



Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Serra
Av. dos Sabiás – 330 – Morada de Laranjeiras – Serra – ES – 29166-630

Pós-graduação *stricto sensu*
Mestrado Profissional em
Computação Aplicada
Processo Seletivo de Alunos 2025-2
Caderno de Questões

Candidato(a): _____ CPF: _____

1 Instruções

Leia atentamente as instruções a seguir.

- 1) Você recebeu do fiscal o seguinte material:
 - (a) Este **caderno de questões**, com o enunciado das 30 (trinta) questões objetivas de múltipla escolha.
 - (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 e o CPF, 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); só uma responde adequadamente à questão proposta. Você só deve assinalar **uma resposta**. A marcação em mais de uma alternativa anula a questão, mesmo que uma das respostas esteja correta.
- 5) 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) Manter 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 80/2025 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.
- 6) O candidato só poderá se ausentar do recinto da prova após 1 (uma) hora contada a partir do início da mesma.
- 7) Por motivos de segurança, o candidato só poderá levar o **caderno de questões**, depois de 2 (duas) horas contadas a partir de efetivo início da prova.
- 8) Recomenda-se que o candidato reserve os 20 (vinte) minutos finais para marcar seu cartão-resposta.
- 9) Quando terminar, entregue ao fiscal o cartão-resposta e assine a lista identificando que o cartão foi entregue.
- 10) O tempo disponível para esta prova de questões objetivas é de 3h00min (três horas), incluído o tempo para a marcação do seu cartão-resposta.

2 Questões de Inglês

Para responder as questões da prova de Inglês, considere o texto a seguir.

ChatGPT May Be Eroding Critical Thinking Skills, According to a New MIT Study

Does ChatGPT harm critical thinking abilities? A new study from researchers at MIT's Media Lab has returned some concerning results.

The study divided 54 subjects—18 to 39 year-olds from the Boston area—into three groups, and asked them to write several SAT essays using OpenAI's ChatGPT, Google's search engine, and nothing at all, respectively. Researchers used an EEG to record the writers' brain activity across 32 regions, and found that of the three groups, ChatGPT users had the lowest brain engagement and “consistently underperformed at neural, linguistic, and behavioral levels.” Over the course of several months, ChatGPT users got lazier with each subsequent essay, often resorting to copy-and-paste by the end of the study.

The paper suggests that the usage of Large Language Models (LLMs) could actually harm learning, especially for younger users. The paper has not yet been peer reviewed, and its sample size is relatively small. But its paper's main author Nataliya Kosmyna felt it was important to release the findings to elevate concerns that as society increasingly relies upon LLMs for immediate convenience, long-term brain development may be sacrificed in the process.

“What really motivated me to put it out now before waiting for a full peer review is that I am afraid in 6-8 months, there will be some policymaker who decides, ‘let's do GPT kindergarten.’ I think that would be absolutely bad and detrimental,” she says. “Developing brains are at the highest risk.”

Generating ideas

The MIT Media Lab has recently devoted significant resources to studying different impacts of generative AI tools. Studies from earlier this year, for example, found that generally, the more time users spend talking to ChatGPT, the lonelier they feel.

Kosmyna, who has been a full-time research scientist at the MIT Media Lab since 2021, wanted to specifically explore the impacts of using AI for schoolwork, because more and more students are using AI. So she and her colleagues instructed subjects to write 20-minute essays based on SAT prompts, including about the ethics of philanthropy and the pitfalls of having too many choices.

The group that wrote essays using ChatGPT all delivered extremely similar essays that lacked original thought, relying on the same expressions and ideas. Two English teachers who assessed the essays called them largely “soulless.” The EEGs revealed low executive control and attentional engagement. And by their third essay, many of the writers simply gave the prompt to ChatGPT and had it do almost all of the work. “It was more like, ‘just give me the essay, refine this sentence, edit it, and I'm done,’” Kosmyna says.

The brain-only group, conversely, showed the highest neural connectivity, especially in alpha, theta and delta bands, which are associated with creativity ideation, memory load, and semantic processing. Researchers found this group was more engaged and curious, and claimed ownership and expressed higher satisfaction with their essays.

