seja, o usuário dá as instruções ao sistema para que o mesmo realize uma sequência de operações na base de dados para calcular o resultado desejado.

Levando em consideração as tabelas a seguir:

R		S		P	
A	B	B	C	A	B
a1	b1	b1	c1	a1	b1
a2	b2	b2	c2	a3	b3
a3	b3	b4	c4	a4	b4

Temos algumas de suas operações fundamentais e não-fundamentais da álgebra os seguintes símbolos:

- $\leq, \geq, \neq, =, < e > \Rightarrow$ são comparações permitidas na álgebra
- E (\wedge) e OU (\vee) \Rightarrow são alguns conectivos permitidos.
- Atributos \Rightarrow Conjunto sobre o qual se deseja manter informações, no caso, em R temos A e B como atributos.
- $\sigma \Rightarrow$ Operação unária que seleciona determinados valores de uma ou mais tabelas, escrita como $\sigma_{\varphi}(R)$, onde R é a tabela ou conjunto de tabelas e φ são as condições dos atributos para a seleção. Como em $\sigma_{A=a1}(R)$ que retorna:

R	
A	B
a1	b1

- $\pi \Rightarrow$ escrita como $\pi_{x1, \dots, xn}(R)$ onde $x1, \dots, xn$ é um conjunto de nome de atributos. O resultado de tal projeção é definida como o conjunto que é obtido quando todas as tuplas (linhas) em R são restritas ao conjunto. Como no $\pi_A(R)$ que retorna:

R	
A	
a1	
a2	
a3	

- $|X| \Rightarrow$ é uma operação binária que é escrita como $(R \mid x \mid S)$ onde R e S são relações. O resultado da junção natural é uma tabela com todas as combinações das tuplas (linhas) em R e S que seus atributos em comum são iguais. Como no $(R \mid x \mid S)$ que retorna:

RS

A	B	C
a1	b1	c1
a2	b2	c2

- $\cup \Rightarrow$ O operador de união cria uma relação partindo de duas outras, levando as tuplas (linhas) comuns e não comuns a ambas, desta forma não aparecerão no resultado linhas duplicadas. Como no $(R \cup P)$ que retorna:

RP

A	B
a1	b1
a2	b2
a3	b3
a4	b4

- $\cap \Rightarrow$ A relação criada pela operação de intersecção será o resultado de todas as tuplas (linhas) que pertencem a ambas as relações presentes na operação. Como no $(R \cap P)$ que retorna:

RP

A	B
a1	b1
a3	b3

Dado as tabelas abaixo e a fórmula:

Usuário		Evento		Organização	
Id_usu	Nome	Id_ev	Evento	Id_usu	Nome
1	Gabriel	1	SAC	2	Alef
2	Alef	3	OBI	4	Adahil
3	Matheus	4	OCI		
5	Andreza	5	Include		
		7	Coding		

Participação		
Id_usu	Id_ev	Carga Horária
2	1	12
1	1	20
2	4	10
5	5	6
4	7	20
1	3	15
2	3	15
3	7	20

$$\begin{aligned}
 & \pi_{nome, Carga\ Horária} (((Usuário \mid x \mid Participação) \mid x \mid Evento)) \\
 & \quad \cap \\
 & \quad ((Organização \mid x \mid Participação) \mid x \mid Evento))) \\
 & \quad \cup \\
 & \pi_{nome, Carga\ Horária} (\sigma_{Carga\ Horária \geq 15} ((Usuário \mid x \mid Participação) \mid x \mid Evento))
 \end{aligned}$$

Determine o valor as tuplas de saída:

(A)

Id_usu	Carga Horária
2	12
2	10
2	15
1	20
3	20

(B)

Nome	Carga Horária
Andreza	6
Gabriel	20
Adahil	20
Matheus	20

(C)

Nome	Carga Horária
Alef	12
Alef	10
Alef	15
Gabriel	20
Matheus	20

(D)

Nome	Carga Horária
Gabriel	20
Adahil	20
Matheus	20

(E)

Nome	Carga Horária
Alef	12
Alef	10
Alef	15

QUESTÃO 11. Em um certo programa televisivo, João estava concorrendo a um prêmio de 2 milhões de reais em barras de ouro, que valem mais do que dinheiro! Para que ele conseguisse tal quantia, ele teria de responder a seguinte pergunta: “Em uma urna, há B bolas brancas e P bolas pretas. Sempre que uma bola for retirada dessa urna, ela será repostada com X bolas a mais da mesma cor. Com base nessa informação, qual a chance de obtermos a bola Branca (B) na 2ª extração se a primeira bola extraída for Preta (P)?” Sabendo que João ganhou os 2 milhões de reais em barras de ouro, qual a resposta que ele deu?

