



INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISA ESPACIAL – INPE

PROVA OBJETIVA

TG35

DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE DE PRODUTOS DE PREVISÃO NUMÉRICA DE TEMPO E DADOS AMBIENTAIS



SUA PROVA

- Além deste caderno contendo **45 (quarenta e cinco)** questões objetivas, você receberá do fiscal de prova o cartão de respostas;
- As questões objetivas têm **5 (cinco)** opções de resposta (A, B, C, D e E) e somente uma delas está correta.



TEMPO

- Você dispõe de **4 (quatro) horas** para a realização da prova;
- **2 (duas) horas** após o início da prova, é possível retirar-se da sala, sem levar o caderno de questões;
- A partir dos **30 (trinta) minutos** anteriores ao término da prova é possível retirar-se da sala **levando o caderno de questões**.



NÃO SERÁ PERMITIDO

- Qualquer tipo de comunicação entre os candidatos durante a aplicação da prova;
- Anotar informações relativas às respostas em qualquer outro meio que não seja no caderno de questões e nas folhas de textos definitivos;
- Levantar da cadeira sem autorização do fiscal de sala;
- Usar o sanitário ao término da prova, após deixar a sala.



INFORMAÇÕES GERAIS

- Verifique se seu caderno de questões está completo, sem repetição de questões ou falhas e também confira seu cargo. Caso tenha recebido caderno de cargo **diferente** do impresso em seu cartão de respostas, o fiscal deve ser **obrigatoriamente** informado para o devido registro na ata da sala;
- Confira seus dados pessoais, especialmente nome, número de inscrição e documento de identidade e leia atentamente as instruções para preencher o cartão de respostas;
- Para o preenchimento do cartão de respostas, use somente caneta esferográfica, fabricada em material transparente, com tinta preta ou azul;
- Assine seu nome apenas no(s) espaço(s) reservado(s) no cartão de respostas;
- Reserve tempo suficiente para o preenchimento do seu cartão de respostas. O preenchimento é de sua responsabilidade e **não será permitida a troca do cartão de respostas em caso de erro cometido pelo candidato**;
- Para fins de avaliação, serão levadas em consideração apenas as marcações realizadas no cartão de respostas;
- A FGV coletará as impressões digitais dos candidatos na lista de presença;
- Os candidatos serão submetidos ao sistema de detecção de metais quando do ingresso e da saída de sanitários durante a realização das provas.

Boa Prova!

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

1

Relacione os conceitos básicos de técnicas de mapeamento de processos às suas respectivas definições.

1. Análise SWOT
 2. Reuniões de *Brainstorming*
 3. Ferramenta 5W2H
 4. Modelagem BPMN
- () Unifica a representação gráfica dos processos de negócio, de forma a manter uma compreensão comum entre todas as partes envolvidas em um processo.
- () São analisadas, em relação aos fatores internos de uma organização, as forças e fraquezas e, em relação aos fatores externos, as oportunidades e ameaças que possam impactar na conquista dos objetivos de um processo.
- () São respondidas algumas perguntas essenciais que permitem ao gestor uma visão completa do processo.
- () Obtenção do maior número possível de ideias para identificar ou solucionar gargalos encontrados em processos.

Assinale a opção que indica a relação correta na ordem apresentada.

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

2

As organizações que implementam a gestão por processos costumam gerenciar melhor o fluxo de trabalho, otimizando o consumo de recursos e aumentando sua produtividade.

Com relação à definição e à classificação de processos organizacionais, analise as afirmativas a seguir.

- I. Processos de suporte apoiam a execução dos processos finalísticos da organização.
- II. As atividades de controle, medição e monitoramento do desempenho não agregam valor diretamente para o cliente e são realizadas por meio dos processos primários.
- III. Processos organizacionais são um conjunto de atividades interdependentes e estruturadas em cadeia, que têm o objetivo de produzir um serviço ou produto que agregue valor para o cliente.

Está correto o que se afirma em

- (A) I, apenas.
(B) I e II, apenas.
(C) I e III, apenas.
(D) II e III, apenas.
(E) I, II e III.

3

Com relação aos benefícios esperados com a automação de processos, analise as afirmativas a seguir e assinale (V) para a verdadeira e (F) para a falsa.

- () Não é possível aumentar a produtividade dos processos compostos de atividades repetitivas.
- () A padronização é um benefício da automação de processos que permite uma gestão da qualidade mais eficaz.
- () O monitoramento do desempenho dos processos por meio de tecnologias de automação inibe a atuação dos gestores sobre ajustes necessários nas etapas ineficientes dos processos.

As afirmativas são, respectivamente,

- (A) F – V – F.
(B) F – V – V.
(C) V – F – F.
(D) V – V – F.
(E) F – F – V.

4

A probabilidade de ocorrer uma nevasca durante o Natal em certa cidade é de 0,2. A probabilidade de um turista que passou o Natal nessa cidade nos últimos 3 anos ter presenciado uma nevasca pelo menos uma vez é de, aproximadamente,

- (A) 0,40.
(B) 0,49.
(C) 0,51.
(D) 0,60.
(E) 0,66.

