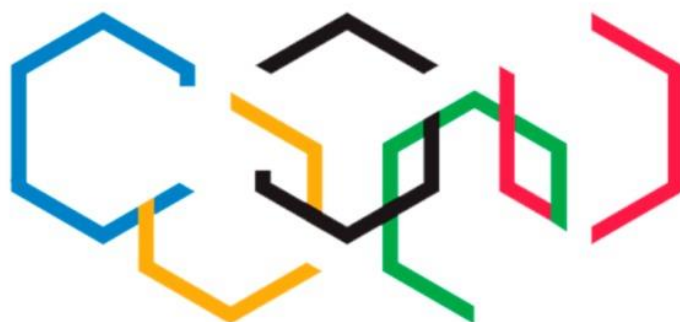


OBRL



2024

ACERTOS (ESCORE)

2ª FASE X OBRL NÍVEL PSI
2º E 3º ANO MÉDIO – 2024

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTES

- 1) Este CADERNO DE QUESTÕES contém 10 questões, numeradas de 1 a 10 dispostas nas próximas páginas, contendo 3 questões valendo 10,0 pontos, 3 questões valendo 15,0 pontos, 4 questões valendo 20,0 pontos, perfazendo 155,0 pontos esta prova.
- 2) Preencha seus dados (NOME E ESCOLA) nos espaços próprios da folha de rosto do CADERNO DE QUESTÕES com caneta esferográfica de tinta azul ou preta.
- 3) Para cada uma das questões, são apresentadas 6 alternativas, identificadas com as letras A, B, C, D, E e F. Apenas uma responde corretamente à questão. Você deve, portanto, assinalar apenas uma opção em cada questão. A marcação de mais de uma opção no CARTÃO RESPOSTA anula a questão mesmo que uma das respostas esteja correta.
- 4) Esteja atento a não deixar questão sem marcar, na dúvida, não chute, assinale a alternativa F para não perder pontos.
- 5) Caso assinale alternativa incorreta, você perderá a pontuação da questão mais 50% da pontuação da questão.
- 6) A marcação de cada questão deverá ser transcrita para o CARTÃO RESPOSTA constante na última página deste caderno, pois a partir desta marcação será feita correção da prova.
- 7) O tempo disponível para esta prova é de 40 minutos.
- 8) Quando terminar a prova, entregue ao aplicador este CADERNO DE QUESTÕES.
- 9) Você somente poderá deixar o local da prova após decorridos 20 minutos do início da aplicação.
- 10) Você será **excluído** do exame caso:
 - a. Utilize, durante a realização da prova, máquinas e(ou) relógios de calcular, bem como rádios, gravadores, headphones, telefones celulares ou fones de consulta de qualquer espécie;
 - b. Se ausente da sala em que se realiza a prova levando consigo o CADERNO DE QUESTÕES;
 - c. Aja com incorreção ou descortesia para qualquer participante do processo de aplicação das provas;
 - d. Se comunique com outro participante, verbalmente, por escrito ou por qualquer outra forma;
 - e. Apresente dado(s) falso(s) na sua identificação pessoal.
 - f. Se continuar realizando a prova após 40 minutos de prova.
 - g. Iniciar a prova, abrindo caderno de questões antes do início da prova ou não entregue gabarito ao término do prazo máximo de 40 minutos.

NOME COMPLETO:

DATA DE NASCIMENTO:

ESCOLA:

CIDADE E ESTADO:

INÍCIO:

TÉRMINO:

Questão 1 – 10,0 Pontos

Tendo a Lógica Booleana como ferramenta de análise, e sabendo que:

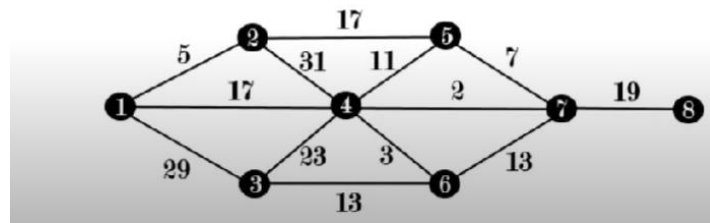
“Se Lilo é o cachorro de Jonas, então Adriana é a dona do tapete de Aladim”, e
“Lilo é o cachorro de Jonas ou Lilo não é o cachorro de Jonas e Adriana é a dona do tapete de Aladim”.