(A) $\frac{B}{B+P+X}$;

(B) $\frac{B}{B+X}$;

(C) $\frac{P+X}{B}$;

(D) $\frac{B}{P}$;

(E) $\frac{P}{B}$.

QUESTÃO 12. Em um lançamento de uma moeda não equilibrada onde a probabilidade de dar cara é 40%, qual a probabilidade de dar duas coroas em dois lançamentos consecutivos desta moeda?

(A) $\frac{2}{5}$;

(B) $\frac{4}{25}$;

(C) $\frac{3}{5}$;

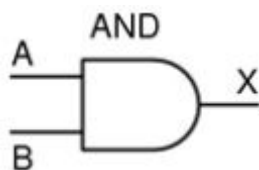
(D) $\frac{6}{5}$;

(E) $\frac{9}{25}$.

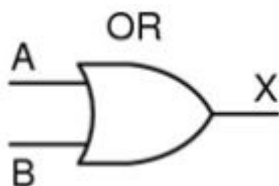
QUESTÃO 13. Cléber, um garoto muito curioso, viu seu pai montando um circuito com algumas portas lógicas. Na mesma hora, Cléber perguntou como aquilo funcionava. O pai respondeu:

“Em um circuito, os únicos valores possíveis são 0 e 1.”

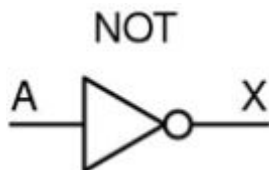
“Essa é a porta AND. Nela, se os valores de A e B forem 1, o valor de X também é 1. Para qualquer outra combinação de valores entre A e B, o valor de X é 0.”



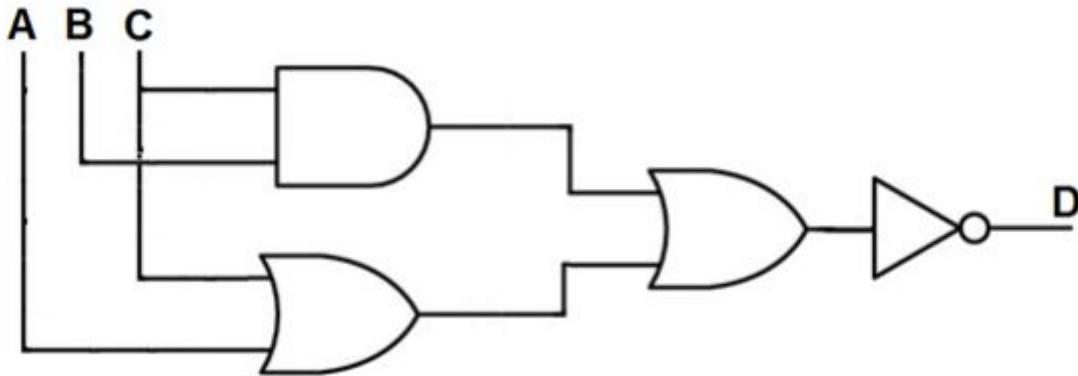
“Essa é a porta OR. Se, pelo menos, um dos valores A e B forem iguais à 1. O valor de X é 1. Se os valores de A e de B forem 0, o valor de X também é 0.”



“E esse é o NOT. O valor que entra em A, sai invertido em X.”



Então o pai de Cléber perguntou à ele: “Neste circuito, quais os valores de A, B, C e D?”



