Revisar envio do teste: Semana 7 - Atividade Avaliativa

Usuário	LIZIS BIANCA DA SILVA SANTOS
Curso	Fundamentos Matemáticos para Computação - COM150 - Turma 003
Teste	Semana 7 - Atividade Avaliativa
Iniciado	01/06/23 19:31
Enviado	01/06/23 19:49
Data de vencimento	02/06/23 05:00
Status	Completada
Resultado da tentativa	10 em 10 pontos
Tempo decorrido	18 minutos
Instruções	Olá, estudante! 1. Para responder a esta atividade, selecione a(s) alternativa(s) que você considerar correta(s); 2. Após selecionar a resposta correta em todas as questões, vá até o fim da página e pressione "Enviar teste". 3. A cada tentativa, você receberá um conjunto diferente de questões. Pronto! Sua atividade já está registrada no AVA.
Resultados exibidos	Todas as respostas, Respostas enviadas, Respostas corretas, Comentários, Perguntas respondidas incorretamente

Pergunta 1

1,67 em 1,67 pontos

Euler se notabilizou por encontrar um algoritmo simples e eficiente para determinar, para um grafo qualquer, se existe uma solução que viria eventualmente a ser conhecida como caminho de Euler. Mesmo que o problema do circuito hamiltoniano aparente similaridade ao do caminho de Euler, existe uma diferença essencial, que é o fato de nunca se ter encontrado um algoritmo eficiente para determinar se existe um circuito hamiltoniano. Na verdade, não faltam indícios de que tal algoritmo jamais poderá ser encontrado.

Avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

I. Um grafo completo com $n < 2$ nós tem um circuito hamiltoniano, pois, para qualquer nó no caminho, existem sempre um arco para se ir a qualquer nó já visitado e um arco para se voltar ao ponto de partida.

PORQUE

II. O clássico problema do caixeiro-viajante é a típica exceção à regra, que evidencia, sob determinadas condições, ser plenamente possível determinar com razoável facilidade a existência de um circuito hamiltoniano.

Avaliando as asserções anteriores, conclui-se que:

Resposta Selecionada: d. as duas asserções são falsas.

Respostas:

a. a primeira asserção é falsa, e a segunda é verdadeira.

b. as duas asserções são verdadeiras, e a segunda justifica a primeira.

c. as duas asserções são verdadeiras, e a segunda não justifica a primeira.

d. as duas asserções são falsas.

e. a primeira asserção é verdadeira, e a segunda é falsa.

Comentário da resposta:

JUSTIFICATIVA

A asserção I é falsa, pois um grafo completo com $n > 2$ nós (não com $n < 2$ nós) tem um circuito hamiltoniano — isso porque, para qualquer nó no caminho, existem sempre um arco para se ir a qualquer nó não visitado (não um nó já visitado) e ainda um arco para se voltar ao ponto de partida. A asserção II é falsa, pois, em geral (ou seja, para um grafo arbitrário), é impossível determinar com facilidade a existência ou não de um circuito hamiltoniano. Supondo que se trate de um grafo com peso, e caso exista um circuito hamiltoniano para esse grafo, é legítimo questionar se é possível encontrar um grafo de peso mínimo. Esse, efetivamente, é o clássico problema do caixeiro-viajante; embora ele realmente possa ser resolvido por tentativa e erro (ao se traçarem todos os caminhos possíveis e guardarem os pesos dos caminhos que são circuitos hamiltonianos), isso definitivamente não caracteriza um algoritmo eficiente, mas um mero "método de força bruta" (busca exaustiva) do ponto de vista matemático.

Pergunta 2

1,67 em 1,67 pontos

É possível modificar o algoritmo do caminho de Euler ao custo de algumas decisões lógicas extras, já que nunca se precisa examinar a última linha da matriz. Sabe-se, a partir do teorema sobre caminhos de Euler, que a quantidade total de nós ímpares é par. Logo, se o número de nós ímpares encontrados até a penúltima linha se revelar ímpar, consequentemente a última linha precisará representar um nó ímpar. Em contrapartida, se esse número for par, a última linha forçosamente representará um nó par. A conveniência é que essa modificação resulta na análise de $(n - 1)n$ elementos no pior caso, que ainda é $\Theta(n^2)$.

Avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

I. Ao representar o grafo G como uma lista de adjacência no lugar de uma matriz de adjacência, a versão correspondente do algoritmo teria de contar o comprimento da lista de adjacência de cada nó.

PORQUE

II. A redução da ordem de grandeza é procedimento passível de ser empreendido, resultando em valor menor do n^2, caso o número de arcos no grafo seja nulo. Mas o pior caso ainda é de ordem $\Theta(n^2)$.

Avaliando as asserções anteriores, conclui-se que:

Resposta Selecionada: a. a primeira asserção é verdadeira, e a segunda é falsa.

Respostas:

a. a primeira asserção é verdadeira, e a segunda é falsa.

b. as duas asserções são verdadeiras, e a segunda justifica a primeira.

c. as duas asserções são falsas.

d. a primeira asserção é falsa, e a segunda é verdadeira.

e. as duas asserções são verdadeiras, e a segunda não justifica a primeira.

Comentário da resposta:

JUSTIFICATIVA

A asserção I é verdadeira, pois, quando se representa o grafo G como uma lista de adjacência ao invés de uma matriz de adjacência, consequentemente a versão correspondente do algoritmo teria de contar o comprimento da lista de adjacência de cada nó, além de guardar quantos deles possuem comprimento ímpar. Nesse caso, passariam a existir n listas de adjacência para examinar — assim como existem n linhas da matriz de adjacência para realizar o exame —, contudo o comprimento de cada lista pode ser de valor inferior a n, que é o comprimento de uma linha da matriz. A asserção II é falsa, pois, a despeito de ser possível reduzir a ordem de grandeza, ficando menor que n^2, isso se dá caso a quantidade de arcos no grafo seja pequena (não nula), sendo correto que o pior caso ainda é de ordem $\Theta(n^2)$.

Pergunta 3

1,66 em 1,66 pontos

Quando se trabalha com grafos direcionados e relações binárias, é preciso observar as propriedades de reflexividade, simetria, antissimetria e transitividade aplicáveis a relações binárias. Por exemplo, caso ρ seja uma relação reflexiva num conjunto N, para cada $n_i \in N$, $n_i \rho n_i$. O grafo direcionado implicará um laço em cada nó, sendo que a matriz booleana conterá apenas determinados valores na diagonal principal.

Assinale a alternativa que corresponde à descrição correta dos valores em questão:

Resposta Selecionada: a. todos iguais a 1.

Respostas:

a. todos iguais a 1.

b. todos pares.

c. todos fracionados.

d. todos iguais a 0.

e. todos negativos.

Comentário da resposta:

JUSTIFICATIVA

Se ρ for uma relação reflexiva num conjunto N, em função justamente dessa propriedade de reflexividade, o grafo direcionado apresentará um laço em cada nó, e a matriz booleana conterá apenas valores iguais a 1 na diagonal principal. Por sua vez, as alternativas "todos negativos", "todos iguais a 0", "todos fracionados" e "todos pares" levam à formulação de sentenças tecnicamente inconsistentes, incompatíveis com o caráter da propriedade de reflexividade de uma relação binária, razão pela qual são incorretas e devem ser descartadas.

Pergunta 4

1,66 em 1,66 pontos

Grafos direcionados e relações binárias constituem importantes partes dos fundamentos matemáticos para a ciência da computação. Sabe-se que quando uma relação binária em um dado conjunto N apresentar determinada propriedade, isso acabará se refletindo não só no grafo mas também em outro determinado elemento.

Assinale a alternativa que corresponde à descrição correta do outro elemento em questão:

Resposta Selecionada: e. matriz booleana.