As afirmações são verdadeiras, assim podemos garantir que é uma afirmativa verdadeira:

- a) Lilo é o cachorro de Jonas
- b) Lilo não é o cachorro de Jonas
- c) Adriana é a dona do tapete de Aladim
- d) Adriana não é a dona do tapete de Aladim
- e) Se Adriana é a dona do tapete de Aladim então Lilo não é o cachorro de Jonas
- f) Não vou responder

Questão 2 – 15,0 Pontos

No parque Tanguá, em Curitiba-PR, foi feito um scan para encontrar os Pokemons que distam entre si conforme grafo ilustrativo:



Nosso objetivo é identificar a soma mínima de distâncias em metros para interligar todos os Pokemons. Assinale essa distância, usando para sua solução o Algoritmo de Kruskal. Sabendo que o Algoritmo de Kruskal estabelece o seguinte: primeiro passo é identificar e eliminar todas as arestas paralelas e ciclos; segundo passo é iniciar com um grafo formado apenas pelos vértices e ordenar as arestas por ordem crescente; terceiro passo é inserir no grafo parcial as arestas de menor valor desde que não se forme um ciclo.

- a) 56m
- b) 34m
- c) 54m
- d) 38m
- e) 66m
- f) Não vou responder

Questão 3 – 20,0 Pontos

Um circuito lógico apresenta a saída expressa na tabela a seguir para **três entradas** (A, B, C) e a **saída S**. Assinale qual expressão booleana MAIS SIMPLIFICADA representa a saída S do circuito:

- a) $A'B.C' + A.B.C$
- b) $A'B+AC$
- c) $(A + B). (C)$
- d) $(A.B.C' + AC)$
- e) $AB. (AC)$
- f) Não vou responder

A	B	C	S
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

Questão 4 – 10,0 Pontos

Um estudante de Lógica precisa projetar um circuito lógico para modelar as condições para qualquer pessoa que queira pertencer a um clube de prática de **Badminton**. Para ser aceito como membro do clube depende de 4 critérios, como mostrado na tabela a seguir:

Parâmetro	Descrição	Valor Binário	Condição
A	Acima de 18 anos	1	VERDADEIRO
		0	FALSO
B	Indicado	1	VERDADEIRO
		0	FALSO
C	Integral	1	VERDADEIRO
		0	FALSO
D	Universitário	1	VERDADEIRO
		0	FALSO

Um candidato a membro do clube é aprovado ($X = 1$) se a pessoa for:

- Maior de idade (acima de 18 anos) e for indicado por membro do clube;
- Além de trabalhar em tempo integral ou ser universitário, mas não ambos.

São feitas as seguintes afirmativas:

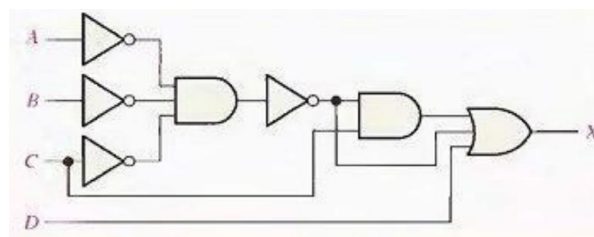
- A situação ($A = 1, B = 1, C = 1, D = 0$) permite o candidato ser aceito membro.
- Podemos construir um circuito lógico utilizando 2 portas AND e 1 porta XNOR.
- A situação ($A = 1, B = 1, C = 1, D = 1$) permite o candidato ser aceito membro.

Estão corretas:

- Apenas I
- Apenas II
- Apenas I e II
- Apenas II e III
- I, II e III
- Não vou responder

Questão 5 – 20,0 Pontos

Dado o circuito lógico a seguir, assinale a opção que relaciona corretamente as entradas e a saída X, e a expressão booleana mais simplificada:



- $A = 1, B = 1, C = 1, D = 0, S = 1$, e $(ABC) + D$
- $A = 1, B = 1, C = 1, D = 1, S = 1$, e $(ABC)C + D$
- $A = 1, B = 1, C = 0, D = 0, S = 0$, e $(ABC) + D$
- $A = 1, B = 1, C = 1, D = 0, S = 1$, e $A+B+C+D$
- $A = 0, B = 0, C = 1, D = 0, S = 0$, e $A+B+C+D$
- Não vou responder

Questão 6 – 20,0 Pontos

Considere as seguintes sentenças:

- Petrúcio é astuto.
- Petrúcio é um dedo midinho da realeza.
- Se Petrúcio é astuto e influente gestor, então não é um impostor do reino.
- Petrúcio é um influente gestor se é um admirador da boa vida.
- Petrúcio é admirador da boa vida se é um dedo midinho da realeza.