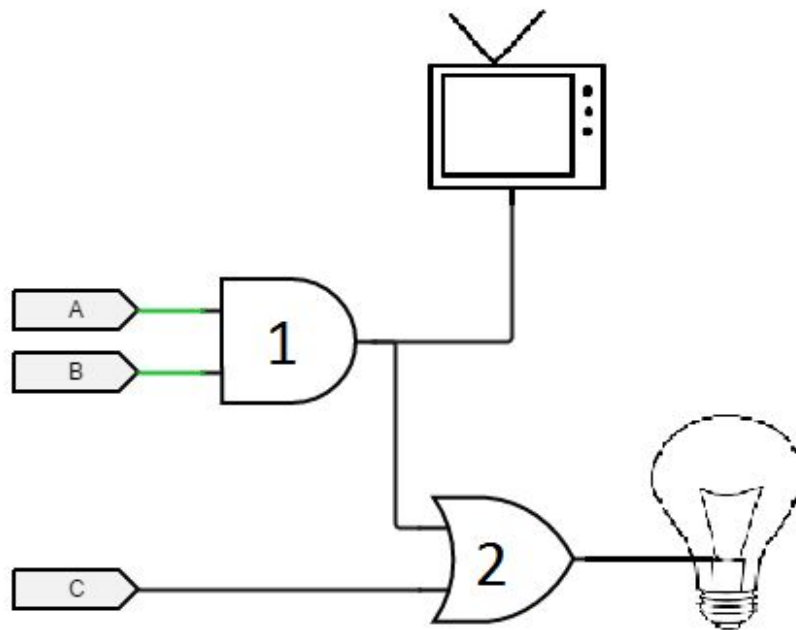
Cléber olhou nas anotações do pai e viu que:

- O valor de A corresponde ao valor inverso de C;
- B é sempre 0;
- B nunca tem o mesmo valor que C.

Qual deve ser a resposta de Cléber para responder ao pai corretamente?

- (A) A = 0, B = 1, C = 0, D = 1;
- (B) A = 0, B = 0, C = 1, D = 1;
- (C) A = 1, B = 0, C = 1, D = 0;
- (D) A = 0, B = 0, C = 1, D = 0;
- (E) A = 1, B = 1, C = 0, D = 0.

QUESTÃO 14. Uma porta lógica é um dispositivo que opera um ou mais sinais lógicos (1 ou 0; ligado ou desligado; alto ou baixo) de entrada para produzir uma e somente uma saída. A seguir há um circuito combinacional simples que controla uma TV e uma lâmpada. Para cada conjunto de valores para A, B e C a TV e a lâmpada podem apresentar dois estados, a saber: 1 - Ligada; 0 - Desligada.



De acordo com o que foi exposto, indique a opção com todas as combinações dos valores de A, B e C, respectivamente, que tornam a TV e/ou a Lâmpada ligadas.

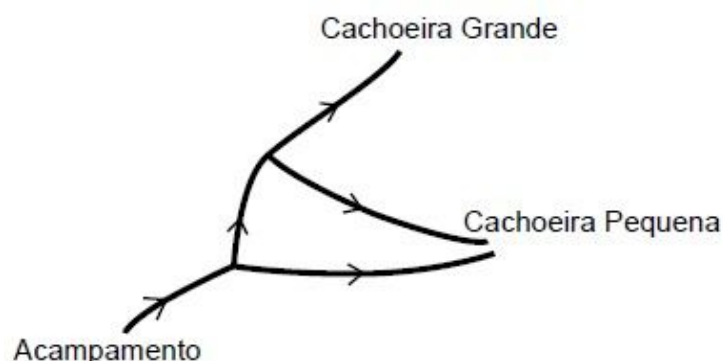
Observação: as explicações para o funcionamento (valores de saída para suas respectivas entradas) das portas lógicas AND e OR encontram-se no enunciado da **QUESTÃO 13**.

- (A) 111; 110; 001; 011; 101;
- (B) 111; 010; 000;
- (C) 101;011;
- (D) 001;
- (E) 000; 111; 110; 001; 011; 101.

QUESTÃO 15. Para se deslocar de casa até a faculdade, um estudante percorre 550 km por mês. Buscando conforto e ao mesmo tempo economia, em alguns dias ele utiliza um automóvel e em outros uma motocicleta. Considerando que o custo do quilômetro rodado para o automóvel é de 21 centavos e de 7 centavos para a motocicleta. Quantos quilômetros o estudante deve andar em cada um dos veículos, para que o custo mensal seja de R\$ 70,00?

