



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Serra
Rodovia ES-010 – Km 6,5 – Bairro Manguinhos – 29173-087 – Serra – ES

Pós-graduação *stricto sensu* Mestrado Profissional em Computação Aplicada

Caderno de Questões do Exame de Conhecimentos Específicos
Processo Seletivo de Alunos

Candidato(a): _____ CPF: _____

Instruções

Leia atentamente as instruções abaixo.

1) Você recebeu do fiscal o seguinte material:

(a) Este **caderno de questões**, com o enunciado das 20 (vinte) questões objetivas de múltipla escolha de Língua Inglesa e das 30 (trinta) questões objetivas de múltipla escolha de Conhecimento Específico.

(b) O **cartão-resposta** destinado às respostas das questões objetivas formuladas nas provas.

2) Apenas o cartão-resposta será utilizado para correção. Nada que seja escrito no caderno de questões será utilizado ou considerado na correção da prova.

3) Após a conferência, o candidato deverá preencher o nome em letra legível, CPF e assinar, no espaço próprio do cartão-resposta, a caneta esferográfica na cor azul ou preta.

4) Para cada uma das questões objetivas são apresentadas 5 alternativas identificadas com as letras (a), (b), (c), (d), (e); somente uma responde adequadamente à questão proposta. Você só deve assinalar **uma resposta**. A marcação em mais de uma alternativa anulará a questão, mesmo que uma das respostas esteja correta. Serão anuladas as questões que estiverem rasuradas ou borradas.

5) No cartão-resposta, o quadrado com a alternativa escolhida deve ser inteiramente preenchido.

6) Será eliminado do Processo Seletivo o candidato que:

(a) Abandonar o local de prova sem autorização;

(b) Ausentar-se do local de prova sem o acompanhamento do fiscal;

- (c) Mantiver conduta incompatível com a condição de candidato ou for descortês com qualquer pessoa incumbida da realização do processo seletivo;
- (d) For surpreendido, durante a realização da prova, em comunicação com outro candidato;
- (e) Sair do local da prova sem entregar o cartão-resposta;
- (f) Não permitir sua identificação;
- (g) Não atender às determinações do edital 83/2021 e de seus atos complementares;
- (h) Utilizar, durante a realização das provas: chapéu, boné, livros, revistas, folhetos, impressos, anotações, calculadora ou quaisquer outros equipamentos eletrônicos de comunicação ou de consulta;
- (i) Portar qualquer tipo de arma;
- (j) Não assinar a lista de presença.
- (k) Permanecer na sala sem a máscara

7) O candidato só poderá se ausentar do recinto da prova após 1 (uma) hora contada a partir do início da mesma.

8) Por motivos de segurança, o candidato só poderá **levar o caderno de questões**, depois de 3 (três) horas contadas a partir do efetivo início da prova.

9) Recomenda-se que o candidato reserve os 20 (vinte) minutos finais para marcar seu cartão-resposta.

10) Quando terminar, entregue ao fiscal o cartão-resposta e assine a lista identificando que o cartão foi entregue.

11) O **tempo disponível** para esta prova de questões objetivas é de **4h00min (quatro horas)**, incluindo o tempo para a marcação do seu cartão-resposta.

12) O candidato deverá **permanecer de máscara** durante todo o tempo em que estiver nas dependências dos locais de aplicação de provas.

13) É permitido o consumo de líquidos na sala.

14) Alimentação sólida deverá ser feita fora da sala. O candidato deve solicitar ao fiscal a permissão para sair.

Questões de Inglês

Considere o texto a seguir para responder às questões de 1 a 10.

Mass production of revolutionary computer memory moves closer with ULTRARAM™ on silicon wafers for the first time

A pioneering type of patented computer memory known as ULTRARAM™ has been demonstrated on silicon wafers in what is a major step towards its large-scale manufacture.

ULTRARAM™ is a novel type of memory with extraordinary properties. It combines the non-volatility of a data storage memory, like flash, with the speed, energy-efficiency and endurance of a working memory, like DRAM. To do this it utilises the unique properties of compound semiconductors, commonly used in photonic devices such as LEDS, laser diodes and infrared detectors, but not in digital electronics, which is the preserve of silicon.

Initially patented in the US, further patents on the technology are currently being progressed in key technology markets around the world.

Now, in a collaboration between the Physics and Engineering Departments at Lancaster University and the Department of Physics at Warwick, ULTRARAM™ has ____ implemented on silicon wafers for the very first time.