Utilizando a lógica proposicional foi afirmado que “Petrúcio não é um impostor do reino” é uma consequência lógica das premissas, da seguinte maneira:

Vocabulário:

- P = Petrúcio é astuto
- Q = Petrúcio é um dedo midinho da realeza
- R = Petrúcio é influente gestor
- S = Petrúcio é um impostor do reino
- T = Petrúcio é admirador da boa vida

Sejam as premissas:

1. P
2. Q
3. $(P \wedge R) \rightarrow \neg S$
4. $T \rightarrow R$
5. $Q \rightarrow T$

Podemos afirmar que:

- I. $P \wedge Q \wedge ((P \wedge R) \rightarrow \neg S) \wedge (T \rightarrow R) \wedge (Q \rightarrow T) \rightarrow \neg S$ é uma tautologia para que $\neg S$ seja consequência das premissas.
- II. De Q (2) e $Q \rightarrow T$ (5) pode-se por Modus Ponens obter T.
- III. De $T \rightarrow R$ (4) e Q (5) pode-se por Silogismo Hipotético obter $R \rightarrow Q$.

São verdadeiras as afirmativas:

- a) Apenas II
- b) Apenas I e II
- c) Apenas I e III
- d) Apenas III
- e) Todas as afirmativas
- f) Não vou responder

Questão 7 – 15,0 Pontos

Definimos para as proposições P e Q o conectivo lógico:

$$\text{NAND como } (P \uparrow Q) \equiv \sim (P \wedge Q).$$

Qual das seguintes expressões lógicas é equivalente a $P \vee Q$?

- a) $(P \uparrow Q)$
- b) $(P \uparrow P)$
- c) $(P \uparrow P) \uparrow (Q \uparrow Q)$
- d) $(P \uparrow Q) \uparrow (P \uparrow Q)$
- e) $P \uparrow (P \uparrow Q)$
- f) Não vou responder

Questão 8 – 10,0 Pontos

Suponha que Carlos está em tal situação que ele estaria disposto a visitar Rodrigo, se Rodrigo estivesse disposto a visitá-lo; e que Rodrigo está em tal situação que ele não estaria disposto a visitar Carlos se Carlos estivesse disposto a visitá-lo, mas estaria disposto a visitar Carlos se Carlos não estivesse disposto a visitá-lo. Se considerarmos o seguinte vocabulário:

P: Carlos está disposto a visitar Rodrigo

Q: Rodrigo está disposto a visitar Carlos

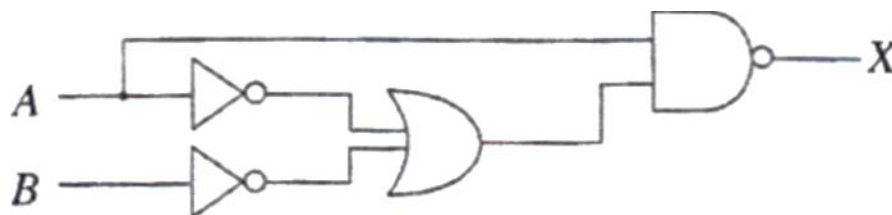
Podemos afirmar que:

- I. A situação de Carlos é representada por $Q \rightarrow P$
- II. A situação de Rodrigo é representada por $(P \rightarrow \neg Q) \wedge (\neg P \rightarrow Q)$
- III. Carlos está disposto a visitar Rodrigo a partir das interpretações possíveis
- IV. Carlos não está disposto a visitar Rodrigo a partir das interpretações possíveis
- V. Rodrigo está disposto a visitar Carlos a partir das interpretações possíveis