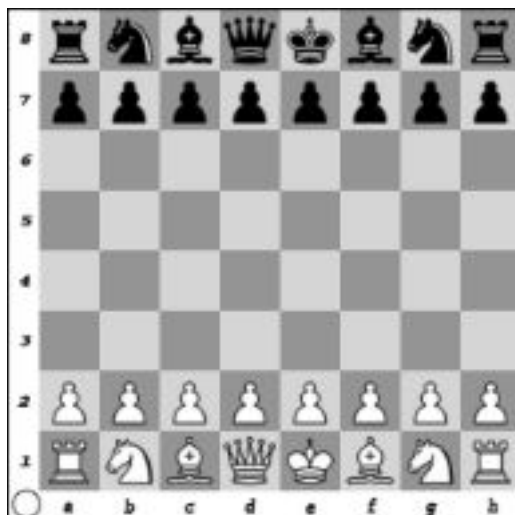
- (A) 150 km de automóvel e 400 km de motocicleta;
 - (B) 225 km de automóvel e 325 km de motocicleta;
 - (C) 275 km de automóvel e 275 km de motocicleta;
 - (D) 315 km de automóvel e 235 km de motocicleta;
 - (E) 350 km de automóvel e 200 km de motocicleta.
-

QUESTÃO 16. Calvin é um explorador e amante da natureza. Sendo assim, achou uma ótima idéia sair às duas da manhã, escondido, de seu acampamento, rumo a uma pequena cachoeira que tinha avistado no mapa. Como estava escuro demais para enxergar bem, sempre que Calvin encontrava uma bifurcação ele jogava uma moeda e ia para a esquerda caso Cara e para a direita caso Coroa. Quais chances tem Calvin de chegar no seu destino final?



- (A) $\frac{1}{2}$;
 - (B) $\frac{3}{4}$;
 - (C) $\frac{1}{3}$;
 - (D) $\frac{2}{3}$;
 - (E) $\frac{1}{4}$.
-

QUESTÃO 17. O xadrez é um dos jogos mais populares do mundo, sendo praticado por milhões de pessoas em torneios (amadores e profissionais), clubes, escolas, pela internet, por correspondência e informalmente. Normalmente, o xadrez é formado por um tabuleiro quadriculado dividido em 64 casas (8 linhas e 8 colunas) e 32 peças (8 peões, 2 torres, 2 cavalos, 2 bispos, 1 rainha e 1 rei para cada jogador) como mostrado na figura:



Com base nessas informações, de quantas maneiras diferentes seria possível reorganizar as peças brancas, que não sejam peões, de um jogador apenas na linha 1?

- (A) 40230;
- (B) 20116;
- (C) 6720;
- (D) 5040;
- (E) 2250.

QUESTÃO 18. (Adaptada OBI 2004) Sempre que Marcos está comendo um sanduíche e está com fome, Marcos usa suas habilidades mágicas. Sempre que Marcos está comendo um sanduíche e não está com fome, Marcos carrega suas habilidades mágicas no bolso. Algumas vezes ele está com fome quando não está comendo um sanduíche. Se as afirmações acima são verdadeiras, e Marcos não está usando suas habilidades mágicas, qual das afirmações abaixo deve também ser verdadeira:

- (A) Marcos está carregando suas habilidades mágicas no bolso;
- (B) Marcos não está comendo um sanduíche;
- (C) Marcos não está comendo um sanduíche e não está com fome;
- (D) Marcos não está comendo um sanduíche e/ou não está com fome;
- (E) Marcos está comendo um sanduíche e/ou não está com fome.

QUESTÃO 19. Ao se trabalhar com número binários, os operadores **OR** e **AND** são usados para fazer operações lógicas entre bits que estão na mesma posição.

