
Curso de Ciência da Computação
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul

**Estudo de aplicativos que auxiliam no aprendizado de
algoritmos e implementação de programas**

Fernando Pezarine Gref

Prof. Dr. Evandro Cesar Bracht (Orientador)

Dourados – MS
2019

Estudo de aplicativos que auxiliam no aprendizado de algoritmos e implementação de programas

Fernando Pezarine Gref

Este exemplar corresponde à redação final de monografia da disciplina Projeto Final de Curso devidamente corrigida e defendida por Fernando Pezarine Gref e aprovada pela Banca Examinadora, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Dourados, 28 de novembro de 2019.

Prof. Dr. Evandro Cesar Bracht
(Orientador)

**Estudo de aplicativos que auxiliam no aprendizado de
algoritmos e implementação de programas**

Fernando Pezarine Gref

Novembro de 2019

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Evandro Cesar Bracht (Orientador)
Área de Computação – UEMS

Prof. Dr. Fabrício Sérgio de Paula
Área de Computação – UEMS

Profa. Dra. Mercedes Rocío Gonzales Márquez
Área de Computação - UEMS

Resumo

O acesso à tecnologia evoluiu muito, o fluxo de navegação à Internet aumentou e impulsionou uma maior interação entre as pessoas, principalmente os jovens. As metodologias tradicionais de ensino não são mais suficientes para manter os alunos interessados em aprender, eles estão conectados à Internet por *smartphones* e *tablets*, o que proporciona novas formas de ensino que podem auxiliar na aprendizagem de algoritmos e implementação de programas através de aplicativos didáticos e intuitivos. O objetivo deste estudo é auxiliar os alunos que estão iniciando sua vida acadêmica nos cursos de Ciência da Computação e Sistemas de Informação catalogando e identificando aplicativos que possam ajudar na aprendizagem e fixação dos conteúdos apresentados nas disciplinas de Algoritmos e Estruturas de Dados I e II.

Palavras-chave: Algoritmos. Implementação. Aplicativos. Estruturas de Dados.

Sumário

1 Introdução.....	15
1.1 Objetivo Geral.....	15
1.1.1 Objetivos Específicos.....	16
1.2 Metodologia.....	16
1.3 Organização do Texto.....	16
2 Desenvolvimento	17
2.1 Principais Aplicativos.....	20
3 Resultados.....	27
4 Conclusão.....	33
Referências Bibliográficas.....	35
Apêndice A.....	37
Apêndice B.....	70

Lista de Siglas

- AED-I - Algoritmos e Estruturas de Dados I
- AED-II - Algoritmos e Estruturas de Dados II

Lista de Figuras

1. Algoritmos: Explicados e Animados	21
2. Pseudocode, Visualg Algoritmos.....	22
3. Data Structure and Algorithm Tutorial.....	23
4. C Programming.....	24
5. Algorithm Visualizer.....	25
6. Qualidade dos Aplicativos	27
7. Satisfação de Utilização	28
8. Nível de aprendizado	28
9. Conhecimento agregado	29
10. Facilidade na Utilização da Interface.....	29
11. Tempo para sanar dúvidas.....	30
12. Ajudou na resolução de prova	30
13. Satisfação em participar da avaliação	31
14. Recomendação dos aplicativos	31

Capítulo 1

Introdução

As disciplinas de algoritmos e estruturas de dados são consideradas a base para o ensino de programação nos cursos de Ciência da Computação e Sistemas de Informação.

Para o aluno, as disciplinas exigem o desenvolvimento de estratégias de solução de problemas com base lógico-matemática, que para muitos são altamente abstratas e distantes do cotidiano. Já para os professores as disciplinas exigem uma forte demanda de interação a fim de atender, acompanhar, mediar e avaliar os alunos. No entanto, essa interação é inviável de ser atendida devido à quantidade de alunos e a diversidade de dificuldades de aprendizagem apresentadas por estes, ocasionando um elevado número de reprovações e desistências.[1]

Algumas dificuldades enfrentadas pelos alunos que podem ser notados no processo de aprendizagem são falta de motivação e desânimo por parte dos alunos e dificuldades no aprendizado do raciocínio lógico. Outros problemas que podem afetar no aprendizado do aluno são o grande número de alunos na sala de aula, diferença no ritmo de aprendizagem de cada aluno, ausência de bons materiais de estudo, alunos sem uma boa base de aprendizado do ensino médio, alunos que ainda não tem a certeza se quer mesmo seguir essa carreira para sua vida.

Muitos educadores propõe utilizar novas metodologias e ferramentas de ensino que possam minimizar este problema presente principalmente nos dias atuais, já que muitos alunos vem com pouco preparo e aprendizado do ensino médio, como por exemplo, a dificuldade em utilizar o raciocínio lógico para resolver os problemas. [2]

Com o propósito de ajudar a melhorar o aprendizado dos alunos, surgiu a ideia de incentivar os alunos a estudarem pelos *smartphones*, com a proposta de ajudar a melhorar o aprendizado oferecendo formas alternativas de estudo para os alunos. Cerca de setenta e sete aplicativos de *smartphones* com Sistema Android foram estudados, todos com o intuito de auxiliar na aprendizagem de algoritmos, estruturas de dados e implementação de algoritmos através de teorias, ilustrações, simulações, exercícios, códigos-fonte, dentre outras formas de aprendizado.

1.1 Objetivo Geral:

Este trabalho tem como objetivo geral um estudo sobre aplicativos para *smartphones* com Sistema Android que possam auxiliar no aprendizado de algoritmos e implementação de programas.

1.1.1 Objetivos Específicos:

Os objetivos específicos são:

- Pesquisar aplicativos sobre algoritmos e implementação de programas;
- Selecionar alguns aplicativos e apresentá-los para teste aos alunos de AED-I e AED-II;
- Elaborar questionário para avaliar a usabilidade dos aplicativos;
- Apresentar conclusões obtidas através dos testes com os alunos.

1.2 Metodologia

Para a realização do estudo de aplicativos para *smartphones* com Sistema Android foi necessário consultar a loja de aplicativos Play Store, baixar os aplicativos relacionados ao assunto e obter todas as informações necessárias que auxiliariam no aprendizado dos alunos.

Logo após obter as informações, os aplicativos foram apresentados para os alunos utilizarem de acordo com as matérias que eram passadas pelo professor.

Depois de utilizar os aplicativos, os alunos responderam um questionário de utilização dos aplicativos, que foi elaborado para serem adquiridos os resultados e está localizado no apêndice ao final desta monografia.

1.3 Organização do Texto

Neste trabalho, há 4 capítulos que se encontram organizados de acordo com o que é exposto a seguir.

- No Capítulo 1, é apresentado a introdução deste trabalho bem como os seus objetivos geral e específicos, e a metodologia do trabalho.
- No Capítulo 2, é apresentado o desenvolvimento do trabalho.
- No Capítulo 3, são apresentados os resultados obtidos.
- No Capítulo 4, é apresentada a conclusão deste trabalho.
- E, por fim, são apresentadas as Referências Bibliográficas deste trabalho, seguido pelos Apêndices.

Capítulo 2

Desenvolvimento

Este capítulo tem como base apresentar o uso do *smartphone* como ferramenta para o ensino e aprendizagem, observando o desempenho do aluno, bem como a busca rápida de informações e catalogar aplicativos que auxiliam no aprendizado de algoritmos e estruturas de dados.

Segundo [9], os dispositivos móveis estão se tornando cada vez mais importantes na sociedade, tornando necessária a inserção destes dispositivos no processo educacional, devido à sua principal característica, estar presente em todos os lugares. A construção do conhecimento pode ser obtida num processo que valoriza tanto o autoaprendizado, realizado de forma individual, ou de forma colaborativa e interativa com outros estudantes e professores.