5

Uma estação meteorológica possui dois equipamentos para aferir a temperatura. Para investigar se os dois equipamentos possuem a mesma variabilidade foi realizado um teste de hipótese. Para tanto coletou-se amostras de medições feitas pelos dois equipamentos. Suponha que as amostras são provenientes de populações normais independentes.

Dessa forma, a estatística do teste apropriada para a realização desse teste de hipótese é a

- (A) normal.
(B) t de Student com n-1 graus de liberdade.
(C) F de Snedecor.
(D) Qui-quadrado com n-1 grau de liberdade.
(E) exponencial.

6

Um instituto de pesquisas meteorológicas coletou dados de precipitações durante o mês de março em 100 cidades de um determinado estado do Brasil.

O quadro abaixo apresenta a distribuição das precipitações no mês de março por cidade.

Precipitação em mm	0 --- 50	50 --- 100	100 --- 150	150 --- 200
Frequência relativa	10	30	40	20

A mediana das precipitações no referido mês foi de

- (A) 95,8.
- (B) 112,5.
- (C) 120,4.
- (D) 135,0.
- (E) 152,3.

7

No estudo do desmatamento de uma região específica verificou-se que em uma década, a média de desmatamento aumentou 60% e a variância quadruplicou.

Assim, pode-se dizer que, em relação à variância original, a variância relativa

- (A) não se alterou.
- (B) quadruplicou.
- (C) duplicou.
- (D) aumentou 125%.
- (E) aumentou 25%.

8

Foi realizado um planejamento de experimento fatorial 2², com uma única réplica, para investigar se os fatores tempo e temperatura influenciam no resultado de determinado processo.

A tabela abaixo representa a saída da análise de variância (ANOVA) desse experimento.

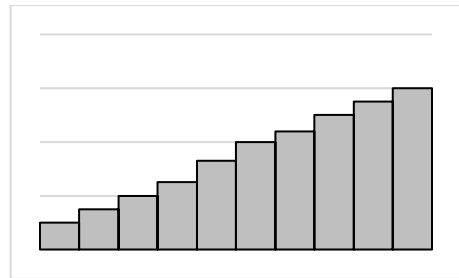
Fonte de Variação	Soma dos Quadrados	Graus de liberdade	Média Quadrática	F_cal
Tempo				
Temperatura			0,5	
Interação	3,5			
Erro			2	-
Total	38	15	-	-

Considerando um nível de significância de 5% e sabendo que $F_{0,05;1;12} = 4,75$, é correto afirmar que

- (A) somente o fator tempo tem influência no processo.
- (B) somente o fator temperatura tem influência no processo.
- (C) tanto o fator tempo como a temperatura têm influência no processo.
- (D) tanto o fator tempo como a interação entre tempo e temperatura têm influência no processo.
- (E) tanto o fator temperatura como a interação entre tempo e temperatura têm influência no processo.

9

Um especialista resolveu utilizar o Histograma de Classificação para avaliar se há deficiências no conjunto de previsões. Considere que o histograma abaixo represente o conjunto de previsões realizados em seu estudo.



Com base no histograma, assinale a opção que apresenta o tipo de deficiência que podemos apontar no conjunto de previsões.

- (A) Subdispersão.
- (B) Superdispersão.
- (C) Viés de subprevisão.
- (D) Viés de previsão excessiva.
- (E) Não há deficiência.

10

Com o intuito de fazer previsões meteorológicas, um tecnologista adotou o seguinte modelo de séries temporais:

$$y_t = \beta_0 + \beta y_{t-1} + \varepsilon_t$$

onde ε_t é independente e igualmente distribuído com distribuição normal com média zero e variância σ^2 .

Sabendo-se que $\beta_0 = 65$, $\beta_1 = 0,8$ e que $y_3 = 90$ e usando o modelo adotado, a previsão para y_5 é

- (A) 145,0.
- (B) 152,4.
- (C) 164,5.
- (D) 174,6.
- (E) 190,1.

11

Considerando as propriedades do sistema de projeções UTM e que seu limite de latitude é de 84°N até 80°S, analise as afirmativas a seguir e assinale (V) para a verdadeira e (F) para a falsa.

- () É caracterizado pela composição de vários cilindros secantes a superfície da Terra, com a finalidade de reduzir as distorções que ocorrem ao projetar em apenas um cilindro.
- () É adequado para representar o Estado do Amazonas inteiro, visto que o estado se encontra nos limites do sistema.
- () Possui distorção sempre crescente a partir do centro, em direção aos limites do fuso, sendo máxima nas bordas.

As afirmativas são, respectivamente,

- (A) V – V – V.
- (B) F – V – F.
- (C) V – F – F.
- (D) F – V – V.
- (E) V – F – V.

12

Considerando a utilização de imagens de sensoriamento remoto para processamento digital de imagens, sendo um dos índices utilizados na análise o NDVI, analise as afirmativas a seguir.

- I. Caso deseje-se refazer o georreferenciamento da imagem, é adequada a utilização da transformação bicúbica.
- II. O NDVI é um índice que auxilia em análises que envolvam desmatamentos e queimadas.
- III. O NDVI pode ser utilizado como indicativo de lavouras que necessitam de irrigação.

Está correto o que se afirma em

- (A) II, apenas.
- (B) I e II, apenas.
- (C) I e III, apenas.
- (D) II e III, apenas.
- (E) I, II e III.

