

Estruturas de Dados

Simulado

Instruções:

- Faça ao menos uma questão de cada parte

Parte I - Inspeção de listas

1. O primeiro que não se repete

Imagine que nós temos uma lista que pode conter elementos repetidos.

Por exemplo,

V

2	6	3	1	8	3	6	1	4	6	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

A tarefa consiste em

→ *Encontrar o primeiro elemento da lista que não se repete*

No exemplo acima, isso nos daria

=> 8

- Apresente um algoritmo que resolve esse problema
- E analise o tempo de execução do seu algoritmo

2. O menor ímpar comum

Imagine que nós temos duas listas que contém números inteiros.

Por exemplo

U

15	2	10	3	7	14	6	12	4	21
----	---	----	---	---	----	---	----	---	----

V

7	15	2	19	8	23	4	19	3	16
---	----	---	----	---	----	---	----	---	----

A tarefa consiste em

→ *Encontrar o menor número ímpar que aparece nas duas listas*

No exemplo acima, isso nos daria

=> 3

- Apresente um algoritmo que resolve esse problema
- E analise o tempo de execução do seu algoritmo

3. O primeiro grandão

Imagine que nós temos uma lista que contém números inteiros.

Por exemplo

V

5	1	3	10	8	33	6	12	4	16
---	---	---	----	---	----	---	----	---	----

Nós dizemos que um elemento é *grandão* se ele é maior do que a soma de todos os elementos que vem antes dele na lista — (e se ele não é o primeiro elemento)

No exemplo acima, o 33 é um elemento grandão.

A tarefa consiste em

→ *Encontrar o primeiro elemento grandão da lista*

No exemplo acima, isso nos daria

=> 10

a) Escolha apenas um dos itens abaixo

a1) [90% dos pontos]

Apresente um algoritmo que resolve essa tarefa em tempo $O(n^2)$, no pior caso.

a2) Apresente um algoritmo que resolve essa tarefa em tempo $O(n)$, no pior caso.

b) Analise o tempo de execução do seu algoritmo.

Parte II - Manipulação de listas

4. Desinversão de intervalos

Imagine que nós tínhamos uma lista ordenada.

Por exemplo,

V

2	6	7	9	11	12	16	19	22	26	29	35
---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----

E imagine que alguém selecionou um intervalo, e inverteu a ordem dos seus elementos.

Por exemplo,

V

2	6	16	12	11	9	7	19	22	26	29	35
---	---	----	----	----	---	---	----	----	----	----	----

A tarefa consiste em

→ *Identificar o intervalo invertido e desinvertê-lo*

a) Apresente um algoritmo que resolve esse problema

b) E analise o tempo de execução do seu algoritmo

5. Separando pares e ímpares

Imagine que nós temos duas listas que contém números inteiros.

E imagine que as duas listas juntas contém n números ímpares e n números pares.

Por exemplo

U	8	6	13	9	18	14	5	12	4	21
V	7	26	17	19	10	12	41	29	3	16

A tarefa consiste em

→ Colocar todos os números ímpares em U, e todos os pares em V
— (onde a ordem dos números não é importante ...)

a) Escolha apenas um dos itens abaixo

a1) [90% dos pontos]

Apresente um algoritmo que resolve essa tarefa utilizando listas auxiliares.

a2) Apresente um algoritmo que resolve essa tarefa sem utilizar listas auxiliares.

b) Analise o tempo de execução do seu algoritmo.

6. Partição com a média aritmética

Imagine que nós temos uma lista contendo números inteiros.

Por exemplo,

V	14	2	7	5	8	12	6	9	10	4
---	----	---	---	---	---	----	---	---	----	---

A tarefa consiste em

→ Mover elementos abaixo da média p/ o início, e elementos acima da média p/ o fim
— (onde a ordem dos números não é importante ...)

No exemplo acima, isso nos daria

média = 7,7

V	2	7	5	6	4	14	8	12	9	10
---	---	---	---	---	---	----	---	----	---	----

a) Apresente um algoritmo que resolve esse problema

b) E analise o tempo de execução do seu algoritmo

Parte III - Trabalhando com a ordenação

7. Ordenação dos ímpares

Imagine que nós temos uma lista contendo números inteiros.

Por exemplo,

V

9	2	6	5	3	4	16	11	1	10	14	21
---	---	---	---	---	---	----	----	---	----	----	----

A tarefa consiste em

→ *Ordenar os elementos ímpares — (sem modificar os elementos pares)*

No exemplo acima, isso nos daria

V

1	2	6	3	5	4	16	9	11	10	14	21
↑			↑	↑			↑	↑			↑

a) Escolha apenas um dos itens abaixo

a1) [90% dos pontos]

Apresente um algoritmo que resolve essa tarefa utilizando uma lista auxiliar.

a2) Apresente um algoritmo que resolve essa tarefa sem utilizar uma lista auxiliar.

b) Analise o tempo de execução do seu algoritmo.

8. Tripla com soma k

Imagine que nós temos uma lista ordenada.

Por exemplo,

V

3	5	6	9	11	14	16	17	20	13	24	28
---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----

A tarefa consiste em

→ *Encontrar uma tripla de elementos cuja soma é igual a k*

No exemplo acima, para $k = 39$, isso nos daria

=> Sim, os elementos 6, 9 e 24

a) Escolha apenas um dos itens abaixo

a1) [90% dos pontos]

Apresente um algoritmo que resolve essa tarefa em tempo $O(n^3)$.

a2) Apresente um algoritmo que resolve essa tarefa em tempo $O(n^2)$.

b) Analise o tempo de execução do seu algoritmo.