O ensino de algoritmos e estruturas de dados é fundamental nos cursos de Ciência da Computação e Sistemas de Informação por ser o início para o desenvolvimento do raciocínio lógico, e como consequência, para a introdução dos conceitos e prática da programação.[1]

A forma de ensino dentro da sala de aula é a mesma para todos alunos, pois é muito difícil para o professor levar em consideração o perfil, as metas, as necessidades, as expectativas, as preferências e o nível de conhecimento de cada aluno proporcionando para os alunos um ensino adaptado. A informática na educação oferece recursos que podem auxiliar nesse processo, através de ambientes de aprendizagem, que possibilitam ao aluno estudar segundo seu ritmo e seus objetivos.[8]

Um dos grandes problemas do modo tradicional de ensino em algoritmos é a dificuldade de motivar os alunos, de fazer com que se interessem pela disciplina e fazê-los entender que seu conteúdo é importante e também fundamental como base para outras disciplinas.[6]

É extremamente importante que os alunos tenham a compreensão completa dos dados do problema e do possível resultado, para que, em seguida, possam pensar no algoritmo ideal para essa transformação. A fim de estimular a construção do conhecimento, é interessante se basear em contextos relacionados ao cotidiano dos alunos, tentando motivá-los a utilizar do conhecimento prévio para chegar à solução de um problema.[7]

A tecnologia em sala de aula permite o uso de plataformas online com material de apoio por meio de celulares, como bibliotecas e aplicativos, alinhando a praticidade com a facilidade ao disponibilizarem conteúdo na palma da mão. Usar o *smartphone* como uma ferramenta estratégica para estimular os estudos faz o aluno entender o conteúdo por meio de outro ângulo.[5]

As tecnologias foram evoluindo ao longo do tempo e passaram a ser ferramentas essenciais na educação. Sua presença nos dias atuais é necessária em

sala de aula auxiliando no processo de aprendizagem [4] principalmente de algoritmos e estruturas de dados.

Com todas essas facilidades de aprendizagem foram estudados diversos aplicativos que podem auxiliar o aprendizado de algoritmos e estruturas de dados, desde os níveis mais baixos de conhecimento sobre o assunto até os mais elevados, onde serão catalogados separadamente por categorias para fazer uma divisão de conteúdos que são abordados nas disciplinas de AED-I e AED-II.

Todos os aplicativos aqui listados estão disponíveis na loja Play Store e instalado para estudo em um smartphone com Sistema Android. Dentre os aplicativos que mais chamaram a atenção foram Algoritmos: Explicados e Animados e Pseudocode, Visualg Algoritmos, pois possuem praticamente todo o conteúdo de AED-II e AED-I respectivamente, se tornando os aplicativos mais completos de todos que foram estudados e utilizados pelos alunos.

A maioria dos aplicativos estudados estão focados em determinadas matérias, como por exemplo: Algorithms Explained, Sorting Algorithms e Sort Comparison Algorithms (Open Source) que abrangem apenas os algoritmos de ordenação; os aplicativos Data Structures and Algorithms, Data Structures and Algorithms Offline Tutorial, Data Structures & Coding Interview Algorithms, Free DataStructure Learning Guide, Learn Data Structure & Algorithm, Data Structures que abrangem as estruturas de dados, dentro outros.

Como a maioria dos aplicativos não possuem todo o conteúdo, é necessário fazer uma divisão dos aplicativos para cada conteúdo utilizado nas disciplinas, sendo mais fácil de localizar o aplicativo pelo conteúdo que está sendo estudado. Assim sendo na disciplina de AED-I a divisão do conteúdo para os aplicativos ficaria assim:

1. CONCEITOS BÁSICOS E DESENVOLVIMENTO DE ALGORITMOS

1.1 Algoritmos: Pseudocode, Visualg Algoritmos, Algoritmos.

1.2 Tipos primitivos de dados. Constantes e Variáveis. Expressões Aritméticas. Expressões lógicas: Pseudocode, Visualg Algoritmos.

1.3 Comandos de atribuição: Pseudocode, Visualg Algoritmos.

1.4 Estruturas de Controle de Fluxo: Pseudocode, Visualg Algoritmos.

2 ESTRUTURAS DE DADOS

2.1 Estruturas de Dados Homogêneas

2.1.1 Unidimensionais: Pseudocode, Visualg Algoritmos, Data Structures & Algorithms (42 Apps), Data Structure (Intelitech), Data Structure (J P), InteractiveDS.

2.1.2 Bidimensionais: Algoritmos: Explicados e Animados, Data Structure (J P), InteractiveDS.

2.2 Estruturas de Dados Heterogêneas: Data Structures

3 Recursão: Algoritmos: Explicados e Animados, Data Structures and Algorithms (Marcy App), Learn Data Structures Algorithms Full, Learn Data Structures Complete Guide, Data Structure (Intelitech), Data Structures & Algorithms (42 Apps), Free DataStructure & Aaed-IIIgorithm.

4 Ponteiros: Data Structures

Na disciplina de AED-II a divisão do conteúdo ficaria assim:

1. Introdução: Data Structures & Algorithms (Tech Mateen), Learn Data Structures Complete Guide, Learn Data Structures Algorithms Full, Data Structures And Algorithms, Data Structure (J P), Data Structure (Intelitech), Data Structures Algorithms, Data Structures & Algorithms (42 Apps), Learn DataStructure &Algorithm, Free DataStructure Learning Guide, Data Structures and Algorithms (TomApp), Learn Design and Analysis of Algorithms, Data Structures & Coding Interview Algorithms.

2. Recursividade: Data Structures & Coding Interview Algorithms, Free DataStructure Learning Guide, Learn DataStructure &Algorithm, Data Structures & Algorithms (42 Apps), Data Structure (Intelitech), Algoritmos: Explicados e Animados.

3. Complexidade: Data Structures & Algorithms (Tech Mateen), Learn Data Structures Algorithms Full, Algorithm Visualizer, Data Structure (Intelitech), Data Structures & Algorithms (42 Apps), Learn DataStructure &Algorithm, Free DataStructure Learning Guide, Data Structures and Algorithms (TomApp), Data Structures & Coding Interview Algorithms.

4. Listas Lineares: Algoritmos: Explicados e Animados, AlgoStep, Data Structures & Coding Interview Algorithms, Data Structures and Algorithms (TomApp), Free DataStructure Learning Guide, Learn DataStructure &Algorithm, Data Structure and algorithm tutorial, Data Structures & Algorithms (42 Apps), Data Structure Algorithms, Data Structures (BVRIT vHELP), Data Structure Visualization, Data Structures (G Chaithanya), Data Structure (Intelitech), Data Structure animations, InteractiveDS, Data Structure (J P), Data Structure Algorithms, Data Structures, Algorithm Visualizer, C Programming(Data Structures&Algorithms), Learn Data Structures Algorithms Full, Data Structures & Algorithms (Tech Mateen), Learn Data Structures Complete Guide, Data Structures and Algorithms (Marcy App).

5. Lista Prioridades: Learn Data Structures Complete Guide, Learn Data Structures Algorithms Full, Data Structure (Intelitech), Data Structures (G Chaithanya), Data Structures and Algorithms (TomApp), Data Structures & Algorithms (42 Apps), Free DataStructure Learning Guide, Learn DataStructure &Algorithm, Algoritmos: Explicados e Animados.

6. Algoritmos de Ordenação: AlgoStep, Algoritmos: Explicados e Animados, Algorithms Tutor, Data Structures & Coding Interview Algorithms, Learn Design and Analysis of Algorithms, Sort Comparison Algorithms, Data Structures and Algorithms (TomApp), Free DataStructure Learning Guide, Learn DataStructure &Algorithm, Data Structure and Algorithm tutorial, Data Structures & Algorithms (42 Apps), Data Structures (BVRIT vHELP), AlgoPrep – Algorithma & Data structures Made Easy, Data Structure (Intelitech), Data Structure Using C(ad free application), Data Structure (J P), Data Structures, Algorithm Visualizer, Data Structures And Algorithms, Learn Data Structures Algorithms Full, Learn Data Structures Complete Guide, Algorithms Explained, Data Structures and Algorithms offline Tutorial, Sorting Algorithms.