13

Considere a existência de um SIG que utiliza uma base vetorial do Brasil.

Com relação às necessidades que as feições presentes nesse SIG devem possuir para assegurar uma análise espacial coerente, analise as afirmativas a seguir e assinale (V) para a verdadeira e (F) para a falsa.

- () Os polígonos presentes na base não podem apresentar sobreposições.
- () Uma mesma feição pode estar particionada em várias outras com os mesmos atributos.
- () Todas as feições do SIG devem possuir um atributo de geometria associado, sendo que a referida geometria não pode ser inválida.

As afirmativas são, respectivamente,

- (A) V – V – F.
- (B) V – F – F.
- (C) V – F – V.
- (D) F – V – F.
- (E) F – V – V.

14

Modelos Digitais de Terreno (MDT) são imagens nas quais os valores de nível de cinza de seus pixels representam a altura do solo com relação a alguma superfície de referência.

Com relação aos MDT e suas aplicações, analise as afirmativas a seguir e assinale (V) para a verdadeira e (F) para a falsa.

- () São utilizados para geração de ortoimagens nas quais as edificações são visualizadas de topo (sem ser possível observar suas laterais), também conhecidas como ortoimagens verdadeiras, sendo que para obter um melhor resultado são necessárias mais imagens de posições distintas do que na geração de uma ortoimagem tradicional.
- () Para extração de curvas de nível, podem ser aplicados filtros baseados na derivada de primeira ordem nas direções x e y nos MDT, com o objetivo de suavizar as bordas entre os pixels, gerando curvas de nível mais condizentes com o esperado.
- () Podem ser utilizados para estudos hidrológicos, tendo em vista que a análise do gradiente na vizinhança dos pixels é um indicativo do caminho percorrido pela água em sua trajetória descendente no terreno.
- () É possível que um MDT tenha sido construído utilizando um geóide como referência, porém esteja georreferenciado em algum elipsoide.

As afirmativas são, respectivamente,

- (A) V – V – V – V.
- (B) F – V – F – V.
- (C) V – F – F – F.
- (D) F – V – V – F.
- (E) F – F – V – V.

15

Na avaliação de modelos numéricos de previsão de tempo, a integração de dados de sensoriamento remoto é fundamental para melhorar a precisão das previsões.

Utilizando Sistemas de Informação Geográfica (SIG), assinale a opção que indica a aplicação de geoprocessamento e sensoriamento remoto mais adequada para validar as previsões de precipitação de um modelo meteorológico em uma região com cobertura espacial limitada por estações meteorológicas.

- (A) Geração de mapas de temperatura da superfície utilizando dados de satélite infravermelho.
- (B) Interpolação de dados de umidade do solo utilizando krigagem.
- (C) Integração de dados de radar meteorológico para gerar mapas de precipitação acumulada.
- (D) Análise de imagens de satélite para monitorar a cobertura de neve.
- (E) Análise de dados de vento em altitude usando balões meteorológicos.

16

A respeito da correção atmosférica, analise as afirmativas a seguir.

- I. A correção atmosférica em imagens de sensores orbitais tem por finalidade minimizar a influência dos gases e aerossóis sobre a radiação refletida por um determinado alvo e captada pelos sensores.
- II. A radiância recebida por um sensor remoto orbital é composta pela radiância transmitida, que resulta da radiância refletida pelo alvo, normalmente atenuada pela atmosfera, e pela radiância do caminho atmosférico (*Atmospheric Path Radiance*).
- III. Uma das técnicas mais complexas de correção dos efeitos atmosféricos nas imagens de sensoriamento remoto é conhecida como “subtração de objetos escuros”, pois depende de parâmetros que compõem modelos de transferência radiativa.

Está correto o que se afirma em

- (A) I, apenas.
- (B) II, apenas.
- (C) III, apenas.
- (D) I e II, apenas.
- (E) I e III, apenas.

17

NetCDF (*Network Common Data Form*) é um formato de arquivo adotado como padrão pela comunidade científica internacional para o compartilhamento de dados científicos especializados, de natureza multidimensional (multivariáveis).

Além do formato NetCDF, outro formato matricial que pode ser empregado para criar, acessar e compartilhar dados multidimensionais é o

- (A) BMP.
- (B) HTML.
- (C) HDF5.
- (D) MrSID.
- (E) *Shapefile*.

18

O desenvolvimento de ferramentas para manipulação de arquivos com estrutura multidimensional viabiliza a realização de operações aritméticas e lógicas sobre os valores armazenados. Neste contexto, a iniciativa netCDF Operators (NCO) disponibiliza um conjunto de programas com algumas funcionalidades úteis.

Os formatos suportados pelo NCO, além do netCDF, para entrada de dados em seus programas, são

- (A) DAP e HDF
- (B) DAP, GeoTIFF e HDF
- (C) DAP, HDF e JSON
- (D) HDF e GeoTIFF
- (E) Não há suporte para outros formatos

19

Alguns dos operadores implementados na iniciativa netCDF Operators (NCO) visam o cálculo de médias, seja entre arquivos, seja entre dimensões de um mesmo arquivo, permitindo o emprego de máscaras e pesos.

Assinale a opção que apresenta apenas operadores relacionados ao cálculo de médias.