Em uma operação OR, segue-se a regra:

Operação Resultado

1 OR 1	1
1 OR 0	1
0 OR 1	1
0 OR 0	0

Exemplo: será utilizado o símbolo “+” para representar a operação OR.

$$\begin{array}{r}
 01010001 \\
 + 11001001 \\
 \hline
 11011001
 \end{array}$$

Em uma operação AND, segue-se a regra:

Operação Resultado

1 AND 1	1
1 AND 0	0
0 AND 1	0
0 AND 0	0

Exemplo: será utilizado o símbolo “x” para representar a operação AND

$$\begin{array}{r} 01010101 \\ \times 11101001 \\ \hline 01000001 \end{array}$$

Em vista disso, qual é o resultado da operação ((11010011 **AND** 10011101) **OR** 00101100) na base decimal?

- (A) 159;
- (B) 161;
- (C) 175;
- (D) 189;
- (E) 204.

QUESTÃO 20. Enquanto jogava seu *video game* de estratégia, Rogério percebeu que estava em maus lençóis. No jogo, seu personagem encontrava-se sozinho contra três inimigos. Nesse jogo, todas os personagens realizam suas ações em turnos, de forma que o próximo personagem só poderá tomar qualquer ação quando o personagem anterior já tiver terminado suas ações. É a vez de Rogério. Porém, contra três inimigos, ele precisará de sua ajuda para decidir o que deve fazer!

Um personagem é derrotado quando seus PONTOS DE VIDA (PV) se igualam (ou ultrapassam) zero. A única ação possível para diminuir os PV de outro personagem consiste no ATAQUE. O dano calculado para um ATAQUE é igual ao valor da FORÇA do que está atacando subtraído pelo valor de DEFESA do que está sendo atacado. Além disso, um personagem pode escolher CURA, para adicionar aos seus PV um valor igual a 25% do seus PV restante, ou optar por ESCUDO, que aumenta em 10 o valor de DEFESA deste personagem até seu próximo turno.

Sabe-se que os personagens envolvidos na batalha possuem os seguintes atributos:

- **Herói do Rogério:** possui 190 PV, 50 FORÇA, 30 DEFESA
- **Inimigo 1:** possui 75 PV, 30 FORÇA, 25 DEFESA
- **Inimigo 2:** possui 80 PV, 100 FORÇA, 5 DEFESA
- **Inimigo 3:** possui 150 PV, 50 FORÇA, 45 DEFESA

Os turnos seguem a mesma ordem da lista acima. Também tenha noção de qualquer uma das ações pode ser tomada pelos inimigos (não podemos prever nada, pois a Inteligência Artificial deles é muito avançada!) e que o Herói de Rogério poderá atacar apenas um inimigo por vez. Dentre as seguintes estratégias, a única que garante a vitória de Rogério, mantendo seu Herói a salvo, seria:

- (A) Alternar entre ATAQUE e ESCUDO, sempre considerando o Inimigo com menor defesa.;
- (B) ATAQUE aos inimigos com menor valor de PV, para diminuir a quantidade de inimigos o mais rápido possível e receber menos dano a cada rodada;
- (C) Utilizar apenas ATAQUE ao Inimigo 2, Inimigo 3 e Inimigo 1, nesta ordem, sem realizar qualquer outra ação.;
- (D) Alternar os turnos entre ATAQUE no inimigo com menor DEFESA e usar CURA, assim gerando dano ao mesmo tempo que permanece imbatível;
- (E) Infelizmente, a única opção para o Rogério é desistir do jogo, pois não existe possibilidade de Rogério vencer esse jogo.

QUESTÃO 21. Marcus e Pablo são dois aficionados por matemática. Certo dia, enquanto os garotos estavam lendo sobre sistemas alternativos de numeração, encontraram um parágrafo que versava acerca do sistema de numeração binário, um sistema muito conhecido e amplamente usado na computação, onde as quantidades cotidianas são representadas por uma sequência de zeros e uns.

Segundo o artigo, zero era a assertiva para falso, em detrimento do um, que é assertiva para verdadeiro. O artigo ainda lançava um desafio: converta o número 2319, que está na base decimal, para a base binária.

No rodapé da página, havia uma sugestão: “considere um número em base binária como uma sequência de zeros e uns, por exemplo, o número 00101001 equivale ao número 148, de modo que cada posição do número, equivale a uma potência de 2, ou seja, temos uma sequência, onde um na n -ésima posição indica que somamos o fator 2 elevado a n , e zero indica que não fazemos nada”.