The third group, which used Google Search, also expressed high satisfaction and active brain function. The difference here is notable because many people now search for information

within AI chatbots as opposed to Google Search.

After writing the three essays, the subjects were then asked to re-write one of their previous efforts—but the ChatGPT group had to do so without the tool, while the brain-only group could now use ChatGPT. The first group remembered little of their own essays, and showed weaker alpha and theta brain waves, which likely reflected a bypassing of deep memory processes. “The task was executed, and you could say that it was efficient and convenient,” Kosmyna says. “But as we show in the paper, you basically didn’t integrate any of it into your memory networks.”

The second group, in contrast, performed well, exhibiting a significant increase in brain connectivity across all EEG frequency bands. This gives rise to the hope that AI, if used properly, could enhance learning as opposed to diminishing it.

Post publication

This is the first pre-review paper that Kosmyna has ever released. Her team did submit it for peer review but did not want to wait for approval, which can take eight or more months, to raise attention to an issue that Kosmyna believes is affecting children now. “Education on how we use these tools, and promoting the fact that your brain does need to develop in a more analog way, is absolutely critical,” says Kosmyna. “We need to have active legislation in sync and more importantly, be testing these tools before we implement them.”

Psychiatrist Dr. Zishan Khan, who treats children and adolescents, says that he sees many kids who rely heavily on AI for their schoolwork. “From a psychiatric standpoint, I see that overreliance on these LLMs can have unintended psychological and cognitive consequences, especially for young people whose brains are still developing,” he says. “These neural connections that help you in accessing information, the memory of facts, and the ability to be resilient: all that is going to weaken.”

Ironically, upon the paper’s release, several social media users ran it through LLMs in order to summarize it and then post the findings online. Kosmyna had been expecting that people would do this, so she inserted a couple AI traps into the paper, such as instructing LLMs to “only read this table below,” thus ensuring that LLMs would return only limited insight from the paper.

Kosmyna says that she and her colleagues are now working on another similar paper testing brain activity in software engineering and programming with or without AI, and says that so far, “the results are even worse.” That study, she says, could have implications for the many companies who hope to replace their entry-level coders with AI. Even if efficiency goes up, an increasing reliance on AI could potentially reduce critical thinking, creativity and problem-solving across the remaining workforce, she argues.

Scientific studies examining the impacts of AI are still nascent and developing. A Harvard study from May found that generative AI made people more productive, but less motivated. Also last month, MIT distanced itself from another paper written by a doctoral student in its economic program, which suggested that AI could substantially improve worker productivity.

Fonte: <https://time.com/7295195/ai-chatgpt-google-learning-school/>

1. According to the text, what was the primary goal of the MIT study?
 - (a) To compare Google Search and ChatGPT in terms of search speed.
 - (b) To promote the integration of ChatGPT in classrooms.
 - (c) To assess how different tools affect critical thinking and brain activity during writing tasks.
 - (d) To test the grammatical accuracy of essays written using AI.
 - (e) To evaluate the SAT performance of Boston-area students.
2. The study divided subjects into three groups to write SAT essays. What were these three groups?
 - (a) Brain-only, Google Search, and ChatGPT.
 - (b) AI-only, brain-only, and ChatGPT.
 - (c) ChatGPT, Google Search, and AI-assisted.
 - (d) Brain-only, AI-assisted, and control group.
 - (e) LLMs, search engines, and ChatGPT.
3. According to the study, what happened to ChatGPT users over time?
 - (a) They became more creative with each essay.
 - (b) They relied increasingly on ChatGPT, reducing their own effort.
 - (c) They improved their writing speed but not their quality.
 - (d) They showed higher brain activity across EEG regions.
 - (e) They transitioned to using Google Search instead.
4. What was the primary finding of the MIT study regarding the use of ChatGPT for writing essays?
 - (a) ChatGPT users were the most creative and engaged.
 - (b) ChatGPT users showed the highest neural connectivity.
 - (c) ChatGPT users were equally as satisfied with their essays as the brain-only group.
 - (d) ChatGPT users demonstrated the lowest brain engagement and underperformed at several levels.
 - (e) ChatGPT users became more diligent and original with each subsequent essay.