7. Árvores: AlgoStep, Free DataStructure Learning Guide, Learn DataStructure &Algorithm, Data Structures and Algorithms (Marcy App), Learn Data Structures Algorithms Full, Data Structures & Algorithms (Tech Mateen), Learn Data Structures Complete Guide, Data Structure (JP), Data Structure (Intelitech), Data Structures (G Chaithanya), Data Structure Algorithms, AlgoPrep, Data Structure and algorithm tutorial, Data Structures & Algorithms (42 Apps).

8. Árvores Binárias de Busca: Algoritmos: Explicados e Animados, Data Structure and Algorithm Tutorial, Data Structures (G. Chaithanya), Data Structure (Intelitech), Data Structure (J P), DataStructures And Algorithms, Learn Data Structures Algorithms Full, Learn Data Structures Complete Guide, Free DataStructure Learning Guide, Learn DataStructure &Algorithm.

9. Árvores Balanceadas: Data Structure Visualization, Data Structures (G Chaithanya), Data Structures & Algorithms (42 Apps), Data Structures & Coding Interview Algorithms.

10. Tabelas de Dispersão: Algoritmos: Explicados e Animados, AlgoStep, Data Structure and Algorithm Tutorial, Data Structures and Algorithms offline Tutorial, Learn Data Structures Algorithms Full.

O trabalho possui ainda alguns aplicativos que podem auxiliar no aprendizado de linguagens de programação como por exemplo: Algorithms in Java, Aprenda Java, Leetcod Python, Java Samples, Python. Exercises and Examples, C Programs and Reference, Data Structure Using C(ad free application), Codewhoop, Learn C C++ Java and php All in one App, C++ Tutorial, C Programming Expert, entre outros.

Além disso, tem alguns aplicativos que funcionam como uma plataforma IDE, onde é possível implementar programas e compilar. Os aplicativos são: Pseudocode, Visualg Algoritmos, Dcoder, Compiler IDE: Code & Programming on mobile, CppDroid – C/C++ IDE, Online Compiler, Portugol Online, Cxxdroid – C++ compiler IDE for mobile development e C Compiler.

2.1 Principais Aplicativos

Algoritmos: Explicados e Animados: a partir deste aplicativo é possível saber qual a função de cada estrutura de dados e como é o seu funcionamento, pois o aplicativo explica e descreve cada passo de execução junto com uma ilustração que é alterado conforme o algoritmo vai sendo executado. Também é possível utilizar a função de “simular” do aplicativo onde o usuário pode visualizar a execução do aplicativo sem interrupções, não tendo a descrição do que está sendo feito em cada movimentação da ilustração.

O aplicativo é um dos mais completos de todos os aplicativos estudados, pois possui uma grande quantidade de conteúdo que podem ajudar no desempenho e entendimento do aluno em sala de aula.

Prós: grande quantidade de conteúdo, aplicativo em português, possui simulações e ilustrações.

Contras: não possui todo o conteúdo liberado pois é um aplicativo pago.



Figura 1: Algoritmos Explicados e Animados

Pseudocode, Visualg Algoritmos: a partir deste aplicativo é possível aprender a sintaxe para se fazer um algoritmo, como por exemplo, declaração de variáveis, atribuições, leitura e saída de dados, vetores, condicionais, comandos de repetição, operadores e funções. Depois de feito o estudo, o usuário pode fazer o algoritmo e executar dentro do próprio aplicativo, além disso pode consultar alguns algoritmos que estão disponibilizados como exemplos.

Prós: aplicativo totalmente em português, é possível fazer executar um algoritmo, possui uma quantidade enorme de problemas que podem ser resolvidos, possui alguns exemplos de algoritmos.

Contras: poderia ter mais conteúdo relacionado à sintaxe e mais exemplos de algoritmos.

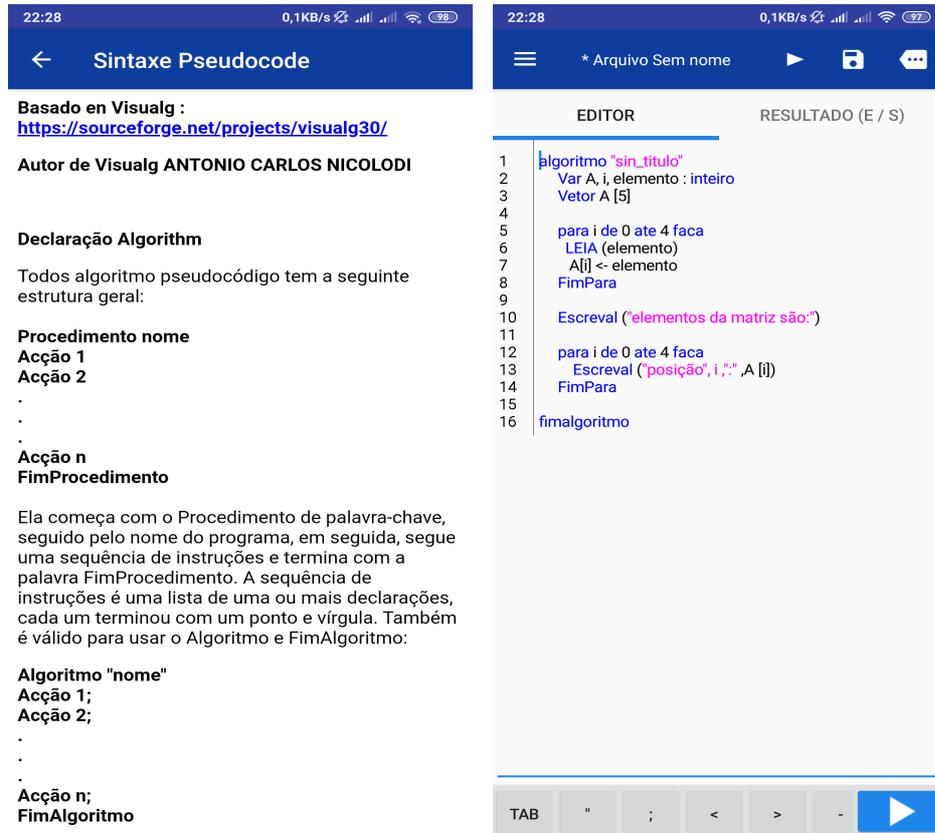


Figura 2: Pseudocode, Visualg Algoritmos

Data Structure and Algorithm Tutorial: a partir deste aplicativo é possível saber o funcionamento das estruturas de dados que estão disponíveis, sendo que para cada estrutura tem-se uma descrição de sua funcionalidade e também uma simulação mostrando como o código fonte, que está na linguagem de programação C++ e Java, é executado.

Prós: possui código fonte de cada estrutura de dados, possui simulações, descreve as funcionalidades de todas as estruturas de dados disponíveis.

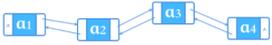
Contras: aplicativo está na língua inglesa, poderia ter mais estruturas de dados disponíveis.

23:01 8,4KB/s

Doubly LinkedList

Doubly LinkedList

Doubly linked lists are very similar to singly linked lists. The only difference is that each node has a reference to both the next and previous nodes in the list.



Doubly LinkedList Insertion

Assuming that the node to be inserted is s, insert s between p and q, only need to:

```
s->prior=p;
s->next=p->next;
p->next->prior=s;
p->next=s;
```





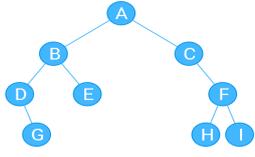

23:01 15,4KB/s

Binary tree Traversal

Binary Tree traversal is a form of graph traversal and refers to the process of visiting (checking and/or updating) each node in a tree data structure, exactly once.