Professor Manus Hayne of the Department of Physics at Lancaster, who leads the work said, "ULTRARAM™ on silicon is a huge advance for our research, overcoming very significant materials challenges of large crystalline lattice mismatch, the change from elemental to compound semiconductor and differences in thermal contraction."

Digital electronics, which is the core of all gadgetry from smart watches and smart phones through to personal computers and datacentres, uses processor and memory chips made from the semiconductor element silicon.

Due to the maturity of the silicon chip-making industry and the multi-billion dollar cost of building chip factories, implementation of any digital electronic technology on silicon wafers is essential for its commercialisation.

Remarkably, the ULTRARAM™ on silicon devices actually outperform previous incarnations of the technology on GaAs compound semiconductor wafers, demonstrating (extrapolated) data storage times of at least 1000 years, fast switching speed (for device size) and program-erase cycling endurance of at least 10 million, which is one hundred to one thousand times better than flash.

Fonte:

<https://vervetimes.com/mass-production-of-revolutionary-computer-memory-moves-closer-with-ultraram-on-silicon-wafers-for-the-first-time-sciencedaily>

1. In the sentence "ULTRARAM™ has been demonstrated on silicon wafers", the verb tense used means that:
 - a) It happened some time ago in the distant past.
 - b) It happened in the recent past.
 - c) It will happen in the near future.
 - d) It is impossible to determine whether it happened in the past or will happen in the future.
 - e) Whether it happened in the past or future is irrelevant to the sentence.

2. Which word best replaces the word "novel" in "ULTRARAM™ is a novel type of memory":
 - a) romance
 - b) familiar
 - c) standard
 - d) customary
 - e) innovative

3. According to the text, which are the advantages of ULTRARAM™:
 - a) Although it presents high levels of volatility, it is fast and long lasting, at the cost of high energy consumption.
 - b) Because it is similar to flash in terms of speed and energy efficiency, it does not last as long as other working memories such as DRAM.
 - c) It is non-volatile, fast, energy efficient and as durable as DRAM.
 - d) It is a cheaper form of RAM, more efficient, but not as durable.
 - e) There are no advantages at the current stage of development, but there will be once the technology develops further.

4. Where was it first patented?
 - a) In the US.
 - b) In many key markets around the world.
 - c) All over the world by the institute who developed it.
 - d) Its patent is still pending.
 - e) There is no need to patent this sort of technology.

5. Which auxiliary verb completes the sentence: "ULTRARAM™ has _____ implemented on silicon wafers for the very first time."
 - a) will
 - b) being
 - c) be
 - d) are
 - e) been

6. In the sentence, "Professor Manus Hayne of the Department of Physics at Lancaster, who leads the work said", the pronoun "who" refers to:
 - a) The Department of Physics at Lancaster
 - b) The work
 - c) ULTRARAM™
 - d) Professor Manus Hayne
 - e) "Who" is not a pronoun.

7. Which word could best replace the word “mismatch” in “overcoming very significant materials challenges of large crystalline lattice mismatch”:

- a) discrepancy
- b) balance
- c) evenness
- d) sameness
- e) fullness

8. In the sentence “Digital electronics, which is the core of all gadgetry from smart watches and smart phones through to personal computers and datacentres, uses processor and memory chips made from the semiconductor element silicon” the subject of the verb uses is:

- a) personal computers and datacentres
- b) smart watches and smart phones
- c) Digital electronics
- d) processor and memory chips
- e) gadgetry

9. According to the text, why is the “implementation of any digital electronic technology on silicon wafers essential for its commercialization”?

- a) Because the silicon chip-making industry is mature enough and building chip factories comes at extremely high costs.
- b) Due to the maturity of the chip-making industry and the irrelevant cost of investing in new factories.
- c) Because it is now easily and financially viable to build new chip-making factories, given the incipient nature of the industry.
- d) Due to the chip-making industries having just started off as a trend and, therefore, having a low implementation cost.
- e) Because this technology is more efficient.

10. What is the meaning of “outperform” in “the ULTRARAM™ on silicon devices actually outperform previous incarnations of the technology on GaAs compound semiconductor wafers”?

- a) Perform on the outside of what is generally expected.
- b) Perform better than other things.
- c) Having a worse performance than other things.
- d) Perform in a way that is below expectations.
- e) Perform on the outside of the norm.

Considere o texto a seguir para responder às questões de 11 a 20.

System recognizes hand gestures to expand computer input on a keyboard

Researchers are developing a new technology that uses hand gestures to carry out commands on computers.

The prototype, called "Typealike," works through a regular laptop webcam with a simple affixed mirror. The program recognizes the user's hands beside or near the keyboard and prompts operations based on different hand positions.

