

Programação Modular: Lista 2

Entrega no dia xx de novembro de 2019 às 17h

Professor Flavio Bevilacqua

Antônio Vasconcellos Chaves

Engenharia da Computação
Pontifícia Universidade Católica
do Rio de Janeiro
Rio de Janeiro, RJ 22451-900
antoniovasconcelloschaves@gmail.com

João Pedro Paiva

Ciência da Computação
Pontifícia Universidade Católica
do Rio de Janeiro
Rio de Janeiro, RJ 22451-900
joaopedrordepaiva@gmail.com

Pedro Moreira Costa

Engenharia da Computação
Pontifícia Universidade Católica
do Rio de Janeiro
Rio de Janeiro, RJ 22451-900
pedromoreiramcosta@gmail.com

Questão 1

Apresente a estrutura de decomposição sucessiva do algoritmo de quicksort apontando um componente concreto, um componente abstrato e um conjunto solução.

Solução

Questão 2

Faça a argumentação de corretude completa de uma pesquisa binária em um vetor.

Solução

Algoritmo 1: Busca Binária em Vetor

```

AE →
  INÍCIO
    COMEÇO ← 1
    FINAL ← LIMITE-LÓGICO
    ENQUANTO COMEÇO ≤ FINAL FAÇA
      ATUAL ← (COMEÇO + FINAL) / 2
      SE VETOR[ATUAL] == PARÂMETRO-BUSCADO ENTÃO RETORNA ATUAL
      SE VETOR[ATUAL] < PARÂMETRO-BUSCADO ENTÃO COMEÇO ← ATUAL +
        1
      SENÃO FINAL ← ATUAL - 1
    FIM ENQUANTO
    RETORNA -1
  FIM
AS →

```

Argumentação de Sequência 1

AE: Existe um número a ser buscado em um vetor ordenado.

AS: PARÂMETRO-BUSCADO está na posição retornada, ou não está no vetor e o valor retornado é -1.

AI 1: COMEÇO aponta para o primeiro elemento do vetor.

AI 2: FINAL aponta para o LIMITE-LÓGICO do vetor.

AI 3: PARÂMETRO-BUSCADO não está no vetor.

Argumentação de Repetição 1

AE: AI 2.

AS: PARÂMETRO-BUSCADO está na posição retornada, ou não está no vetor.

AINV:

- Existem dois conjuntos: pode conter PARÂMETRO-BUSCADO e não contém PARÂMETRO-BUSCADO.
- COMEÇO e FINAL apontam para os limites inferior e superior, respectivamente, do conjunto pode conter PARÂMETRO-BUSCADO.

① AE \implies AINV

- Pela AE, FINAL aponta para o LIMITE-LÓGICO do vetor. Todos os elementos estão no conjunto pode conter PARÂMETRO-BUSCADO e o conjunto não contém PARÂMETRO-BUSCADO está vazio. Logo, vale a AINV.

② $AE \ \&\& \ (\text{Condição} == \text{False}) \implies AS$

- Pela AE, FINAL aponta para o LIMITE-LÓGICO do vetor. Para que $(\text{Condição} == \text{False})$, $FINAL < \text{COMEÇO}$. Já que $\text{COMEÇO} == 1$, $FINAL == 0$. Logo, $\text{LIMITE-LÓGICO} == 0$, ou seja, o vetor está vazio. Neste caso, vale a AS, já que o PARÂMETRO-BUSCADO não está no vetor.

③ $AE \ \&\& \ (\text{Condição} == \text{True}) \ (\oplus) B \implies AINV$

- Pela AE, FINAL aponta para o LIMITE-LÓGICO do vetor. Para que $(\text{Condição} == \text{True})$, o vetor possui ao menos um elemento. Metade dos elementos do conjunto pode conter PARÂMETRO-BUSCADO passarão para o conjunto não contém PARÂMETRO-BUSCADO, e COMEÇO e FINAL serão reposicionados, apontando para os limites do novo conjunto pode conter PARÂMETRO-BUSCADO. Com isso, os dois conjuntos existem e COMEÇO e FINAL apontam para os limites do conjunto pode conter PARÂMETRO-BUSCADO. Logo, vale a AINV.s

④ $AINV \ \&\& \ (\text{Condição} == \text{True}) \ (\oplus) B \implies AINV$

- Para que a AINV continue valendo, B deve garantir que metade dos elementos do conjunto pode conter PARÂMETRO-BUSCADO passem para o conjunto não contém PARÂMETRO-BUSCADO, e COMEÇO e FINAL sejam reposicionados, apontando para os limites do novo conjunto pode conter PARÂMETRO-BUSCADO.