Preorder traversal

In this traversal method, the root node is visited first, then the left subtree and finally the right subtree.






Inorder traversal

Binary tree Traversal Simulator

Figura 3: Data Structure and Algorithm Tutorial

C Programming: a partir deste aplicativo é possível estudar uma grande quantidade de programas implementados na linguagem de programação C, desde o básico da linguagem até o nível alto. Esses programas possuem o código fonte e o resultado da execução deles. O aplicativo também disponibiliza uma explicação sobre a sintaxe da linguagem e descreve as estruturas de dados disponíveis.

Prós: o aplicativo possui grande quantidade de conteúdo, diversos programas implementados na linguagem de programação C, sintaxe da linguagem de programação C.

Contras: aplicativo está na língua inglesa.

23:46 0,0KB/s

← Print Prime Numbers

```
/*Program to print Prime Numbers from 1 to 50*/

#include<stdio.h>
void main(){
int num,i,count;
for(num = 1;num<=50;num++){
count = 0;
for(i=2;i<=num/2;i++){
if(num%i==0){
count++;
break;
}
}
if(count==0 && num!= 1)
printf("%d ",num);
}
}
```

Output:

23:48 0,2KB/s

← Queue

Queue:
A queue is a Linear Data structure, where items are inserted at one end called the rear and are deleted at the other end called the front. It is also known as FIFO (First-in, first-out). Queue is an Abstract Datatype.

It supports two main operations:

- enqueue: inserts an element at the rear end of the queue.
- dequeue: deletes an element at the front end of the queue

Queue Empty
front=rear=0

0	1	2	3	4

↑ ↑
F R

As clear from the above animation once the queue is full, even though we delete elements at index 0 and 1 from the "front", and relieve some occupied space, access to memory at index 0 and 1 is lost. This is the drawback of Single Ended Queue. To overcome this Drawback Circular Queue or Ring Queue is used.

Application of Queue:

- It is used to schedule the jobs to be processed by the CPU.
- It is used to manage printer Buffer.
- It is used in transmitting information packets in computer networks.
- It is used in Breadth First Search Algorithm. e.t.c.

Modo Tela cheia

Modo Tela cheia

Figura 4: C Programming

Algorithm Visualizer: a partir deste aplicativo é possível ver cada detalhe da execução do algoritmo de algumas estruturas de dados, onde para cada passo de execução é descrito toda a movimentação que está sendo realizado pelo algoritmo. O aplicativo também descreve cada estrutura de dados e suas funcionalidades, bem como onde cada estrutura de dados pode ser aplicada e a sua complexidade de tempo de execução. Para cada estrutura de dados disponível tem-se o código fonte disponível na linguagem de programação C.

Prós: possui simulação da execução do algoritmo, disponibiliza o tempo de complexidade de execução e o código fonte.

Contras: aplicativo está em inglês, poderia ter mais estruturas de dados disponíveis.

15:48 0,2KB/s

Pass	Comparisons
1	1
2	2
3	2
4	2
5	2
6	3
7	4
8	5
9	5
10	6
11	6
12	7
13	7
14	7
15	8

Bubble Sort

Bubble sort, sometimes referred to as sinking sort, is a simple sorting algorithm that repeatedly steps through the list to be sorted, compares each pair of adjacent items and swaps them if they are in the wrong order. The pass through the list is repeated until no swaps are needed, which indicates that the list is sorted.

Complexity

- Time : worst $O(n^2)$, best $O(n)$, average $O(n^2)$
- Space : worst $O(1)$ auxiliary

Details Execution Code

15:54 0,3KB/s

```

graph LR
  1((1)) --> 2((2))
  2 --> 4((4))
  4 --> 5((5))
  5 --> 3((3))
  
```

INSERT DELETE HEAD TRAVERSE

Linked list insert data

```

Node nd = new Node();
nd.setValue(element);
addLog("Adding: " + element + " to the
sleep();
if (linkedList.head == null) {
  addLog("List is empty, setting both h
linkedList.head = nd;
linkedList.tail = nd;
} else {
  addLog("Setting current tail next lin
linkedList.tail.setNextRef(nd);
  addLog("Set tail as newly created nod
linkedList.tail = nd;
}
sleep();
updateData(linkedList);
highlightNode(element);
  
```

Linked list delete node

Details Execution Code

Figura 5: Algorithm Visualizer

Capítulo 3

Resultados

Após o levantamento e catalogação, os aplicativos foram disponibilizados para os alunos do curso de Sistemas de Informação das disciplinas de AED-I do primeiro ano e AED-II do segundo ano, para utilizarem durante o decorrer do ano de acordo com o conteúdo disponibilizado pelo professor. Para a obtenção dos resultados foi elaborado um questionário de utilização de aplicativos disponibilizado no apêndice, onde foi respondido por dezenove alunos.

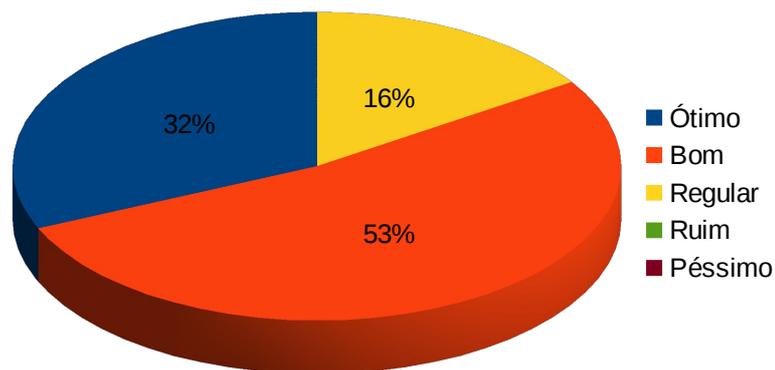


Figura 6: Qualidade dos Aplicativos

Com relação aos resultados obtidos, o gráfico apresentado na Figura 6 corresponde à primeira pergunta do questionário onde foi possível descobrir se os aplicativos têm um nível de qualidade aceitável. Como é possível observar, 53% dos alunos avaliaram os aplicativos como bom, 32% avaliaram como ótimo e 16% como regular, nenhum aluno avaliou o aplicativo como sendo ruim ou péssimo.

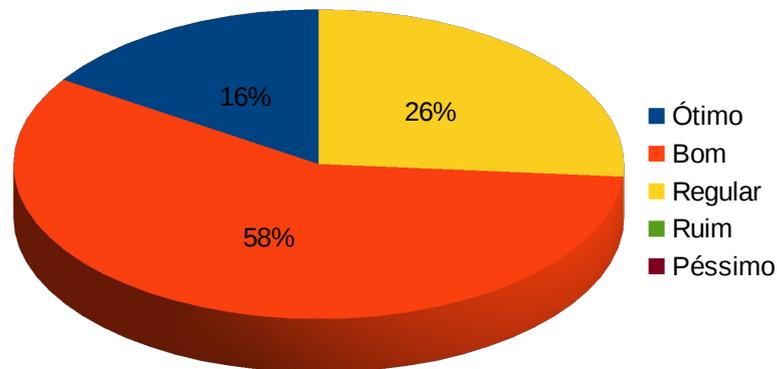


Figura 7: Satisfação de Utilização

A figura 7 corresponde à segunda pergunta do questionário, onde foi possível descobrir o nível de satisfação da utilização dos aplicativos. Como é possível observar, 58% dos alunos consideraram como bom a utilização dos aplicativos, 26% consideraram como regular, 16% consideraram como ótimo, nenhum aluno considerou como ruim ou péssimo.