A user could, for example, place their right hand with the thumb pointing up beside the keyboard, and the program would recognize this as a signal to increase the volume. Different gestures and different combinations of gestures can be programmed to carry out a wide range of operations.

The innovation in the field of human-computer interaction aims to make user experience faster and smoother, with less need for keyboard shortcuts or working with a mouse and trackpad.

"It started with a simple idea about new ways to use a webcam," said Nalin Chhibber, a recent master's graduate from the University of Waterloo's Cheriton School of Computer Science. "The webcam is pointed at your face, but the most interaction happening on a computer is around your hands. So we thought, what could we do if the webcam could pick up hand gestures?"

The initial insight led to the development of a small mechanical attachment that redirects the webcam downwards towards the hands. The team then created a software program capable of understanding distinct hand gestures in variable conditions and for different users. The team used machine learning techniques to train the Typealike program.

"It's a neural network, so you need to show the algorithm examples of what you're trying to detect," said Fabrice Matulic, senior researcher at Preferred Networks Inc. and a former postdoctoral researcher at Waterloo. "Some people will make gestures a little bit differently, and hands vary in size, so you have to collect a lot of data from different people with different lighting conditions."

The team recorded a database of hand gestures with dozens of research volunteers. They also had the volunteers do tests and surveys to help the team understand how to make the program as functional and versatile as possible.

"We're always setting out to make things people can easily use," said Daniel Vogel, an associate professor of computer science at Waterloo. "People look at something like Typealike, or other new tech in the field of human-computer interaction, and they say it just makes sense. That's what we want. We want to make technology that's intuitive and straightforward, but sometimes to do that takes a lot of complex research and sophisticated software."

The researchers say there are further applications for the Typealike program in virtual reality where it could eliminate the need for hand-held controllers.

Fonte: <https://www.sciencedaily.com/releases/2022/01/220105094430.htm>

11. The phrasal verb “carry out” in “Researchers are developing a new technology that uses hand gestures to carry out commands on computers” could be best replaced by:

- a) Stall
- b) Miss
- c) Take outside
- d) Halt
- e) Perform

12. The pronoun “this” in “the program would recognize this as a signal to increase the volume” refers to:

- a) Any sort of gesture made by the user.
- b) The user using one specific gesture for all tasks.
- c) A user placing their right hand with the thumb pointing up beside the keyboard.
- d) A user placing their right hand in any given way because the program will recognize.
- e) The program

13. Which of the options below best describe how the program works?

- a) Only very specific gestures can be programmed to carry out a limited number of operations.
- b) Many different operations can be carried out by programming either different gestures or even different combinations of gestures.
- c) It is easy to program many different gestures, but it is not yet feasible to combine them.
- d) Many different operations can be carried out by a very limited number of different gestures.
- e) An unlimited number of operations can be carried out by whatever gestures the user decides to use.

14. What is the purpose of this sort of innovation, according to the text?

- a) To give users more pleasure in interacting with computers.
- b) To give users a sense of innovation and progress.
- c) To retire mouses and keyboards altogether.
- d) To make user experience more agile and less cumbersome.
- e) To make progress, regardless of its usability.

15. Which of the options below best describes the starting point for the development of this technology?

- a) They wanted to help people with disabilities
- b) It started with a simple idea about new ways to interact with keyboards and trackpads.
- c) They realized people were tired of keyboards and trackpads and preferred using webcams.
- d) They started with a very simple idea of trying to find new ways to use a webcam.
- e) It started as a college prank that developed into a business idea.

16. How does Typealike work, according to the text?
- a) The webcam is pointed towards the hands by a small mechanical attachment, and then a software, created using different machine learning techniques, understands different hand gestures by different users in different conditions.
 - b) A webcam is placed manually at hand level and machine learning techniques were used to identify hand gestures from very specific users.
 - c) An array of webcams are placed at multiple locations to identify hand gestures from any one in various angles.
 - d) A software, created using different machine learning techniques, is capable of identifying hand gestures independently of where the webcam is placed.
 - e) A software capable of carrying out an unlimited number of operations based on whatever gestures a person decided to use.
17. The linking word “so” in “It's a neural network, so you need to show the algorithm examples of what you're trying to detect" expresses an idea of:
- a) Addition
 - b) Sequence
 - c) Ability
 - d) Contrast
 - e) Consequence
18. How did the researchers solve the problem of people having hands of different sizes and making gestures differently?
- a) Given that it is a software with limitations, there was little they could do to accommodate these differences.
 - b) People would have to be trained to make the gestures precisely as instructed, although hand sizes don't matter.
 - c) Because they realized people have hands of different sizes, lighting conditions vary, and gestures would be made with small differences, they had to collect a large amount of data from volunteers.
 - d) As long as lighting conditions are adequate, hand sizes and small differences in gestures are of no consequence.
 - e) This is a problem that is yet to be resolved.
19. Which option presents the most similar idea of “set out to” in ““We're always setting out to make things people can easily use””?
- a) Giving up on
 - b) Intending to
 - c) Following up on
 - d) Starting up
 - e) Looking forward to
20. According to the text, what is their objective with Typealike?
- a) They want to make a more fun to use type of technology.
 - b) Their aim is to help people with disabilities.
 - c) They wanted to find diverse applications for technology that was already in the works.
 - d) They wanted to push their research abilities forward with something complex and sophisticated.
 - e) They wanted to create something that was simple and easy to use.