- (A) nces, ncra e ncwa.
- (B) ncflint, ncra e ncwa.
- (C) nces, ncflint e ncwa.
- (D) nces, ncra e ncflint.
- (E) nces, ncra, ncwa e ncflint.

20

Uma equipe recebeu os dados de observação terrestre em formato HDF e deve integrá-los à base de dados do projeto, em formato NetCDF. Para tanto, deverá transformar o *grid* do arquivo de entrada para adequar-se aos parâmetros do *grid* de referência.

Considerando a iniciativa *netCDF Operators* (NCO), assinale a opção que apresenta o operador capaz de realizar essa transformação.

- (A) ncflint.
- (B) ncra.
- (C) ncrat.
- (D) ncremap.
- (E) ncwa.

21

Sua equipe recebeu uma base de dados em formato NetCDF contendo uma variável denominada *precip*, cujas dimensões encontram-se na ordem *precip(time,lat,lon)*. Contudo, faz-se necessário alterar a ordem das dimensões para *precip(lat,lon,time)*. Considerando a iniciativa *netCDF Operators* (NCO), assinale a opção que apresenta o operador capaz de realizar essa alteração.

- (A) ncbo.
- (B) ncks.
- (C) ncpdq.
- (D) ncremap.
- (E) ncrename.

22

A diversificação de demandas por estudos ambientais implica o desenvolvimento de sistemas de informações geográficas (SIG) que possam atender a diferentes usuários em seus níveis de análise requeridos.

Sobre o caráter multitemático do uso dos SIG em aplicações ambientais, analise as afirmativas a seguir e assinale (V) para a verdadeira e (F) para a falsa.

- () Apoia-se na percepção do espaço geográfico computacionalmente representado como uma linguagem comum.
- () Um desafio comum é a busca simultânea de eficácia e eficiência na análise das informações requeridas, uma vez que no atual contexto do Bigdata geoespacial há superabundância de dados geográficos, decorrente do avanço tecnológico geoespacial.
- () Independentemente do tema contemplado, um SIG sempre pode ser considerado a materialização computacional de conceitos de Geoprocessamento, sendo sinônimos os conceitos de escala geográfica e escala cartográfica.

As afirmativas são, respectivamente,

- (A) V – V – V.
- (B) V – V – F.
- (C) V – F – F.
- (D) F – V – V.
- (E) F – F – F.

23

O chamado “paradigma dos quatro universos”, enunciado por Gomes e Velho (1995), pode ser considerado um arcabouço conceitual para o processo de tradução do mundo real para o ambiente computacional.

Sobre o entendimento desse paradigma, relacione os quatro universos aos seus conceitos no contexto do uso de um SIG 3D para análises de desflorestamento na Floresta Nacional do Tapajós.

1. Universo ontológico
 2. Universo formal
 3. Universo estrutural
 4. Universo de implementação
- () relacionado a nuvens de pontos 3D adquiridas pela tecnologia *laserscanning*.
 - () relacionado ao conjunto de árvores ombrófilas densas existentes.
 - () relacionado aos atributos morfológicos e dendrométricos característicos das árvores existentes.
 - () relacionado a partições espaciais a fim de encontrar pontos com coordenadas tridimensionais previamente definidas.

Assinale a opção que indica a relação correta, segundo a ordem apresentada.

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

24

Uma das fontes de obtenção de insumos para sistemas de informações geográficas aplicados a estudos de degradação ambiental é o Sensoriamento Remoto, que permite aquisição direta e indireta de dados espaciais em 2D e em 3D.

Sobre a utilização de dados oriundos de Sensoriamento Remoto em SIG, assinale a afirmativa correta.

- (A) Entre os dados espaciais 3D adquiridos de maneira direta estão os advindos de varredura laser pontual, uma tecnologia conhecida como *laserscanning*, ao passo que um modelo digital de elevação obtido por radar de abertura sintética caracteriza uma maneira indireta.
- (B) É condição suficiente para as análises espaciais requeridas os insumos utilizados serem perfeitamente registrados, sendo dispensável o georreferenciamento das informações.
- (C) Interpolações podem ser necessárias a fim de tornar os insumos utilizados espacialmente registrados, mas independem do poder de resolução espacial desejado.
- (D) Somente no caso de análises qualitativas é possível a utilização do modo “fatiamento cromático” para a visualização das informações de saída, que consiste em associar diferentes valores de matizes, intensidade e saturação a classes resultantes de uma determinada divisão intervalar.
- (E) A operação de geoprocessamento conhecida de maneira coloquial como “matemática de bandas” consiste em uma operação matricial aplicada somente a insumos referentes à mesma época.

25

O desenvolvimento de um SIG requer a estruturação dos dados espaciais utilizados, visando seu armazenamento, acesso e visualização, bem como a implementação de algoritmos para o processamento das informações requeridas.

Sobre as funções de um SIG, assinale a afirmativa correta.

- (A) As ferramentas de edição manual podem ser usadas somente em insumos vetoriais.
- (B) A vetorização de um insumo matricial permite a redução do espaço de armazenamento computacional devido à redução de escala.
- (C) As análises topológicas são possíveis somente em dados vetoriais que permitam variação de escala e poder de resolução espacial.
- (D) A escolha do sistema de cores a ser adotado para a visualização digital das informações requeridas garante a mesma qualidade cromática da visualização dessas informações no caso do meio analógico.
- (E) As ferramentas de visualização e edição que permitem integrar informações armazenadas em formatos matriciais e vetoriais podem aumentar a eficácia das análises desejadas.