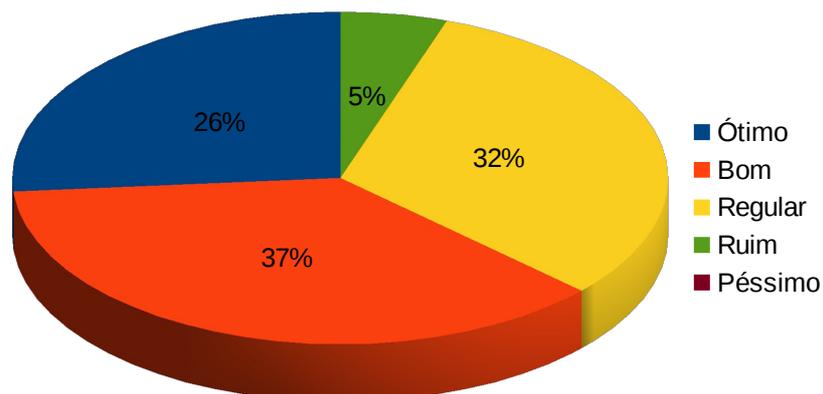


Figura 8: Nível de aprendizado

A figura 8 corresponde à terceira pergunta do questionário, onde foi possível descobrir o nível de aprendizado ao utilizar os aplicativos. Como é possível observar, 37% dos alunos consideraram o nível de aprendizado bom, 32% consideraram como regular, 26% consideraram como ótimo, 5% consideraram como ruim, nenhum aluno considerou o nível de aprendizado como sendo péssimo.

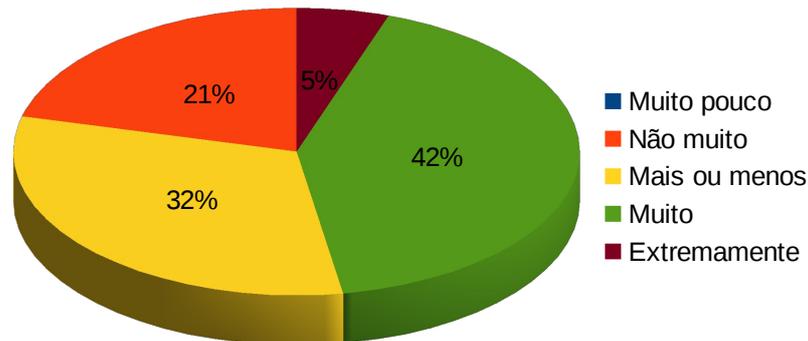


Figura 9: Conhecimento agregado

A figura 9 corresponde à quarta pergunta do questionário, onde foi possível descobrir o quanto de conhecimento foi agregado ao utilizar os aplicativos. Como é possível observar, 42% dos alunos definiram que os aplicativos agregaram Muito, 32% definiram que agregaram Mais ou menos, 21% definiram que agregaram Não muito, 5% definiram que agregaram Extremamente, nenhum aluno definiu que agregou Muito pouco.

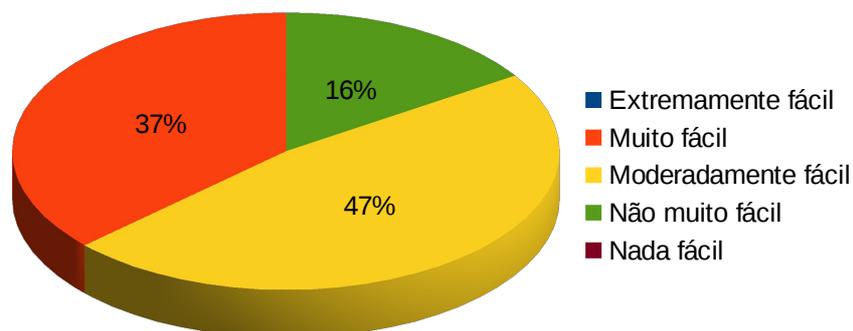


Figura 10: Facilidade na Utilização da Interface

A figura 10 corresponde à quinta pergunta do questionário, onde foi possível descobrir qual o nível de facilidade na utilização da interface dos aplicativos. Como é possível observar, 47% dos alunos definiram o nível de facilidade como Moderadamente fácil, 37% definiram como Muito fácil, 16% definiram como Não muito fácil, nenhum aluno definiu o nível de facilidade como Extremamente fácil ou Nada fácil.

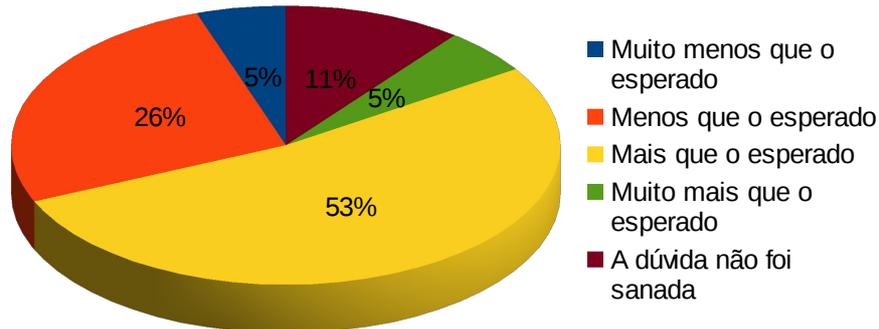


Figura 11: Tempo para sanar dúvidas

A figura 11 corresponde à sexta pergunta do questionário, onde foi possível descobrir qual o tempo para sanar dúvidas com relação ao conteúdo nos aplicativos. Como é possível observar, 53% dos alunos definiram o tempo para sanar dúvidas como sendo Mais que o esperado, 26% definiram como Menos que o esperado, 11% definiram como A dúvida não foi sanada, 5% definiram que o tempo para sanar as dúvidas foram Muito menos que o esperado, os outros 5% definiram que o tempo para sanar as dúvidas foram Muito mais que o esperado.

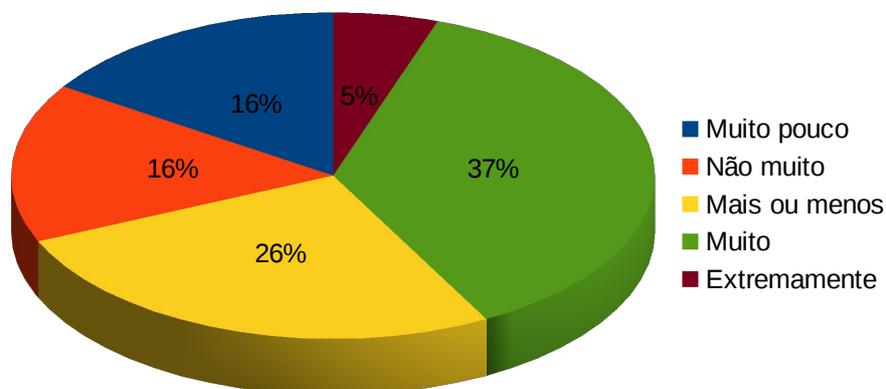


Figura 12: Ajudou na resolução de prova

A figura 12 corresponde à sétima pergunta do questionário, onde foi possível definir o quanto os aplicativos ajudaram na resolução da prova. Como é possível observar, 37% dos alunos definiram o quanto os aplicativos ajudaram na resolução da prova como Muito, 26% definiram como Mais ou menos, 16% definiram como Não muito ou Muito Pouco e 5% definiram como Extremamente.

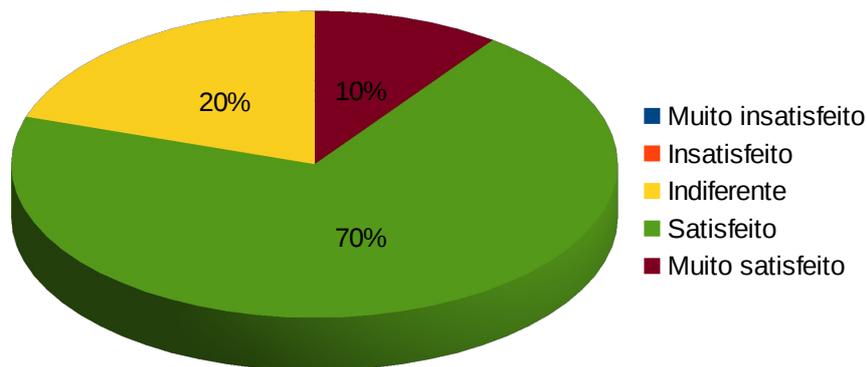


Figura 13: Satisfação em participar da avaliação

A figura 13 corresponde à oitava pergunta do questionário, onde foi possível descobrir qual o nível de satisfação em participar da avaliação dos aplicativos. Como é possível observar, 70% dos alunos ficaram Satisfeitos, 20% ficaram Indiferentes, 10% ficaram Muito Satisfeito, nenhum aluno definiu o nível de satisfação em participar da avaliação como Muito Insatisfeito ou Insatisfeito.