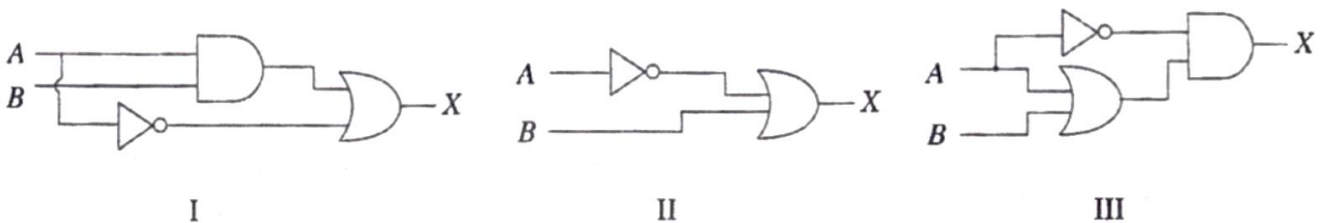
- a) Apenas I, II e IV são verdadeiras
- b) Apenas I e II são verdadeiras
- c) Apenas I e III são verdadeiras
- d) Apenas II e V são verdadeiras
- e) Apenas I, II e III são verdadeiras
- f) Não vou responder

Questão 9 – 15,0 Pontos

Dado o seguinte circuito lógico:



Qual(is) do(s) circuito(s) a seguir é(são) equivalente(s) ao circuito lógico acima?



- a) Apenas I
- b) Apenas II
- c) Apenas III
- d) Apenas I e II
- e) I, II e III
- f) Não vou responder

Questão 10 – 20,0 Pontos

Na antiga Grécia, os deuses se reuniram para decidir quem seria o guardião do templo de Apolo. Para escolher o merecedor, Apolo propôs um desafio matemático.

Ele revelou que havia um número natural secreto, que seria a chave para a escolha. No entanto, para garantir que apenas o mais sábio seria escolhido, ele impôs duas condições sobre esse número:

1. Se somarmos 2 ao número, o resultado deve ser um múltiplo de 11, garantindo que a sabedoria do escolhido seria tão grandiosa quanto a própria luz do sol.
2. Se subtrairmos 2 desse mesmo número, o resultado deve ser um múltiplo de 9, assim simbolizando a harmonia da música que ecoa no templo.

Agora, o desafio para os aspirantes a guardião é descobrir qual é o resto da divisão do quadrado desse número secreto por 99.

Ajude os deuses a resolver esse enigma e descobrir quem será o novo guardião do templo de Apolo, assinalando a alternativa correta:

Somando 2 a um certo número natural, obtemos um múltiplo de 11. Subtraindo 2 desse mesmo número, obtemos um múltiplo de 9. Qual é o resto da divisão do quadrado desse número por 99?

- a) 1
- b) 2
- c) 16
- d) 4
- e) 8
- f) Não vou responder

GABARITO

2ª FASE X OBRL NÍVEL PSI
2º E 3º ANO MÉDIO - 2024

NOME COMPLETO:

DATA DE NASCIMENTO:

ESCOLA:

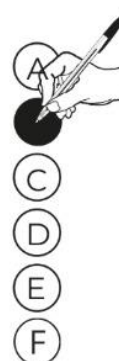
CIDADE E ESTADO:

INÍCIO:

TÉRMINO:

INSTRUÇÕES

1. CADA QUESTÃO TEM 6 ALTERNATIVAS DE RESPOSTA: (A), (B), (C), (D), (E) E (F). APENAS 1 DELAS É CORRETA.
2. MARQUE A LÁPIS OU À CANETA APENAS 1 ALTERNATIVA PARA CADA QUESTÃO.
3. OS ESPAÇOS EM BRANCO NA PROVA PODEM SER USADOS PARA RASCUNHO.
4. AO FINAL DA PROVA, PASSE SUAS RESPOSTAS PARA O QUADRO DE RESPOSTAS E ENTREGUE A PROVA PARA O(A) PROFESSOR(A).



QUADRO DE RESPOSTAS

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)
(B)	(B)	(B)	(B)	(B)	(B)	(B)	(B)	(B)	(B)
(C)	(C)	(C)	(C)	(C)	(C)	(C)	(C)	(C)	(C)
(D)	(D)	(D)	(D)	(D)	(D)	(D)	(D)	(D)	(D)
(E)	(E)	(E)	(E)	(E)	(E)	(E)	(E)	(E)	(E)
(F)	(F)	(F)	(F)	(F)	(F)	(F)	(F)	(F)	(F)

VISITE NOSSAS PÁGINAS NA INTERNET:



fb.com/Olimpiadabrasileiraraciociniologico



instagram.com/obrlogica



obrl.com.br

REALIZAÇÃO:

OBRL