Questões de Conhecimento Específico

21. A negação da frase “Todo estatístico programa em Python ou em C++” é:
- Nenhum estatístico programa em Python ou em C++.
 - Todo estatístico não programa em Python ou não programa em C++.
 - Há estatísticos que não programam em Python ou não programam em C++.
 - Alguns estatísticos programam em Python ou em C++.
 - Alguns estatísticos não programam em Python nem em C++.

22. Sabendo-se que as seguintes afirmações são verdadeiras:

- Há cientistas que são professores.
- Todo professor orienta alunos bolsistas.

É possível concluir que:

- Existem cientistas que orientam bolsistas.
- Há professores que não são cientistas.
- Alguns professores que são cientistas não orientam bolsistas.
- Todo cientista orienta um bolsista.
- Alguns cientistas não são professores

23. Dadas as seguintes premissas:

- Charlie é matemático e Lee é estatístico.
- Se Charlie é matemático ou Raul não é cientista da computação então a reunião será sobre algoritmos genéticos e a equipe de TI será convocada.
- Se o sistema já foi comprado, então a equipe de TI não será convocada.

Podemos afirmar que:

- Charlie é matemático e Raul não é cientista da computação.
- Lee é estatístico e o sistema já foi comprado.
- A reunião não será sobre algoritmos genéticos e o sistema não foi comprado.
- A equipe de TI não será convocada e Raul é cientista da computação.
- O sistema não foi comprado e a reunião será sobre algoritmos genéticos.

24. Considere verdadeiras as seguintes proposições:

P = Rui é estudante de estatística.

Q = Rui é programador.

Assinale a alternativa que representa $\sim(\sim P \vee Q)$ (onde \sim é o símbolo de negação e \vee é o símbolo do operador lógico OU).

- Rui é estudante de estatística ou não é programador.
- Rui não é estudante de estatística ou é programador.
- Rui é estudante de estatística e não é programador.
- Rui não é estudante de estatística e é programador.
- Rui é estudante de estatística e é programador.

25. Sabendo-se que a proposição composta $P \wedge \sim Q \wedge \sim R$ é verdadeira e dadas as seguintes afirmações:

- I. $\sim Q \rightarrow R \vee P$ é verdadeira
- II. $P \vee Q \leftrightarrow \sim Q \vee \sim R$ é falsa
- III. $P \leftrightarrow Q \rightarrow R \vee S$ é falsa
- IV. $\sim Q \vee \sim R \vee P$ é verdadeira

Assinale opção que apresenta todas as afirmações verdadeiras:

- a) I e III
- b) I e IV
- c) I, III e IV
- d) II e III
- e) I, II, III e IV

26. Considere a seguinte proposição a respeito de um grupo formado por 15 estudantes:

“O grupo é dedicado e, no mínimo, 10 alunos serão aprovados”.

Neste contexto, a negação da proposição apresentada é logicamente equivalente à:

- a) O grupo não é dedicado ou, no máximo, 10 alunos serão aprovados.
- b) O grupo não é dedicado ou, no mínimo, 10 alunos serão reprovados.
- c) O grupo não é dedicado ou, no máximo, 6 alunos serão aprovados.
- d) O grupo não é dedicado e, no máximo, 10 alunos serão reprovados.
- e) O grupo não é dedicado ou, no mínimo, 6 alunos serão reprovados.

27. Dado o código a seguir implementado na linguagem de programação C.

```
#include <stdio.h>
int main() {
    int v[] = {1, 7, 10, 4, 5};
    int i, n = 5, x = 0;
    float y;
    for(i = 0; i < n; i++)
        x += v[i];
    y = x / n;
    printf("%.2f", y);
    return 0;
}
```

Qual o valor impresso pelo programa?