26

```
#!/bin/bash +x
exts="gs bash sh ctl f90 php"
DIR=/mnt/beegfs/$USER
MAQ=lobo.cempa.ufg.br
cd $HOME
for ext in $exts; do
  for arq in $(find ./ -name "*.${ext}" | \
    grep -v "00-g1.ctl"); do
    dir_file=$(dirname $arq)
    mkdir -p $DIR/backup/$dir_file
    cp -av $arq $DIR/backup/$dir_file
  done
done
cd $DIR/backup
tar cvfz backup_scripts_$(date -u \
  +%d").tgz *
scp -P 42112 backup_scripts_$(date -u \
  +%d").tgz $USER@$MAQ:~/dados/backup/
rm -rf $DIR/backup
```

Considerando o *Shell script* descrito acima, e que não existe nenhum problema de conexão entre a máquina em que ele está sendo executado (máquina local) e a lobo.fauna.br, analise os itens a seguir:

- I. O Shell script irá transferir para a máquina lobo.fauna.br todos os arquivos que estão no home do usuário que possuem a extensão “.ctl”.
- II. O arquivo transferido para a máquina lobo.fauna.br, por exemplo no dia 5, irá sobrescrever ao que foi transferido no dia 5 do mês anterior.
- III. Os arquivos que estão em pastas distintas na máquina local também ficarão em pastas distintas ao extrair um arquivo “.tgz” que foi transferido para a lobo.fauna.br.

Está correto o que se afirma em:

- (A) II, apenas.
- (B) III, apenas.
- (C) I e II, apenas.
- (D) II e III, apenas.
- (E) I, II e III.

27

A maior parte dos dados meteorológicos, especialmente os resultados dos modelos climáticos, são formatados em NetCDF. Existem diversas opções para ler e representar graficamente um arquivo nesse formato.

Nesse contexto, ler e manipular dados de um arquivo NetCDF usando o Python é possível

- (A) usando a biblioteca Numpy.
- (B) usando a biblioteca Pandas.
- (C) por meio da biblioteca NetCDF4-Python.
- (D) com Scipy NetCDF.
- (E) com o uso da biblioteca Matplotlib.

28

O *NCAR Command Language* ou NCL é amplamente utilizado para manipulação de dados meteorológicos pois apresenta um amplo pacote de processamento e visualização de dados geofísicos.

Nesse contexto, um *script* para gerar uma série temporal de temperatura em Kelvin deve, em geral, apresentar os comandos

- (A) load, begin e overlay.
- (B) res@tiMainString, begin e overlay.
- (C) res@lgPerimOn, begin e res@tiMainString.
- (D) load, begin e end.
- (E) load, res@tmXBMode e res@lgPerimOn.

29

Na Terra, a região tropical tem excesso de energia, ao passo que as regiões polares têm déficit de energia. Os fluidos, ar e água, encarregam-se de redistribuir o calor das regiões com excesso para as regiões com déficit de energia. No esquema geral de circulação da atmosfera existem centros de alta pressão e centros de baixa pressão e entre esses centros, também sob a influência da força de Coriolis e da força centrífuga, ocorrem grandes células de circulação. Entre os centros de alta subtropical e o centro de baixa equatorial, entre os centros de alta subtropical e os centros de baixa subpolar e entre os centros de alta polar e os centros de baixa subpolar são formadas, respectivamente, as células

- (A) de Ferrel, de Hadley e Polar.
- (B) de Hadley, de Ferrel e Polar.
- (C) Polar, de Hadley e de Ferrel.
- (D) Polar, de Ferrel e de Hadley.
- (E) de Ferrel, Polar e de Hadley.

30

Diversos sistemas meteorológicos exercem grande influência sobre o regime de chuvas no Brasil, como: a entrada e o recuo de frentes, as zonas de convergência e o El Niño - Oscilação Sul (ENOS). Além desses sistemas mais conhecidos, pode ser citado outro fenômeno de grande importância, a Oscilação de Madden-Julian (OMJ).

Com relação à OMJ, analise as afirmativas a seguir e assinale (V) para a verdadeira e (F) para a falsa.