Respostas:

a. *firmware* de inicialização.

b. sequência de Fibonacci.

c. logaritmo neperiano.

d. equação diferencial.

e. matriz booleana.

Comentário da resposta:

JUSTIFICATIVA

Se uma relação binária num conjunto N detiver uma determinada propriedade, isso consequentemente refletirá tanto no grafo quanto na matriz booleana correspondente. De forma recíproca, certas características de um grafo direcionado ou de uma matriz booleana implicam determinadas propriedades nas correspondentes relações de adjacência. Por sua vez, as alternativas "*firmware* de inicialização", "sequência de Fibonacci", "equação diferencial" e "logaritmo neperiano" levam à formulação de racionais tecnicamente inconsistentes, em nada relacionados a grafos e relações binárias, razão pela qual são incorretas e devem ser descartadas.

Pergunta 5

1,67 em 1,67 pontos

O problema de inspeção de rodovias é considerado um clássico no campo da matemática. Essa peculiar designação é devida ao trabalho de um matemático suíço que havia ficado intrigado com um problema ocorrido junto a habitantes da então Königsberg, atual Kaliningrado (Rússia). O rio que atravessa essa cidade bifurca em torno de uma ilha, e diversas pontes atravessam o rio. O problema é decidir se uma pessoa poderia circular por toda a cidade cruzando cada ponte apenas uma única vez — apesar disso poder ser resolvido por tentativa e erro, existe um mecanismo matematicamente mais sofisticado para tal tipo de demanda.

Assinale a alternativa que corresponde à descrição correta do mecanismo em questão:

Resposta Selecionada: b. caminho de Euler.

Respostas:

a. axioma de Peano.

b. caminho de Euler.

c. teorema de Pitágoras.

d. corolário de Roosevelt.

e. princípio de Euclides.

Comentário da resposta:

JUSTIFICATIVA

No século XVIII, o matemático suíço Leonhard Euler resolveu o problema de inspeção de rodovias com um mecanismo melhor que a abordagem de tentativa e erro. No caminho de Euler, o problema é representado usualmente como um grafo, com as pontes simbolizadas por arcos e os locais em terra da cidade representados por nós. De fato, o problema mais geral é a determinação de quando existe um caminho de Euler num grafo qualquer. Por sua vez, as alternativas "teorema de Pitágoras", "axioma de Peano", "princípio de Euclides" e "corolário de Roosevelt" levam à formulação de racionais tecnicamente inconsistentes, em nada relacionados ao problema de inspeção de rodovias, razão pela qual são incorretas e devem ser descartadas.

Pergunta 6

1,67 em 1,67 pontos

O diagrama de Hasse mostra-se como uma simplificação da representação como grafo direcionado. Supondo que G seja um grafo direcionado que faz a representação de uma ordem parcial, e considerando o fato de que uma ordem parcial é reflexiva, G acaba apresentando uma determinada característica.

Assinale a alternativa que corresponde à descrição correta da característica em questão:

Resposta Selecionada: a. G tem um laço em cada nó.

Respostas:

a. G tem um laço em cada nó.

b. G tem ao menos um laço sem nó.

c. G tem uma quantidade par de nós.

d. G tem uma quantidade ímpar de laços.

e. G não reúne laços de qualquer ordem.

Comentário da resposta:

JUSTIFICATIVA

O grafo G tem um laço em cada nó. Podem-se eliminar esses laços no diagrama de Hasse sem perder informação, uma vez que se sabe que cada nó tem um laço — portanto, cada nó está relacionado consigo mesmo. Por sua vez, as alternativas "G não reúne laços de qualquer ordem", "G tem ao menos um laço sem nó", "G tem uma quantidade par de nós" e "G tem uma quantidade ímpar de laços" levam à formulação de sentenças tecnicamente inconsistentes, dentre outros motivos, pela incompatibilidade do que propõem com a propriedade reflexiva indicada, razão pela qual são incorretas e devem ser descartadas.

Quinta-feira, 15 de Agosto de 2024 20h06min36s BRT