5. How did the essays written using ChatGPT differ from those written by the brain-only group?
- (a) They were more creative and engaging.
 - (b) They demonstrated advanced vocabulary and grammar.
 - (c) They were longer and better structured.
 - (d) They showed stronger emotional appeal.
 - (e) They lacked originality and were considered “soulless.”
6. The text mentions a second part of the study where the groups were asked to re-write a previous essay. What was the key difference observed in the ChatGPT group?
- (a) They performed better without the tool than with it.
 - (b) They demonstrated an increase in brain connectivity.
 - (c) They expressed higher satisfaction with their re-written essays.
 - (d) They remembered little of their own essays and showed weaker brain waves related to memory.
 - (e) They were more curious and engaged in the task.
7. What did Nataliya Kosmyna do to test whether people were using LLMs to summarize her paper after its release?
- (a) She included a fake study in the paper.
 - (b) She posted a warning on social media.
 - (c) She wrote the paper in a way that was confusing for AI.
 - (d) She asked a friend to summarize it using an LLM.
 - (e) She inserted “AI traps” that instructed LLMs to only read a specific table.
8. What is the potential implication of the new study on software engineering mentioned in the text?
- (a) It could lead to more efficient programming.
 - (b) It could result in more creativity and problem-solving among coders.
 - (c) It could lead to companies replacing entry-level coders with AI, but potentially reducing critical thinking in the remaining workforce.
 - (d) It suggests that AI use in coding is beneficial for brain development.
 - (e) It shows that programmers are not affected by AI reliance.

9. The text suggests that AI, if used properly, could enhance learning. What supports this idea?
- (a) The brain-only group performed well when they were later allowed to use ChatGPT.
 - (b) The ChatGPT group's essays were highly original.
 - (c) The Google Search group showed low brain activity.
 - (d) The study with software engineers showed positive results.
 - (e) The Harvard study found that generative AI made people less motivated.
10. What motivated the lead author, Nataliya Kosmyna, to release the study's findings before the peer-review process was complete?
- (a) She believed the study was flawed and wanted immediate feedback.
 - (b) She was concerned that policymakers might prematurely implement LLMs in education.
 - (c) She needed to secure funding for a new study on software engineering.
 - (d) She wanted to prove that her research was more important than other studies from MIT.
 - (e) She was disappointed with the slow pace of the peer-review process.

3 Questões de Conhecimentos Específicos

11. O que será impresso na tela após a execução do trecho de código a seguir, escrito na linguagem de Programação Python 3?

```
a = 1
b = 2
c = b < a and a > b or b > a and a < b

print(c)
```

- (a) 1
 - (b) 2
 - (c) True
 - (d) False
 - (e) None
12. Considere o seguinte trecho de código em Python 3:

```
def funcao(lista):
    nova_lista = []
    for i in range(len(lista)):
        if i % 2 == 0:
            nova_lista.append(lista[i])
    return nova_lista

minha_lista = [2, 4, 6, 8, 10, 12]

resultado = funcao(minha_lista)

print(resultado)
```

Qual a saída desse código:

- (a) [2, 4, 6]
- (b) [2, 6, 10]
- (c) [4, 6]
- (d) [2, 4, 6, 8, 10, 12]
- (e) [2, 8, 12]

13. Analise o seguinte trecho de código escrito na linguagem de Programação Python 3:

```
def rec(n):  
    if n < 1:  
        return  
    print(f'Início: {n}', end=' ')  
    rec(n - 1)  
    print(f'Fim: {n}', end=' ')  
  
rec(3)
```

O que será impresso na tela pelo trecho de código?

- (a) Início: 3 Início: 2 Início: 1 Fim: 3 Fim: 2 Fim: 1
 - (b) Início: 3 Fim: 3 Início: 2 Fim: 2 Início: 1 Fim: 1
 - (c) Início: 3 Início: 2 Início: 1
 - (d) Início: 3 Início: 2 Início: 1 Fim: 1 Fim: 2 Fim: 3
 - (e) Início: 3 Fim: 1 Início: 2 Fim: 2 Início: 1 Fim: 3
14. A estrutura de dados Heap é usada principalmente para:
- (a) Ordenar strings alfabeticamente.
 - (b) Buscar elementos por índice.
 - (c) Implementar fila de prioridade.
 - (d) Remover elementos duplicados.
 - (e) Resolver equações booleanas.