- a) 6,00
- b) 6,75
- c) 5,00
- d) 27,00
- e) 25,00

28. Dado o código a seguir implementado na linguagem de programação C.

```
#include <stdio.h>
void fun(int *x, int *y) {
    int aux = *x;
    *x = *y;
    *y = aux;
}
int main() {
    int a = 4, b = 2;
    fun(&a, &b);
    printf("A = %d e B = %d", a, b);
    return 0;
}
```

Qual o valor impresso pelo programa?

- a) A = 4 e B = 2
- b) A = 2 e B = 4
- c) A = 4 e B = 4
- d) A = 2 e B = 2
- e) Ocorre um erro de compilação

29. Dado o código a seguir implementado na linguagem Python versão 3.

Considere que a operação // realiza a divisão inteira, % retorna o resto da divisão inteira e a função **round** arredonda o primeiro parâmetro com o número de dígitos do segundo parâmetro.

```
valor = 5.97
opcoes = [1.0, 0.5, 0.25, 0.10, 0.05, 0.01]
resultado = []
for opcao in opcoes:
    resultado.append(int(valor // opcao))
    valor = round(valor % opcao, 2)
print(resultado)
```

Qual a saída desse código:

- a) [5, 1, 1, 1, 2, 2]
- b) [5, 1, 0, 4, 1, 2]
- c) [5, 1, 1, 2, 0, 2]
- d) [3, 5, 1, 2, 0, 2]
- e) Nenhuma das respostas anteriores

30. Dado o código a seguir implementado na linguagem Python versão 3.

```
def faz_algo(num):  
    resultado = 0  
    while num > 0:  
        resultado = resultado * 10 + num % 10  
        num //= 10  
    return resultado
```

Qual o retorno da função anterior para a chamada faz_algo(1024)?

- a) 2048
- b) 4201
- c) 14021
- d) 1
- e) Nenhuma das respostas anteriores

31. Considere o pseudocódigo a seguir:

```
s1 = "ana joana"  
s2 = "joana ana"  
c = 0  
Para cada índice variando de 1 até tamanho(S1):  
    Se s1[índice] == s2[índice]:  
        c += 1  
Mostre na tela o valor de c
```

Selecione a opção que contém a saída do programa:

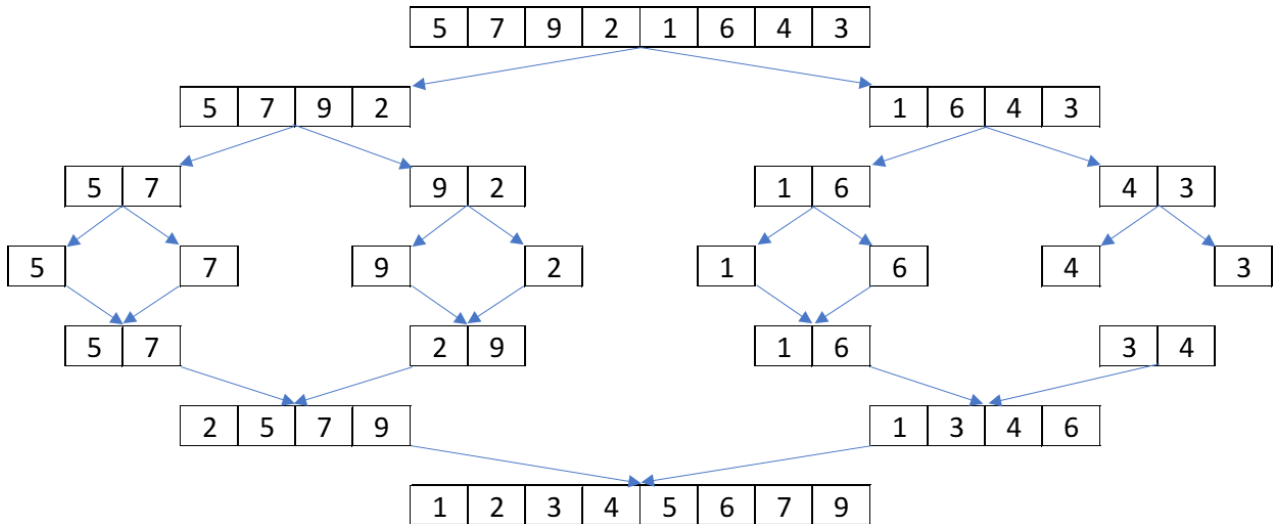
- a) 6
- b) 5
- c) 3
- d) 1
- e) 4

32. Em relação à pesquisa sequencial e binária, assinale a alternativa correta.

Escolha uma opção:

- a) A pesquisa binária pode ser feita sobre qualquer distribuição dos elementos.
- b) A pesquisa binária percorre no pior caso $\log_2(n)$ elementos.
- c) A pesquisa sequencial exige que os elementos estejam completamente ordenados.
- d) A pesquisa sequencial percorre todos os elementos para encontrar a chave.
- e) A pesquisa binária em média percorre a metade dos elementos do vetor.