Que resposta deve ter sido fornecida por Marcus e Pablo considerando que eles fizeram a conversão corretamente?

- (A) 11000110001;
- (B) 00111010111;
- (C) 100100001111;
- (D) 01000010001;
- (E) 11110001001.

QUESTÃO 22. Um professor escreveu a seguinte sequência na lousa:

{1, 2, 3, 4, 5, 11, 12, 13, 14, 15, 21, 22, 23, 24, 25,..., 51, 52, 53, 54, 55}

Em seguida, pediu para os alunos fazerem o seguinte: um deles apaga dois desses números e escreve na lousa a soma deles diminuída de 2; o próximo apaga dois dos números restantes na lousa e faz o mesmo. O terceiro repete a operação, e assim sucessivamente, até que sobra um único número na lousa. Qual é esse número?

- (A) 780;
 - (B) 782;
 - (C) 794;
 - (D) 810;
 - (E) 811.
-

QUESTÃO 23. Quatro casais (homem e mulher) reúnem-se para jogar gamão. Como há apenas um tabuleiro eles combinam que:

- I. Nenhuma pessoa pode jogar duas partidas seguidas;
- II. Marido e esposa não jogam entre si.

Na primeira partida, Maria joga contra João. Na segunda, Teresa joga contra o marido de Joana. Na terceira, a esposa de João joga contra o marido de Teresa. Na quarta, Maria joga contra Paulo. E na quinta, a esposa de Carlos joga contra João. A esposa de Ivan e o marido de Lila são, respectivamente:

- (A) Joana e Carlos;
- (B) Maria e João;
- (C) Teresa e Paulo;
- (D) Maria e Carlos;
- (E) Maria e Paulo.

QUESTÃO 24. Em uma faculdade há quatro pessoas de cursos distintos fazendo a cadeira de programação na mesma turma.

Observação: considere todos os “ou” como exclusivos. Por exemplo, na sentença “João luta boxe ou Marcos luta karatê”, apenas uma das afirmações é verdadeira, nunca mais de uma ao mesmo tempo.

- Débora cursa mídias digitais, ou Lucas não cursa computação, ou Thiago cursa matemática.
- Se Lucas não cursa computação, então Pedro cursa engenharia.
- Se Pedro cursa engenharia, então Thiago cursa matemática.
- Thiago não cursa matemática.

A partir das afirmações acima, assinale a afirmativa correta:

- (A) Lucas não cursa computação e Pedro cursa engenharia;
 - (B) Débora não cursa mídias digitais e Pedro não cursa engenharia;
 - (C) Thiago não cursa matemática e Pedro cursa engenharia;
 - (D) Débora cursa mídias digitais e Lucas cursa computação;
 - (E) Pedro não cursa engenharia e Lucas não cursa computação.
-

QUESTÃO 25. Em uma festa com graduandos, um grupo de amigos decidiu divertir a todos com um exercício de arremesso de dados. Havia dois dados:

- O dado A: Com 4 faces amarelas e 2 faces azuis;
- O dado B: Com 5 faces vermelhas e 1 face azul.

Para tornar a brincadeira mais emocionante, um dos estudantes teve a idéia de condicionar o arremesso de dados ao arremesso de uma moeda:

- Se o resultado fosse coroa, então o dado A seria jogado;
- Se o resultado fosse cara, então o dado B seria jogado.

Desse modo, seriam feitos 3 arremessos de dados condicionados por 3 arremessos de moedas.

Seria considerado ganhador aquele que acertasse a cor que saiu com maior frequência nesse exercício.

Desse modo, os graduandos deveriam escolher qual cor para terem as maiores probabilidades de ganharem?

- (A) Vermelho, pois terá probabilidade de $575/1728$ de ganhar;
- (B) Azul, pois terá probabilidade de $270/1728$ de ganhar.;
- (C) Vermelho, pois terá probabilidade de $650/1728$ de ganhar;
- (D) Amarelo, pois terá probabilidade $575/1728$ de ganhar.;
- (E) A escolha é indiferente, pois todas as cores têm as mesmas chances de saírem.