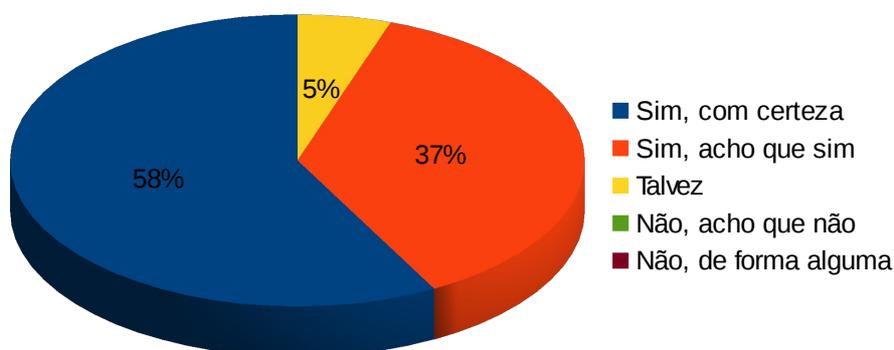


Figura 14: Recomendação dos aplicativos

A figura 14 corresponde à nona pergunta do questionário, onde foi possível descobrir se os alunos recomendariam os aplicativos para outras pessoas. Como é possível observar, 58% dos alunos responderam Sim, com certeza, 37% responderam Sim, acho que sim, 5% responderam Talvez, nenhum aluno respondeu Não, acho que não ou Não, de forma alguma.

Capítulo 5

Conclusão

O aprendizado de algoritmos, estruturas de dados e implementação é um dos maiores problemas a serem resolvidos na área de computação, tendo em vista que o ensino convencional não tem sido tão efetivo no aprendizado e que o uso de aplicativos também podem auxiliar na aprendizagem para aumentar o rendimento dos alunos em sala de aula.

É muito importante utilizar novas formas de aprendizagem que busquem despertar o interesse do aluno, para facilitar o entendimento das disciplinas. Por isso foi proposto o estudo de aplicativos que auxiliam no aprendizado de algoritmos.

Os aplicativos propostos e que foram utilizados pelos alunos serviram para mostrar como a tecnologia pode auxiliar no aprendizado e em novas formas de estudar, conciliando com métodos tradicionais de ensino.

Os resultados do questionário indicam que os aplicativos ajudaram no auxílio do aprendizado em conjunto com o conteúdo ministrado em sala de aula, com base na figura 3, onde foi mostrado que mais da metade dos alunos consideram o nível de aprendizado como Bom ou Ótimo, podendo-se concluir que os aplicativos contribuem de maneira significativa para a aprendizagem de conteúdos teóricos e na construção de algoritmos, reduzindo as dificuldades relativas ao conteúdo. Porém mais da metade dos alunos disseram que os aplicativos não ajudaram tanto na resolução da prova e no tempo para sanar as dúvidas, indicando ser necessário utilizar outras formas que possam contribuir no aprendizado, além da disponibilizada neste trabalho.

Trabalhos Futuros

Como trabalhos futuros, pretende-se adicionar novos aplicativos que forem surgindo à lista de aplicativos, usar todos os aplicativos que ainda não foram utilizados com os alunos, expandir o conhecimento e utilização dos aplicativos com outros cursos que estejam ligados à área de computação.

Referências Bibliográficas

- [1] Luís Alice Raabe, A.; Marques Carvalho da Silva, J. Um Ambiente para Atendimento as Dificuldades de Aprendizagem de Algoritmos. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Julia_Marques_Carvalho_Da_Silva/publication/228854290_Um_Ambiente_para_Atendimento_as_Dificuldades_de_Aprendizagem_de_Algoritmos/links/53e4f4860cf25d674e9507ec.pdf. Data de Acesso: 15/11/2019.
- [2] Monteiro Cristovão, H. Aprendizagem de Algoritmos num Contexto Significativo e Motivador: Um Relato de Experiência. Disponível em: <http://www2.sbc.org.br/csbc2008/pdf/arq0123.pdf>. Data de Acesso: 15/11/2019.
- [3] Questionário de Utilização. Disponível em: <https://www.survivo.com/br/modelos-de-pesquisa>. Data de Acesso: 15/08/2019.
- [4] Aparecida Torres Pacheco, M.; Rafael Pinto, L.; Roberto Petroski, F. Uso do celular como ferramenta pedagógica: uma experiência válida. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/24549_12672.pdf. Data de Acesso: 05/10/2019.
- [5] Minha biblioteca. Disponível em: <https://minhabiblioteca.com.br/tecnologia-em-sala-de-aula-como-usar-celular/>. Data de Acesso: 05/10/2019.
- [6] Gerent Petry, P. Um Sistema para o Ensino e Aprendizagem de Algoritmos utilizando um Companheiro de Aprendizagem Colaborativo. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/102997/224490.pdf;jsessionid=F68F8B13215B11258D6EF9B64CE6FACD?sequence=1>. Data de Acesso: 12/10/2019.
- [7] Marques da Silva Junior, S. Escola de Algoritmos: Ferramenta Digital de Aprendizagem para o Auxílio do Ensino de Lógica de Programação na EAD. Disponível em: http://ww5.ead.ufrpe.br/ppgteg/pdf/2017/dissertacoes/Dissertacao_Silvino-Marques.pdf. Data de Acesso: 12/10/2019.
- [8] Morgental Falckemback G.; Viero de Araújo F. Aprendizagem de Algoritmos: Dificuldades na Resolução de Problemas. Disponível em: <http://periodicos.unesc.net/sulcomp/article/view/916>. Data de Acesso: 16/11/2019.
- [9] José dos Santos Barcelos, R. O Processo de Construção do Conhecimento de Algoritmos com o Uso de Dispositivos Móveis Considerando Estilos Preferenciais de Aprendizagem. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/80524>. Data de Acesso: 16/11/2019.

Apêndice A

Aplicativos Estudados

1- Algoritmos: Explicados e Animados

O aplicativo Algoritmos: Explicados e Animados tem a função de explicar o amplo campo de algoritmos de forma clara e concisa com simulações. Os algoritmos explicados estão divididos nas seguintes categorias: ordenação, clusterização, busca em lista, busca em grafo, matemática, compressão de dados, segurança, estruturas de dados, redes e recursividade.

A simulação funciona da seguinte forma: a cada passo de execução do algoritmo é feita uma simulação mostrando o que está acontecendo naquele momento, seguido de uma descrição do passo executado.

2- Pseudocode, Visualg Algoritmos

É uma ferramenta que auxilia na aprendizagem de algoritmos em pseudocódigo. O aplicativo ensina toda a sintaxe através de um tutorial, como a estrutura geral de um algoritmo, definição de variáveis, atribuições, leitura de dados, saídas, vetores, condicional, múltipla escolha, comandos (enquanto, repita, para), operadores e funções.

O aplicativo funciona como um editor de texto que codifica para pseudocódigo, baseado na ferramenta de desktops Visualg, possuindo uma sintaxe colorida, numeração para cada linha de código, entrada de dados online, teclas de atalho, compartilhamento de códigos.