33. A figura a seguir representa a execução de um algoritmo de ordenação.



Qual o nome do algoritmo de ordenação representado pela figura?

- a) *Insertion sort*
- b) *Quick sort*
- c) *Merge sort*
- d) *Bubble sort*
- e) *Selection sort*

34. Analise a função a seguir implementada na versão 3 da linguagem de programação Python.

```
def ordenar(numeros):
    for i in range(len(numeros)):
        menor_i = i
        for j in range(i+1, len(numeros)):
            if(numeros[j] < numeros[menor_i]):
                menor_i = j
        if menor_i != i:
            menor_n = numeros[menor_i]
            numeros[menor_i] = numeros[i]
            numeros[i] = menor_n
```

Qual algoritmo de ordenação é implementado na função anterior?

- a) *Insertion sort*
- b) *Quick sort*
- c) *Merge sort*
- d) *Bubble sort*
- e) *Selection sort*

35. Qual alternativa apresenta apenas algoritmos de ordenação do tipo "Dividir para Conquistar"?

- a) Selection Sort e Insertion Sort
- b) Quick Sort e Insertion Sort
- c) Quick Sort, Merge Sort e Selection Sort
- d) Merge Sort e Quick Sort
- e) Selection Sort, Insertion Sort e Bubble Sort

36. A função a seguir, implementada na versão 3 da linguagem de programação Python, tem o objetivo de realizar a ordenação de uma lista de números inteiros de forma crescente (ascendente) usando o algoritmo de ordenação por inserção (*Insertion sort*).

```
def insertion_sort(numeros: list):
    for i in range(1, len(numeros)):
        aux = numeros[i]
        j = i - 1
        ?????????????
            numeros[j+1] = numeros[j]
            j = j - 1
        numeros[j+1] = aux
```

Qual dos seguintes trechos de código deve ser inserido no lugar do ????????????? para que a função acima funcione corretamente e cumpra o seu objetivo.

- a) while j >= 0 and aux < numeros[j]:
- b) while j > 0 and aux < numeros[j]:
- c) while j >= i and aux < numeros[j]:
- d) while j >= 0 and aux > numeros[j]:
- e) while j > 0 and aux > numeros[j]:

37. Considere o seguinte código escrito em linguagem C:

```
typedef struct estrutura *Estrutura;
typedef struct nodo *Nodo;
struct estrutura{
    Nodo inicio;
};
struct nodo{
    void* valor;
    Nodo proximo;
};
```

Considere também as seguintes estruturas de dados:

- I. Lista
- II. Pilha
- III. Fila
- IV. Lista circular
- V. Árvore binária

Quais dessas estruturas de dados são possíveis de serem implementadas com o código apresentado?

- a) I, II, III, IV
- b) I, II, III, V
- c) II, III, IV, V
- d) I, II, III, IV, V
- e) IV, V

38. Qual é o número máximo de árvores binárias de busca que podem ser formadas com três elementos diferentes?

- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 5
- e) 6

39. Considere o seguinte código em linguagem C:

```
typedef int tipo;
typedef struct pilha *Pilha;
Pilha pilha_criar();
void pilha_liberar(Pilha p);
int pilha_vazia(Pilha p);
void pilha_push(Pilha p, tipo v);
tipo pilha_pop(Pilha p);

void funcao(Pilha p2, Pilha p1) {
    if (!pilha_vazia(p1)) {
        tipo valor = pilha_pop(p1);
        funcao(p2, p1);
        pilha_push(p2, valor);
        pilha_push(p1, valor);
    }
}
```

O que a função `funcao` faz?

- a) Copia o conteúdo da pilha `p1` para a pilha `p2` mantendo a ordem dos valores em `p2` e invertendo a ordem dos valores em `p1`.
- b) Copia o conteúdo da pilha `p1` para a pilha `p2` mantendo a ordem dos valores em `p1` e invertendo a ordem dos valores em `p2`.
- c) Copia o conteúdo da pilha `p1` para a pilha `p2` invertendo a ordem de seus valores das duas pilhas.
- d) Copia o conteúdo da pilha `p1` para a pilha `p2` mantendo a ordem dos valores nas duas pilhas.
- e) Nenhuma das alternativas anteriores.