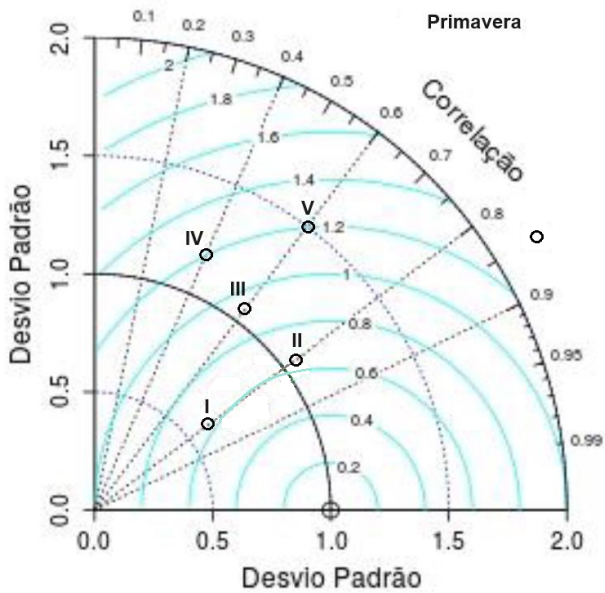
- () Essa oscilação se dá na forma de células de convecção tropical que viajam na direção leste (por exemplo da longitude 16° L para 90° W) principalmente na faixa equatorial.
- () É o mais importante fenômeno de variabilidade interanual, com duração de meses a anos e repetição irregular em média a cada 3 anos.
- () Geralmente se inicia no Oceano Índico como uma grande área de convecção que gera chuvas acima do normal, e a seguir se desloca ao Oceano Pacífico, gerando chuvas anormais no norte da Austrália e na Indonésia.

As afirmativas são, respectivamente,

- (A) F – V – F.
- (B) F – V – V.
- (C) F – F – V.
- (D) V – F – V.
- (E) V – V – F.

31

No processo de verificação de modelos de previsão numérica de tempo e clima usa-se o Diagrama de Taylor para representar, graficamente, as estatísticas contínuas. O grau de correspondência entre o comportamento modelado e o observado é quantificado pelo coeficiente de correlação de Pearson, da raiz do erro quadrático médio (RMSE) e do desvio padrão. Seja o diagrama de Taylor estruturado para comparar os resultados dos modelos numéricos I, II, III, IV e V, que simularam previsão da precipitação acumulada de 24 horas (em mm) durante a primavera em uma determinada região do Brasil.



A partir da análise do diagrama de Taylor apresentado, com os 5 modelos de previsão e o valor de precipitação observado, assinale a afirmativa correta.

- (A) O modelo I apresenta o pior desempenho de previsão por possuir o menor desvio padrão e o maior coeficiente de correlação.
- (B) O modelo II é o de melhor desempenho de previsão pois possui a maior correlação, o menor erro RMS e quase o mesmo desvio padrão do valor real observado.
- (C) O resultado do modelo III possui desvio padrão de aproximadamente 1,1 mm e coeficiente de correlação de aproximadamente 0,92 mm.
- (D) O modelo IV é o de melhor desempenho de previsão pois possui a menor correlação, o maior erro RMS e um desvio padrão de aproximadamente 1,2 mm.
- (E) Os modelos V e III possuem o mesmo nível de correlação, mas o modelo V possui uma variabilidade espacial menor que a de III, uma vez que seu desvio padrão é mais distante do desvio do observado.

32

No ano de 2024 há uma transição de um período de oscilação da média do clima influenciado pelo El Niño, para um período que será influenciado pela La Niña. Na verdade, essa variação no sistema climático médio, que atua principalmente entre a Oceania e a América do Sul, é causada pela oscilação ENOS (El Niño Oscilação Sul).

A oscilação ENOS, em anos de El Niño, provoca a seguinte alteração na média do clima da América do Sul:

- (A) maior precipitação na região Norte-Nordeste do Brasil, no período de dezembro a fevereiro.
- (B) temperaturas mais baixas na região Sudeste-Sul do Brasil, no período de dezembro a fevereiro.
- (C) temperaturas mais baixas e menor precipitação no Equador e região norte do Peru, no período de dezembro a fevereiro.
- (D) temperaturas mais altas na região Sudeste do Brasil, no período de junho a agosto.
- (E) maior seca na região Sul do Brasil, no período de junho a agosto.

33

O Nordeste do Brasil (NEB) situa-se no extremo nordeste da América do Sul e engloba os Estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Piauí, Pernambuco, Rio Grande do Norte e Sergipe, perfazendo uma área de 1.558.196 km². Apresenta clima litorâneo úmido (do litoral da Bahia ao do Rio Grande do Norte); clima tropical (em áreas dos Estados da Bahia, Ceará, Maranhão e Piauí); e clima tropical semiárido (em todo o sertão nordestino).

Com relação ao clima e aos sistemas meteorológicos que atuam na região Nordeste do Brasil (NEB), analise as afirmativas a seguir.

- I. O NEB apresenta acentuada variabilidade interanual, particularmente na precipitação, com alguns anos extremamente secos e outros extremamente chuvosos.
- II. O NEB está sob a influência dos Anticiclones Subtropicais do Atlântico Sul (ASAS) e do Atlântico Norte (ASAN), e do cavado equatorial, cujas variações sazonais de intensidade e posicionamento determinam o clima na região.
- III. As variações interanuais de precipitação no NEB (flutuações de baixa frequência) estão relacionadas principalmente ao sistema dinâmico da circulação atmosférica conhecido por El Niño Oscilação Sul (ENOS).

Está correto o que se afirma em

- (A) I, apenas.
- (B) I e II, apenas.
- (C) I e III, apenas.
- (D) II e III, apenas.
- (E) I, II e III.

34

Acompanhando o ciclo anual da chuva e o clima tropical da América do Sul durante o verão, observa-se que uma das características mais marcantes é a presença de uma banda de nebulosidade e com orientação noroeste-sudeste, que se estende desde a Amazônia até o Sudeste do Brasil e, frequentemente, chega a atingir o oceano Atlântico Subtropical. O fenômeno está associado a um escoamento convergente de umidade na baixa troposfera.

