

(Tema) Busca linear e Binária

Procurando números (da sorte?)

1) Introdução

Conversa sobre “procura” ou pesquisa de informações e sua importância no mundo atual, com tantas informações espalhadas...

Exemplo: procura pelo significado de algo na “internet”

2) Para as dinâmicas (ideia geral):

- 11 envelopes de papel foram colados no quadro e um cartão numerado foi colocado dentro de cada um deles de forma aleatória.

Para todas as dinâmicas:

- A professora escolhe dentre os interessados uma voluntária
- É informado para a turma que cada um ganharia um bombom se o voluntário tivesse doces ao final da dinâmica
 - Por exemplo, caso um aluno realizasse a busca e ainda tivesse 2 doces em mãos, cada aluno da turma ganharia um bombom.
- Inicialmente, 5 bombons são entregues para a estudante escolhida
- Dizer para descobrir se o número estava ou não em algum daqueles envelopes
 - Para abrir cada um deles ela deveria “pagar” com um doce.

3) Primeira dinâmica- busca aleatória: a aluna voluntária fica livre para procurar o número na ordem que quiser, de qualquer forma

- Número a ser procurado: 72
- Acredito que comece a procurar aleatoriamente - se ela decidir ir seguindo linearmente, já vamos para a segunda Dinâmica
- Para abrir um envelope, me devolve um bombom
- Não vai encontrar o número e os bombons terminam

4) Segunda dinâmica- busca linear com números desordenados: busca do número considerando que os números no envelope desordenados mas agora indicando um sentido na busca

- A ideia de realizar buscas em um conjunto de números explicando que deve seguir uma ordem que chamamos de uma busca linear
 - comparar o elemento procurado com cada elemento da lista até que os valores coincidisse, partindo, em geral, do primeiro envelope.
- Perguntar sobre voluntárias e escolher uma outra voluntária
- Inicialmente, 5 doces são entregues para a estudante escolhida e foi dito que o objetivo era descobrir se o número 55 (também não se encontra) estava ou não em algum daqueles envelopes
- Foi pontuado que na busca linear, os envelopes deveriam ser abertos em sequência, mas que os estudantes poderiam escolher o sentido direita-esquerda ou esquerda-direita.
- Uma vez que o sentido foi escolhido, a estudante voluntária começou a utilizar seus doces para abrir os envelopes até que, como o esperado, acabou ficando sem doces e sem atingir o objetivo.

5) Terceira dinâmica - busca linear com números ordenados: busca do número **15** considerando que os números no envelope estão ordenados

- A instrutora retira todos os cartões dos envelopes e os ordena da esquerda para a direita de maneira crescente.
- Explicar o conceito de ordenação e sua importância para a próxima atividade de busca, e busca binária.
- Novamente escolhe-se uma nova voluntária para fazer a busca linear de um número que não estava na lista, mas como ela estava ordenada, ao abrir um envelope e encontrar um número maior que o buscado
 - A ideia é verificar se os alunos ao identificarem um número maior do que o procurado, a busca pode parar pois o buscado não poderia estar na lista. Desta vez, sobraram doces com o voluntário. As recompensas foram distribuídas como acordado

Procurar 15

| | | | | | | | | | | |
|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 2 | 5 | 17 | 25 | 33 | 47 | 53 | 69 | 77 | 89 | 95 |

- Discutir que essa busca realizada é muito simples e que existem outros jeitos mais eficazes de fazer esse tipo de operação
 - como por exemplo a busca binária, e que para realizá-la faz-se necessário ter uma lista ordenada (como a que havia ali)
 - Explicar como funciona o processo de busca binária:
 - sempre particionando a lista em 2 partes de mesmo tamanho definindo-se o elemento do meio e verificando se o número-alvo é menor ou maior que o pivô.

7) Quarta dinâmica: ordenar os números

- Visto a vantagem da busca em uma lista ordenada, podemos ordenar os números através da ordenação bolha (bubble sort)
- Chamar 11 voluntárias que ficam alinhados um ao lado da outra
- Dizer que todos são robôs, e que a instrutora deve dar a ordem
- Pedir aos voluntários 1 e 2 olharem seus números e trocar de lugar se o número de 2 é menor que 1
- Pedir para 2 e 3 fazer a mesma coisa
- E assim por diante
- Como houve trocas, vamos começar outra vez
- Quando não houver mais trocas, todas mostram os números e vemos que está ordenado

6) Quinta dinâmica - busca binária (números ordenados): (se der tempo)

busca do número **88** considerando que os números no envelope estão ordenados utilizando busca binária

- Mais um voluntário foi chamado, e desta vez para fazer a busca binária.
- novamente foram entregues os 5 doces e a turma foi informada que deveriam encontrar o número **88** (ou confirmar que o número não estava na lista).

| | | | | | | | | | | |
|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 2 | 5 | 17 | 25 | 33 | 47 | 53 | 69 | 77 | 89 | 95 |

- Perguntar qual o elemento do meio "Divida a lista por dois"
- É o sexto!
- 88 é maior ou menor que 47?

| | | | | |
|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 53 | 69 | 77 | 89 | 95 |

- Dividir a lista em dois para achar o elemento do meio
- Elemento 3 → 77

| | |
|----|----|
| 1 | 2 |
| 89 | 95 |

8) Mostrar slides sobre algoritmos de ordenação (se der tempo) ???

Falar no quadro (acho que nem laptop levarei)

- Importância de programas que busquem informações.
- Muitas informações precisam ser analisadas
- O que ser que são programas que "achem" as informações rapidamente
- O que vimos aqui nas dinâmicas são "programas" simples, mas importantes

1) Como podemos dizer ao computador para executar as nossas buscas?

- Formar o conjunto de elementos a serem analisados. Suponha, temos 11 elementos.
- Seja X o elemento a ser buscado.
- Nosso algoritmo teria a seguinte especificação

X → o número que queremos achar

Para cada elemento E do conjunto de 11 elementos

Comparamos X com E

Se forem iguais então "VIVA!!!! Achamos o elemento" e paramos a procura

Se chegou a esse ponto da procura sem achar: "Que pena! Não achei o elemento"

2) Se os elementos estiverem ordenados?

Escolher a direção da procura
Percorre a lista enquanto o valor de X for menor que o valor de E da lista;

Se E e X forem iguais então "VIVA!!!! Achamos o elemento"
Senão "Que pena! Não achei o elemento"

Grande vantagem de ordenar: a busca pelo X pode ser mais rápida mesmo que ele não exista no conjunto sendo pesquisado

3) Como ordenar?

Existem várias formas de ordenar, o que fizemos na dinâmica foi o que chamamos de ordenação por bolha.... Como se fosse uma bolha empurrando o elemento maior para o final da lista.

Inicialmente é considerado que TROCA é verdadeiro;
Repetir enquanto houver TROCA
 TROCA é falso
 Percorrer os elementos do conjunto
 Compara um elemento E1 com o seguinte E2;
 Se $E1 > E2$ então
 Troca a posição dos elementos
 TROCA ocorreu → é verdadeiro

9) Material:

11 números no envelope:
Fazer cartões com:

| | | | | | | | | | | |
|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 2 | 5 | 17 | 25 | 33 | 47 | 53 | 69 | 77 | 89 | 95 |