40. Considere a seguinte representação de árvores binárias de busca: $(X Y Z)$ indica que X e Z são subárvores à esquerda e à direita de Y , respectivamente. Qual alternativa representa a árvore binária gerada com os seguintes valores inseridos na ordem em que são apresentados: 2 6 1 7 4 5 3?

- a) $(1 (2 3 4) (5 6 7))$
- b) $(1 2 ((3 4 5) 6 7))$
- c) $((1 2 3) 4 (5 6 7))$
- d) $(1 (2 3 4) (5 6 7))$
- e) $((1 2 (3 4 5)) 6 7)$

41. Suponha que estamos buscando pelo número 50 em uma árvore de pesquisa binária. Qual das sequências a seguir poderia ser uma sequência correta de nós examinados?

- a) 31, 45, 92, 63, 78, 50
- b) 46, 21, 28, 32, 50
- c) 99, 31, 87, 18, 50
- d) 25, 78, 34, 70, 49, 50
- e) 12, 90, 26, 24, 68, 50

42. O que o programa, escrito em linguagem C, a seguir imprime se receber como entrada uma lista encadeada com os seguintes valores: 5 -> 4 -> 3 -> 2 -> 1?

```
typedef int tipo;
typedef struct nodo *Nodo;
struct nodo {
    tipo valor;
    Nodo proximo;
};
void funcao(Nodo inicio) {
    if(inicio == NULL) return;
    printf("%d ", inicio->valor);
    if(inicio->proximo != NULL)
        funcao(inicio->proximo->proximo);
    printf("%d ", inicio->valor);
}
```

- a) 1 3 5 5 3 1
- b) 1 2 3 4 5 6
- c) 5 3 1 1 3 5
- d) 6 5 4 3 2 1
- e) 1 2 3 4 5 6 6 5 4 3 2 1

43. Selecione a opção correta.

- a) Listas duplamente encadeadas são mais eficientes que *arrays* alocados dinamicamente para implementar filas pois permitem inserir elementos no início e no final de forma eficiente.
- b) A recuperação de elementos usando os índices em *arrays* alocados dinamicamente se torna mais lento à medida que o tamanho do *array* aumenta.
- c) *Arrays* alocados dinamicamente são as estruturas de dados mais eficientes para serem usadas em aplicações em que inserir elementos no início e ao final são frequentes.
- d) Inserir novos elementos em árvores binárias é uma operação mais eficiente que a inserção em tabelas hash.
- e) Ordenar uma lista encadeada possui a mesma complexidade que iterar sobre os seus elementos.

44. Qual a saída do seguinte programa implementado em linguagem Python 3?

```
class SuperClasse:
    valor = "Super"
    def __str__(self):
        return f"{self.__class__.__name__} <- {self.valor}"

class SubClasseA(SuperClasse):
    def __str__(self):
        return super().__str__()

class SubClasseB(SuperClasse):
    valor = "B"

print(f"{SubClasseA()}; {SubClasseB()}")
```

- a) SuperClasse <- SuperClasse; SuperClasse <- SuperClasse
- b) SuperClasse <- Super; SuperClasse <- B
- c) SuperClasse <- Super; SuperClasse <- Super
- d) SubClasseA <- A; SubClasseB <- B
- e) SubClasseA <- Super; SubClasseB <- B

45. Qual a saída do seguinte programa implementado em linguagem Python 3?

```
class Arvore:
    def insere(self, valor):
        if not hasattr(self, 'valor'):
            self.valor = valor
        elif valor < self.valor:
            if not hasattr(self, 'filhoMenor'):
                self.filhoMenor = Arvore()
            self.filhoMenor.insere(valor)
        else:
            if not hasattr(self, 'filhoMaior'):
                self.filhoMaior = Arvore()
            self.filhoMaior.insere(valor)
    def toArray(self):
        array = []
        if hasattr(self, 'filhoMenor'):
            array.extend(self.filhoMenor.toArray())
        array.extend([self.valor])
        if hasattr(self, 'filhoMaior'):
            array.extend(self.filhoMaior.toArray())
        return array

arvore = Arvore()
for i in [4, 2, 9, 1, 3, 7, 6, 8, 0, 5]:
    arvore.insere(i)
print(arvore.toArray())
```