3- Algorithms in Java

Este aplicativo possui uma biblioteca de problemas resolvidos em Java. Os problemas abordados são: Backtracking, Combinatória, Estruturas de Dados, Compressão de Dados, Busca em Profundidade, Programação Dinâmica, Algoritmos Elementares, Fluxos, Geometria, Grafos, Álgebra Linear, Algoritmos de Ordenação, Otimização, Caminhos mais curtos, Algoritmos Gulosos, dentre outros.

4- Algorithm Pro

O algorithm Pro define qual a função de cada algoritmo, mostra sua complexidade e o código fonte, além de mostrar um exemplo de execução do algoritmo. Os algoritmos descritos são: Insertion sort, Selection sort, Bubble sort, Shell sort, Heap sort, Merge sort, Quick sort, Counting sort, Radix sort, Bucket sort, Árvore B, Árvore Rubro-Negra, Árvore AVL, dentre outros.

5- Algorithms Explained

O aplicativo explica o funcionamento dos algoritmos de ordenação através de simulações e do código fonte. Na aba Animation é exibido cada passo de execução do algoritmo, demonstrando o que está acontecendo naquele momento e também abaixo da simulação há uma descrição do que está sendo feito na simulação. Já na aba Code, está descrito o código fonte do algoritmo. Os algoritmos de ordenação disponíveis são: Selection Sort, Bubble Sort, Insertion Sort, Merge Sort e Heap Sort.

6- Data Structures and Algorithms (Marcy App)

Este aplicativo ensina as estruturas de dados da linguagem de programação Java. Para cada estruturas de dados é feito uma descrição do seu funcionamento e é mostrado como é feito a sua manipulação. Ainda são dados exemplos com soluções para diversos problemas. As estruturas de dados utilizadas são: vetores, string, lista encadeada, pilha, fila, tabela hash, árvores, grafos, ordenação, recursão, programação dinâmica.

7- Data Structures and Algorithms offline Tutorial

Este aplicativo ensina as estruturas de dados da linguagem de programação em C. O aplicativo é dividido em três tópicos: Data Structures and Algorithms Tutorials, Examples, Video Tutorial Online. Em Data Structures and Algorithms Tutorials são definidos todas as estruturas de dados, algoritmos, técnicas de ordenação e técnicas de pesquisa. No campo "Examples" têm diversos exemplos resolvidos, e em Video Tutorial Online têm vários vídeos sobre as estruturas de dados e os algoritmos que estão disponíveis no aplicativo.

As estruturas de dados abordadas nesses aplicativos são: vetores, lista encadeada, pilha, fila, árvores, grafos, análise de expressão. Os algoritmos descritos no aplicativo são: bubble sort, insertion sort, selection sort, merge sort, shell sort, quick sort, heap sort, heap sort, cycle sort, busca binária, busca linear, tabela hash, busca em largura, busca em profundidade, dentre vários outros algoritmos.

8- Sorting algorithms

O aplicativo descreve o conceito dos algoritmos de ordenação (bubble sort, selection sort, insertion sort, shell sort, quick sort) e define sua complexidade. Para cada passo de execução é comentado o que está acontecendo naquele momento e também é demonstrado por ilustrações.

Também é possível fazer simulações com todos os programas no campo "Sorting" do aplicativo, onde é possível criar um vetor ou definir aleatoriamente e mandar ordenar o vetor. Após ordenado o vetor, será mostrado todos os passos feitos até o vetor ficar ordenado. No campo "Comparing" é possível criar um vetor ou definir aleatoriamente e mandar ordenar, após ordenado será mostrado todas as checagens e trocas feitas em todos os algoritmos de ordenação.

9- Aprenda Java

O aplicativo descreve os conceitos da linguagem Java por categorias: Java, objetos, tipos de dados, variáveis e operadores, string, vetores e matrizes, atributos, métodos e construtores, controle de fluxo, sobrecarga e métodos estatísticos, pacotes e modificadores de acesso, herança e polimorfismo, classes abstratas e interfaces e exceções. O aplicativo ainda tem um questionário de múltipla escolha sobre o conteúdo de diferentes níveis (iniciante, intermediário, avançado), onde o usuário pode testar seus conhecimentos adquiridos.

10- Algorithms Tutor

Neste aplicativo são descritos a função de cada algoritmo junto com seu funcionamento, possuindo exemplos e também um programa para cada algoritmo na linguagem C. Os algoritmos presentes no aplicativo são: Insertion Sort, Bubble Sort, Shell Sort, Merge Sort, Heap Sort, Quick Sort, Counting Sort, Radix Sort, Busca em Largura, Busca em Profundidade, Algoritmo de Kruskal, Algoritmo de Prim, Algoritmo Bellman Ford, Algoritmo Dijkstra, dentre outros algoritmos.

11- Data Structures & Coding Interview Algorithms

O aplicativo possui uma introdução à complexidade de algoritmos, definindo as notações assintóticas e explicando com ilustrações e exemplos de código fonte, na linguagem de programação Java. Possui ainda uma introdução à complexidade de espaço nos algoritmos iterativos e recursivos.

O aplicativo traz também a complexidade de tempo e espaço no pior caso em todas as estruturas de dados (vetor, pilha, fila, lista encadeada, tabela hash, árvore binária, árvore b, árvore avl, árvore rubro-negra), algoritmos de ordenação (quick sort, merge sort, timsort, heap sort, bubble sort, insertion sort, selection sort, radix sort) e busca (busca linear, busca binária, busca em largura, busca em profundidade, algoritmo de Dijkstra, algoritmo Bellman-Ford).

O aplicativo possui um questionário com respostas, exercícios resolvidos com exemplos de código em Java e ilustrações para todas as estruturas de dados e algoritmos presentes.

12- Leetcod Python

Este aplicativo possui diversos algoritmos resolvidos na linguagem de programação Python. Todos os problemas possuem uma descrição do problema, código fonte com comentários, uma descrição da estratégia utilizada para resolver o problema e o tempo de espaço e complexidade do algoritmo.

13- C Programming – 200+ Offline Tutorial and Examples

O C Programming traz uma coletânea de diversos problemas resolvidos na linguagem de programação C, os problemas estão divididos por categorias (vetor, estruturas de dados, manipulação de arquivos, funções, loops, ponteiros, recursões, ordenação, string). Para cada problema resolvido tem o código fonte em C e também a saída após execução do código.

14- Java Samples

O Java Samples tem a função de ensinar o básico da linguagem de programação Java. São vários exemplos de algoritmos resolvidos divididos por categorias (array, date & time, exceptions, input-output, loop, math, recursion, sorting, threads), o aplicativo ainda possui um tutorial sobre as estruturas de dados divididas também em categorias (list, set, queue, map) e algumas listas de bibliotecas do Java, onde é explicado a funcionalidade de cada pacote.

15- CppDroid – C/C++ IDE

O CppDroid é um aplicativo onde é possível implementar programas em linguagem de programação C e C++, é uma IDE. É possível acompanhar a compilação na mesma tela onde o código foi editado podendo ser visto avisos e erros de implementação, o editor ainda Autocompleta símbolos (parênteses, chaves, colchetes), destaca a sintaxe, pode ser usado offline, possui diversos exemplos de código como tutorial e dá suporte ao Dropbox e Google Drive.

16- Learn Design and Analysis of Algorithms

Este aplicativo é um tutorial onde é apresentado conceitos básicos de algoritmos, estratégias de design, teoria dos grafos, algoritmos de heap, métodos de ordenação e complexidade de algoritmos. Cada tópico está dividido nas seguintes características: conceitos básicos de algoritmos, estratégias de design, teoria dos grafos, heap, métodos de ordenação e complexidade de algoritmos.

17- Sort Comparison Algorithms (Open source)

O aplicativo mostra com simulações como os algoritmos de ordenação são executados. Os algoritmos de ordenação disponíveis são: Bubble Sort, Insertion Sort, Merge Sort, Quick Sort, Selection Sort, Shell Sort, Cocktail Sort.