Por convenção, essa característica climatológica é chamada de

- (A) Zona de Convergência Intertropical (ZCIT).
- (B) Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS).
- (C) Jato de Altos Níveis ao Longo dos Andes (JANA).
- (D) Linha de Instabilidade Norte Nordeste da América do Sul (LINNE).
- (E) Jato Subtropical de Baixo Nível (JSTBN).

Atenção: O Texto I a seguir refere-se às duas próximas questões.

Texto I

Um meteorologista, buscando fazer uma pesquisa sobre poluição devido a compostos com enxofre, a nível troposférico próximo a superfície, nos últimos dez anos, baixou dados mensais da plataforma Análise Retrospectiva da Era Moderna para pesquisa e aplicações, versão 2 (MERRA-2), da NASA. A seguir condensou estes dados em arquivos NetCDF4 anuais de 2014 a 2023: respectivamente 2014.nc4 a 2023.nc4. Depois resolveu continuar manipulando esses arquivos utilizando o operador de dados climáticos (*Climate Data Operators* – CDO).

35

Após entrar na pasta contendo os arquivos 2014.nc4 a 2023.nc4 com o CDO, o meteorologista, utilizando o comando **infor** para obter informações sobre o conjunto de dados do arquivo 2023.nc4, verificou que esse arquivo continha mais de 40 variáveis envolvendo vários tipos de poluentes.

Como seu interesse era trabalhar apenas com as variáveis SO2SMASS (concentração de massa superficial de SO₂ em kg/m³) e SO4SMASS (concentração de massa superficial de SO₄ em kg/m³), buscando economizar memória de disco e tempo de processamento nas etapas seguintes, resolveu criar um novo arquivo 2023_NOVO.nc4 apenas com as variáveis SO2SMASS e SO4SMASS (tirando as demais variáveis).

Dica: no CDO é possível trabalhar com o encadeamento de operadores em um único comando.

Para esse objetivo foi usado o comando

- (A) `cdo split -select,SO2SMASS,SO4SMASS 2023.nc4 2023_NOVO.nc4`
- (B) `cdo copy -selname,SO2SMASS,SO4SMASS 2023.nc4 2023_NOVO.nc4`
- (C) `cdo select -split,SO2SMASS,SO4SMASS 2023.nc4 2023_NOVO.nc4`
- (D) `cdo selname -copy,SO2SMASS,SO4SMASS 2023.nc4 2023_NOVO.nc4`
- (E) `cdo select -copy,SO2SMASS,SO4SMASS 2023.nc4 2023_NOVO.nc4`

36

Após executar o comando da questão 35 para os arquivos 2022.nc4 a 2014.nc4, deletou da pasta de trabalho os arquivos 2014.nc4 a 2023.nc4 e ficou apenas com os arquivos: 2014_NOVO.nc4 a 2023_novo.nc4.

A seguir, o meteorologista resolveu juntar os arquivos novos dos últimos dez anos (2014_NOVO a 2023_NOVO) em um único arquivo de nome DEC1014_2023.nc4. *Ressaltamos que os arquivos possuem dados temporais e têm as mesmas dimensões.*

Para esse objetivo foi usado o comando

- (A) `cdo mergeyearmon 20*.nc4 DEC1014_2023.nc4`
- (B) `cdo split 20*.nc4 DEC1014_2023.nc4`
- (C) `cdo mergetime 20*.nc4 DEC1014_2023.nc4`
- (D) `cdo splityearmon 20*.nc4 DEC1014_2023.nc4`
- (E) `cdo splitsel 20*.nc4 DEC1014_2023.nc4`

37

Sistemas de versionamento de software são ferramentas amplamente utilizadas no desenvolvimento de aplicações.

Nesse contexto, mais especificadamente sobre o sistema *Git*, assinale a afirmativa correta.

- (A) Cada cópia de trabalho do código é um repositório completo, com histórico e capacidades de versionamento.
- (B) O *Git* é único sistema que permite a utilização de ramificações (*branches*) e etiquetas (*tags*).
- (C) Um projeto possui três seções principais: diretório *Git*, diretório de trabalho (*working directory*) e área de lançamento (*launching area*).
- (D) O *Git* organiza os *commits* em uma estrutura de dados linear, que simplifica o rastreamento de alterações.
- (E) O *Git* grava todas as operações de *commit* diretamente no servidor central, exigindo conexão constante para que as alterações sejam registradas.

38

Com relação à linguagem de programação Fortran, analise as afirmativas a seguir.

- I. Os valores lógicos “verdadeiro” e “falso” podem ser escritos como `.TRUE.` e `.FALSE.`, respectivamente.
- II. A linguagem é do tipo *case-sensitive*, ou seja, faz distinção entre letras maiúsculas e minúsculas.
- III. O primeiro elemento de um *array*, em qualquer dimensão, encontra-se no índice zero.

Está correto o que se afirma em

- (A) I, apenas.
- (B) II, apenas.
- (C) III, apenas.
- (D) I e II, apenas.
- (E) I e III, apenas.