- a) [4, 2, 9, 1, 3, 7, 6, 8, 0, 5]
- b) [5, 0, 8, 6, 7, 3, 1, 9, 2, 4]
- c) [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]
- d) [4, 2, 1, 0, 3, 9, 7, 6, 5, 8]
- e) [0, 1, 3, 2, 5, 6, 8, 7, 9, 4]

46. Considere o seguinte programa implementado em linguagem Python 3:

```
class Cachorro:
    def __init__(self, name):
        self.name = name
class Labrador(Cachorro):
    pass
class Pitbull(Cachorro):
    pass
class Bulldog(Cachorro):
    pass
dogs = [Labrador("Belinha"),
        Pitbull("Totó"),
        Bulldog("Paçoca")]
breeds = [Cachorro, Labrador, Pitbull, Bulldog]

for dog in dogs:
    for breed in breeds:
        print(dog.name,
              "é um" if isinstance(dog, breed) else "não é um",
              breed.__name__)
```

Quais das frases abaixo não fazem parte da saída do programa?

- I. Belinha não é um Cachorro
- II. Belinha é um Labrador
- III. Belinha não é um Pitbull
- IV. Belinha não é um Bulldog
- V. Totó é um Cachorro
- VI. Totó não é um Labrador
- VII. Totó é um Pitbull
- VIII. Totó não é um Bulldog
- IX. Paçoca não é um Cachorro
- X. Paçoca não é um Labrador
- XI. Paçoca não é um Pitbull
- XII. Paçoca é um Bulldog

- a) I e IX
- b) V
- c) I, V e IX
- d) V e XII
- e) II, VII e XII

47. Considere o código-fonte abaixo escrito usando a linguagem Python 3.

```
def f1(v):
    for elem in v:
        elem *= 2
    return v

def f2(m):
    for i in range(len(m)):
        m[i] *= 3
    return m

v = [1, 2, 3]
m = f1(v)
n = f2(v)
print(v, m, n)
```

Selecione a opção que contém os valores que serão exibidos na tela pelo programa abaixo:

- a) [1, 2, 3], [2, 4, 6], [3, 6, 9]
- b) [3, 6, 9], [3, 6, 9], [3, 6, 9]
- c) [1, 2, 3], [1, 2, 3], [3, 6, 9]
- d) [1, 2, 3], [1, 2, 3], [2, 4, 6]
- e) [3, 6, 9], [1, 2, 3], [3, 6, 9]

48. Selecione a opção que contém as afirmações verdadeiras.

- I. Todas as classes possuem pelo menos um objeto.
- II. Todos os objetos possuem pelo menos uma classe.
- III. Objetos são instâncias de classes e vice-versa.
- IV. Os atributos e métodos de um objeto são definidos em sua classe.
- V. Atributos e métodos de superclasses são herdados de suas subclasses.

- a) I, II e IV.
- b) I, III e V.
- c) II, IV e V.
- d) II e IV.
- e) II, III, IV e V.

49. Selecione a opção que contém as afirmações verdadeiras.

- I. Composição e herança são sinônimos.
- II. O mecanismo de herança permite que atributos e métodos comuns a diversas classes sejam definidas em uma superclasse e integrados às outras pela relação de extensão da superclasse. As classes que herdam da superclasse são chamadas subclasses ou classes derivadas.
- III. Composição é a operação de implementar uma interface.
- IV. Composição acontece quando um atributo de uma classe é um objeto de outra classe.
- V. Interfaces são um contrato de quais métodos devem ser definidos pelas classes que implementam a interface, além dos argumentos e retornos destes métodos.

- a) II, IV e V.
- b) II, III, IV e V.
- c) I, II, IV e V.
- d) IV e V.
- e) II e V.

50. O programa a seguir foi implementado em linguagem Python 3 e funciona corretamente:

```
from abc import ABC, abstractmethod
class Animal(ABC):
    @abstractmethod
    def __str__(self):
        return ""
class Cachorro(Animal):
    def __str__(self):
        return "Auau"
class Gato(Animal):
    def __str__(self):
        return "Miau"
print(f"{Cachorro()} {Gato()}")
```

Quais das seguintes afirmações são verdadeiras?

- I. A classe Animal pode ser considerada uma interface pois possui apenas métodos abstratos.
- II. As classes Cachorro e Gato sobrescrevem o método `__str__` de Animal apenas para mudar seu comportamento, pois não há nenhuma obrigatoriedade de que métodos abstratos de superclasses ou interfaces sejam sobrescritos por classes herdeiras.
- III. A implementação do método `__str__` na classe Animal nunca será executada.

- a) Nenhuma
- b) I e II
- c) II e III
- d) I e III
- e) Todas

Rascunho