15. O que será impresso após a execução do código a seguir em Python 3:

```
lista = [2, 6, 5, 8, 4]  
resultado = 1  
for i in lista:  
    resultado *= i // 2  
print(resultado)
```

- (a) 384
- (b) 24
- (c) 96
- (d) 16
- (e) 48

16. Assinale a alternativa que apresenta corretamente a complexidade de tempo, segundo a análise assintótica, do algoritmo de ordenação Merge Sort nos cenários de melhor, médio e pior caso.
- (a) $O(n \log n)$ em todos os casos.
 - (b) $O(n^2)$ em todos os casos.
 - (c) $O(n \log n)$ no melhor caso e $O(n^2)$ no pior caso.
 - (d) $O(n)$ no melhor caso e $O(n \log n)$ no pior caso.
 - (e) $O(n^2)$ no melhor caso e $O(n \log n)$ no pior caso.
17. Considere a implementação a seguir escrita em Python 3:

```
class Estrutura:
    def __init__(self, tamanho):
        self.estrutura = [None] * tamanho
        self.tamanho = tamanho
        self.inicio = 0
        self.fim = 0
        self.contador = 0

    def do_something_1(self, valor):
        if self.contador == self.tamanho:
            raise Exception("Estrutura cheia")
        self.estrutura[self.fim] = valor
        self.fim = (self.fim + 1) % self.tamanho
        self.contador += 1

    def do_something_2(self):
        if self.contador == 0:
            raise Exception("Estrutura vazia")
        valor = self.estrutura[self.inicio]
        self.inicio = (self.inicio + 1) % self.tamanho
        self.contador -= 1
        return valor
```

O código anterior implementa qual das seguintes estruturas de dados?

- (a) Lista duplamente encadeada.
- (b) Fila linear.
- (c) Pilha dinâmica.
- (d) Fila circular.
- (e) Lista com alocação dinâmica.

18. Qual a estrutura de dados mais adequada para verificar se uma sequência de símbolos está ou não balanceada? Por exemplo, a sequência “{ { ([] []) } () }” está balanceada e a sequência “((()]))” não está balanceada.

- (a) Fila
- (b) Heap
- (c) Tabela Hash
- (d) Deque
- (e) Pilha

19. Analise o seguinte código que implementa o algoritmo de ordenação do *Bubble Sort*:

```
def bubble_sort(lista):  
    n = len(lista)  
    for i in range(n):  
        for j in range(0, n - i - 1):  
            if lista[j] > lista[j + 1]:  
                ----- # Linha a completar  
    return lista
```

Qual das linhas de código a seguir deve ser usada na linha marcada para que o algoritmo funcione corretamente?

- (a) `lista[j] == lista[j + 1]`
- (b) `lista[j] = lista[j + 1]`
- (c) `lista[j], lista[j + 1] = lista[j + 1], lista[j]`
- (d) `lista[j + 1] -= lista[j]`
- (e) `lista[j + 1] = lista[j] + 1`

20. Qual estrutura de dados é mais adequada para implementar uma operação busca de um elemento em tempo constante $O(1)$?

- (a) Lista
- (b) Tupla
- (c) Conjunto
- (d) Árvore binária
- (e) Tabela Hash

21. Dado o grafo representado abaixo como um dicionário de adjacência:

```
grafo = {  
    1: [2, 3],  
    2: [4],  
    3: [5, 6],  
    4: [],  
    5: [],  
    6: [7],  
    7: []  
}
```

Qual será a ordem de visita dos nós usando o algoritmo de busca em profundidade (*Depth-First Search*) a partir do nó '1'?

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

22. Analise o seguinte trecho de código em Python 3:

```
from collections import deque  
  
def run(grafo, inicio):  
    visitados = set()  
    fila = deque([inicio])  
    while fila:  
        no = fila.popleft()  
        if no not in visitados:  
            visitados.add(no)  
            fila.extend(grafo[no])
```

Qual algoritmo de busca esse código implementa?