39

Com relação à linguagem de programação Python, analise os itens a seguir:

I. Seja sequência de operações a seguir:

```
>>> x=[1, 2, 3]
>>> y=x
>>> y[0]=0
>>> print(x)
```

O valor de x impresso na tela é: [1, 2, 3]

II. Seja sequência de operações a seguir:

```
>>> x=[1,4,1,2,3,2]
>>> y=set(x)
>>> print(y)
```

O valor de y impresso na tela é: {1, 4, 1, 2, 3, 2}

III. A expressão abaixo cria um dicionário vazio.

```
x = {}
```

Está correto o que se afirma em:

- (A) I, apenas.
- (B) I e II, apenas.
- (C) II e III, apenas.
- (D) III, apenas.
- (E) I, II e III.

40

Considere o trecho de código dado abaixo escrito na linguagem de programação Python, com uso da biblioteca para computação científica NumPy.

```
>>> import numpy as np
>>> x = np.array([('Morango', 25, 18.3), ('Abacate', 37, 2.5)], dtype=[('nome', 'U10'), ('codigo', 'i4'), ('valor', 'f4')])
```

Com relação ao trecho acima, analise os itens a seguir:

I. O comando abaixo retorna o valor ('Morango', 25, 18.3).

```
>>> x[0]
```

II. O comando abaixo retorna o valor 2.5.

```
>>> x[x['codigo']>30]['valor']
```

III. O comando abaixo altera o campo “nome” do último elemento do array.

```
>>> x['nome'][:]='Laranja'
```

Está correto o que se afirma em:

- (A) I, apenas.
- (B) II, apenas.
- (C) I e II, apenas.
- (D) I e III, apenas.
- (E) I, II e III.

41

Com relação à linguagem de programação Python, analise as afirmativas a seguir.

I. Python é uma linguagem de programação de alto nível, do tipo compilada e orientada a objeto.

II. Os objetos devem ser explicitamente declarados antes de sua primeira atribuição.

III. Para escrever comentários de múltiplas linhas em códigos Python são usadas três aspas simples ou duplas.

Está correto o que se afirma em

- (A) I, apenas.
- (B) II, apenas.
- (C) III, apenas.
- (D) I e II, apenas.
- (E) I e III, apenas.

42

Certo programador deseja escrever em uma única linha de comandos um código em Bash que verifica se o valor digitado como entrada é negativo. Caso seja verdade, o código continua em execução, e solicita nova entrada, até que um valor maior ou igual a zero seja digitado.

Nesse caso, é impresso na tela do terminal o número zero e a execução é encerrada. Considere que apenas números inteiros são dados como entrada.

Assinale a opção que apresenta o comando em Bash que executa o desejado.

- (A) while read n; do if [n -lt 0]; then y=1; else y=0 && break; fi; done; echo y
- (B) while read \$n; do if [\$n -lt 0]; then \$y=1; else \$y=0 && break; fi; done; echo \$y
- (C) while read n; do if [\$n -lt 0]; then y=1; else y=0 && break; fi; done; echo \$y
- (D) while read \$n; do if (\$n -lt 0); then y=1; else y=0 && break; fi; done; echo \$y
- (E) while read n; do if (n -lt 0); then y=1; else y=0 && break; fi; done; echo y

43

Com relação à programação de *shell scripts*, analise as afirmativas a seguir.

I. Os dois caracteres “#!” quando inseridos no início da primeira linha de um *shell script* servem para indicar o interpretador a ser usado para o programa.

II. Para escrever uma linha de comentário em *bash*, deve-se utilizar o caractere “#” no início da mesma.

III. A linha de comando `a=1 | echo`, escrita em *bash*, imprime o número 1 na tela do terminal.

Está correto o que se afirma em

- (A) I, apenas.
- (B) II, apenas.
- (C) I e II, apenas.
- (D) II e III, apenas.
- (E) I, II e III.

44

As variáveis são uma ferramenta essencial para a programação, as quais permitem armazenar dados definidos apenas na execução, executar e salvar o resultado de operações lógicas e aritméticas, entre outras possibilidades.

A respeito dos diferentes tipos de variáveis que podem ser usadas em um programa, é correto afirmar que

- (A) *overflow* e *underflow* não podem ocorrer ao se realizarem operações aritméticas com variáveis do tipo real com representação em ponto-flutuante.
- (B) os vetores possuem uma estrutura que permite armazenar uma quantidade pré-definida de variáveis de tipos distintos entre si.
- (C) todos os caracteres representados por uma variável do tipo char utilizando codificação ASCII podem ser impressos na tela.
- (D) o maior número que um inteiro sem sinal de 8 bits pode representar é 256.
- (E) as matrizes são armazenadas de forma contígua na memória.

45

Considere o seguinte script em Shell (bash), que calcula um certo valor para a variável “resultado”. O script deve imprimir o valor final da variável “resultado”. Analise o script e determine a saída correta.

```
resultado=0
contador=1

while [ $contador -le 5 ]; do
    if [ $(( $contador % 2 )) -eq 0 ]; then
        resultado=$(( $resultado + $contador * 2 ))
    else
        resultado=$(( $resultado - $contador ))
    fi
    contador=$(( $contador + 1 ))
done

echo $resultado
```

- (A) 8
- (B) -5
- (C) 5
- (D) Um erro acontece durante a execução
- (E) 3

Realização