⑤ $AINV \ \&\& \ (\text{Condição} == \text{False}) \ (\oplus) B \implies AS$

- Se $(\text{Condição} == \text{False})$, o limite inferior do conjunto pode conter PARÂMETRO-BUSCADO superou o limite superior, ou seja, todos os elementos passaram para o conjunto não contém PARÂMETRO-BUSCADO e o conjunto pode conter PARÂMETRO-BUSCADO está vazio. Como o PARÂMETRO-BUSCADO não está no vetor, vale a AS.

⑥ Término

- Como a cada ciclo, metade dos elementos do conjunto pode conter PARÂMETRO-BUSCADO são retirados, e este conjunto possui um número finito de elementos, a repetição terminará em um número finito de passos.

Argumentação de Sequência 2

$AE \ (\text{seq2}) = AS \ (\text{seq2}) = AINV$.

AI 4: ATUAL aponta para o meio do conjunto pode conter PARÂMETRO-BUSCADO.

Argumentação de Seleção 1

AE: AI 4.

AS: AINV ou AS geral.

① $AE \ \&\& \ (\text{Condição} == \text{True}) \ (\oplus) B1 \implies AS$

Pela AE, ATUAL aponta para o meio do conjunto pode conter PARÂMETRO-BUSCADO. Como $(\text{Condição} == \text{True})$, ATUAL aponta para o PARÂMETRO-BUSCADO. Neste caso, executa B1 que retorna a posição de PARÂMETRO-BUSCADO, valendo a AS.

② $AE \ \&\& \ (\text{Condição} == \text{False}) \ (\oplus) B2 \implies AS$

Pela AE, ATUAL aponta para o meio do conjunto pode conter PARÂMETRO-BUSCADO. Como $(\text{Condição} == \text{False})$, ATUAL não aponta para o PARÂMETRO-BUSCADO. Neste caso, executa B2

que passa metade dos elementos do conjunto pode conter PARÂMETRO-BUSCADO para o conjunto não contém PARÂMETRO-BUSCADO. Vale a AS pois COMEÇO e FINAL apontam para os limites inferior e superior, respectivamente, do conjunto pode conter PARÂMETRO-BUSCADO.

Argumentação de Seleção 2

AE (sel2) = AE (sel1) e ATUAL não aponta para o PARÂMETRO-BUSCADO.

AS: AINV e metade inferior ou superior dos elementos do conjunto pode conter PARÂMETRO-BUSCADO foi passada para o conjunto não contém PARÂMETRO-BUSCADO.

① AE && (Condição == True) \oplus B1 \implies AS

Pela AE, ATUAL aponta para o meio do conjunto pode conter PARÂMETRO-BUSCADO mas não aponta para o PARÂMETRO-BUSCADO. Como (Condição == True), o elemento apontado por ATUAL é menor do que PARÂMETRO-BUSCADO. Neste caso, executa B1 que redefine COMEÇO, passando a metade inferior dos elementos do conjunto pode conter PARÂMETRO-BUSCADO para o conjunto não contém PARÂMETRO-BUSCADO e valendo a AS.

② AE && (Condição == False) \oplus B2 \implies AS

Pela AE, ATUAL aponta para o meio do conjunto pode conter PARÂMETRO-BUSCADO mas não aponta para o PARÂMETRO-BUSCADO. Como (Condição == False), o elemento apontado por ATUAL é maior ou igual que PARÂMETRO-BUSCADO. Neste caso, executa B2 que redefine FINAL, passando a metade superior dos elementos do conjunto pode conter PARÂMETRO-BUSCADO para o conjunto não contém PARÂMETRO-BUSCADO e valendo a AS.

Questão 3

Escolha uma função do trabalho e distribua os controladores de cobertura pelo padrão cobertura de arestas.

Solução

Questão 4

Transforme uma estrutura de matriz tridimensional criada com listas em autoverificável.

Solução

Questão 5

Elabore um verificador para a estrutura da questão quatro com três verificações de campos redundantes.

Solução

Questão 6

Apresente um deturpador utilizado para testar o verificador da questão cinco.

Solução

Questão 7

Apresente uma situação em que os casos de teste pelo padrão cobertura de comandos, decisões e arestas são exatamente iguais.

Solução

Questão 8

Qual é o arrasto de uma repetição existente em uma pesquisa binária recursiva?

Solução

Questão 9

Um controle de qualidade garante a corretude de um código quando seu teste é completo e não apresenta erros. Certo/Errado/Justifique.

Solução

Questão 10

Apresente todos os casos de teste do deturpador do trabalho 4 pelo padrão cobertura de arestas.

Solução