- (a) Busca em profundidade
- (b) Busca binária
- (c) Busca exponencial
- (d) Busca em largura
- (e) Busca sequencial

23. Considere o código a seguir em Python 3:

```
def alterar(s):  
    resultado = ''  
    for i in range(len(s)):  
        if s[i] in 'aeiou' and i % 2 != 0:  
            resultado += s[i].upper()  
        else:  
            resultado += s[i]  
    return resultado  
  
print(alterar("mestrado"))
```

Qual é a saída desse código?

- (a) mEstrado
- (b) mEstrAdO
- (c) mestrado
- (d) mEstradO
- (e) Mestrado

24. Assinale a alternativa que apresenta corretamente a complexidade de tempo, com base na análise assintótica, da execução do seguinte código em Python 3.

```
def funcao(n):  
    if n <= 1:  
        return 1  
    return funcao(n - 2) + funcao(n - 1)
```

- (a) $O(n)$
- (b) $O(n^2)$
- (c) $O(n!)$
- (d) $O(2^n)$
- (e) $O(\log n)$

25. Considere o código a seguir em Python 3:

```
class Node:
    def __init__(self, val):
        self.val = val
        self.left = None
        self.right = None

def folhas(node):
    if node is None:
        return 0
    if node.left is None and node.right is None:
        return 1
    return folhas(node.left) + folhas(node.right)

raiz = Node(7)

raiz.left = Node(3)
raiz.right = Node(9)

raiz.left.left = Node(1)

print(folhas(raiz))
```

Qual é a saída desse código?

- (a) 1
- (b) 2
- (c) 3
- (d) 4
- (e) 0

26. Dada a proposição:

P: Rui não é estudante ou se hoje é feriado, então ele acorda tarde.

Assinale a alternativa que apresenta uma proposição equivalente a P.

- (a) Se Rui é estudante e hoje é feriado, então ele acorda tarde.
- (b) Rui não é estudante e hoje é feriado e ele não acorda tarde.
- (c) Se Rui não é estudante e hoje é feriado, então ele acorda tarde.
- (d) Se Rui não é estudante e hoje é feriado, então ele não acorda tarde.
- (e) Rui não é estudante e hoje é feriado e ele acorda tarde.

27. Considere a seguinte proposição:

P: Todos os estudantes recebem bolsa de pesquisa

A negação da proposição P é logicamente equivalente à afirmação:

- (a) Alguns estudantes recebem bolsa de pesquisa
- (b) Nenhum estudante recebe bolsa de pesquisa.
- (c) Todo estudante não recebe bolsa de pesquisa.
- (d) Nem todo estudante não recebe bolsa de pesquisa.
- (e) Alguns estudantes não recebem bolsa de pesquisa

28. Dadas as seguintes premissas:

I. Se Rui não é funcionário então é bolsista.

II. Se Rui é bolsista, então é estudante.

Uma conclusão que torna o argumento válido é:

- (a) Se Rui é estudante, então é funcionário
- (b) Se Rui não é estudante, então é funcionário.
- (c) Se Rui é bolsista, então é funcionário.
- (d) Se Rui não é estudante, então é bolsista.
- (e) Se Rui não é estudante, então não é funcionário.

29. Qual das proposições a seguir é logicamente equivalente a $\sim (p \vee q)$?

- (a) $\sim p \wedge \sim q$
- (b) $\sim p \vee \sim q$
- (c) $\sim (p \wedge q)$
- (d) $\sim p \leftrightarrow \sim q$
- (e) $p \leftrightarrow \sim q$

30. Sejam **p** e **q** proposições simples, e **r** uma proposição composta, definida da seguinte forma:

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

O valor lógico de **r** é verdadeiro se, e somente se, for verdadeiro o valor da seguinte proposição:

- (a) $p \wedge q$
- (b) $p \wedge \sim q$
- (c) $\sim (p \vee \sim q)$
- (d) $\sim p \wedge \sim q$
- (e) $\sim (p \vee q)$