Com o aplicativo é possível controlar a velocidade da simulação e também inserir os elementos a serem ordenados. Enquanto ocorre a simulação, é possível visualizar todas as trocas que estão sendo feitas descritas abaixo das simulações e após a finalização da execução é possível saber a complexidade de execução do algoritmo. O aplicativo também tem a opção de comparar a simulação de todos os algoritmos de ordenação para uma entrada de elementos iguais para todos os algoritmos.

18- Python. Exercises and Examples

O aplicativo Python. Exercises and Examples possui vários exercícios resolvidos na linguagem de programação Python. Entre os exercícios resolvidos, os mais conhecidos são: sequência de Fibonacci, conversão de Celsius para Fahrenheit, operações bit a bit, cálculo do fatorial, dentre outros. Os exercícios estão divididos por tópicos: linear, condicionais, cycles, strings, funções e listas. Alguns exercícios possuem comentários detalhados sobre as resoluções.

19- C Programs and Reference

C Programs and Reference possui mais de 100 exercícios resolvidos na linguagem de programação C e possui um tutorial de como se programar em C, explicando toda a estrutura de um programa: pré-processamento, declaração de variáveis e seus tipos, constantes, ponteiros, vetores, estruturas, operadores, fluxos de controle, bibliotecas padrões, classe de caracteres, operações de string, funções padrões de entrada e saída, dentre outras referências da linguagem C.

20- Online Compiler

Online Compiler é uma IDE onde é possível implementar e compilar programas em C, C++, C#, Java, Javascript, Haskell, Perl, PHP, Python e Ruby. O aplicativo é leve, não sendo necessário ter um smartphone com alto desempenho para executar o aplicativo e compilar os programas.

21- Data Structures and Algorithms (TomApp)

Data Structures and Algorithms é um aplicativo que ensina toda as estruturas de dados e algoritmos com teoria, exemplos e ilustrações.

O conteúdo está dividido em: introdução, algoritmos, listas encadeadas, pilha e fila, técnicas de ordenação, grafos, árvore e recursão.

22- Data structure and algorithm tutorial

Data structure and algorithm tutorial é um aplicativo que ensina as estruturas de dados através de teorias, simulações, código fonte, exemplos.

O conteúdo está dividido nos seguintes tópicos: listas, pilha e fila, árvores, busca linear, busca binária, busca por interpolação e ordenação.

23- Data Structures & Algorithms (42 Apps)

Data Structures & Algorithms é um guia de introdução as estruturas de dados abrangendo teorias, ilustrações e exemplos de código. O conteúdo disponível para o estudo é: visão geral das estruturas de dados, configuração do ambiente onde o programa será implementado, noções básicas de algoritmos, análise assintótica, algoritmos gulosos, divisão e conquista, programação dinâmica, noções básicas de estruturas de dados, vetores, noções básicas de lista encadeada, lista duplamente encadeada, lista encadeada circular, pilha, análise de expressão, lista, busca linear, busca por interpolação, tabela hash, algoritmos de ordenação, grafos, busca em largura, busca em profundidade, árvores, heap, noções básicas de recursão, Torre de Hanói, sequência de Fibonacci.

24- ASCAA

ASCAA é um aplicativo que tem a função de ensinar estruturas de dados descrevendo cada estruturas de dados, com exemplo de pseudocódigo e também uma simulação, onde é possível fazer interação para avançar passos, voltar passos e pausar, dentre outros comandos de acordo com as estruturas de dados.

O aplicativo possui as seguintes estruturas de dados:

- Elementares: fila, pilha, tabela hash;
- Ordenação: insertion sort, bubble sort, selection sort, quick sort, merge sort, shell sort, heap sort;
- Árvores: árvore avl, árvore rubro-negra, árvore b;
- Grafos: busca em largura, busca em profundidade, Dijkstra, Prim.

25- Free DataStructure Learning Guide

Free DataStructure Learning Guide é um tutorial básico de estruturas de dados que possui descrição de funcionamento, teoria, exemplos utilizando ilustrações e exemplos de código fonte. O aplicativo ainda possui um questionário de perguntas e respostas sobre as estruturas de dados e algoritmos. Os conteúdos disponíveis no

aplicativo são: tutorial de algoritmos e estruturas de dados, visão geral das estruturas de dados, noções básicas de algoritmos, análise assintótica, algoritmos gulosos, divisão e conquista, programação dinâmica, conceitos básicos das estruturas de dados, vetor, lista encadeada, lista duplamente encadeada, lista encadeada circular, pilha, análise de expressão, busca linear, busca por interpolação, tabela hash, algoritmos de ordenação, grafos, busca em largura, busca em profundidade, árvores, heap, noções básicas de recursão, Torre de Hanói, sequência de Fibonacci.

26- Learn DataStructure &Algorithm

Learn DataStructure &Algorithm é um aplicativo que descreve um tutorial das estruturas de dados e algoritmos utilizando teoria e conceitos, complexidade dos algoritmos, além de exemplos de códigos em linguagem de programação C e ilustrações. Os conteúdos abordados pelo aplicativo são: tutorial de estruturas de dados e algoritmos, visão geral de estruturas de dados e algoritmos, ambiente de edição e execução do programa, algoritmos gulosos, divisão e conquista, programação dinâmica, dados vetor, noções básicas de lista encadeada, lista duplamente encadeada, lista encadeada circular, pilha, análise de expressão, busca linear, busca binária, busca por interpolação, tabela hash, algoritmos de ordenação, grafos, busca em largura, busca em profundidade, árvores, noções básicas de recursão, Torre de Hanói, sequência de Fibonacci.

27- Data Structure Programs in C

Data Structures Programs in C é um aplicativo que possui código fonte na linguagem de programação C para diversas estruturas de dados. Os programas disponíveis são: pilha, fila, fila circular, lista encadeada, adição polinomial usando lista encadeada, lista encadeada circular, ordenando uma lista encadeada, árvore binária de busca, árvore binária (ordem, pré-ordem, pós-ordem), busca em largura, busca em profundidade, algoritmo de Prim, algoritmo de Dijkstra, bubble sort, insertion sort, merge sort, quick sort, heap sort.

28- Data Structure Simulation

Data Structure Simulation é um aplicativo que possui um tutorial dos algoritmos de pilha e árvore de busca binária. No tutorial são descritos os conceitos de cada um, através de teoria, ilustrações e código fonte. Para cada algoritmo, existe também um simulador onde é possível interagir com ele de acordo com o funcionamento de cada um. Por exemplo, no algoritmo da pilha é possível inserir e retirar elementos de dentro da pilha, mostrando passo a passo como ocorre essa movimentação.

29- Data Structure Visualization

Data Structure Visualization é um aplicativo que simula diversas estruturas de dados, onde é possível o usuário interagir com a simulação de acordo com cada estruturas de dados. As estruturas de dados presentes são: pilha usando vetor, pilha usando lista encadeada, fila usando vetor, fila usando lista encadeada, heap usando vetor, árvore de busca binária, árvore rubro-negra e árvore avl.

No simulador da pilha usando vetor é possível adicionar e remover elementos, para cada movimentação uma simulação ocorre mostrando como é o funcionamento e o passo que é feito para realizar tal movimentação, também é possível pausar a simulação para ver com mais detalhes cada movimentação do passo executado.

30- Data Structures (G CHAITHANYA)

Data Structures é um aplicativo que explica tudo sobre estruturas de dados na linguagem de programação C através de teoria, complexidade, ilustrações e código fonte. O aplicativo divide o conteúdo em unidades e após o final de cada unidade tem um questionário onde é possível testar os conhecimentos obtidos:

- Unidade I: papel dos algoritmos na computação, algoritmos como tecnologia, estruturas em C, uniões em C, recursões quiz-I;
- Unidade II: tipos de dados abstratos, pilha, aplicações da pilha, fila, tabelas hash, quiz-II;
- Unidade III: árvores, árvore binária, árvores de expressão, árvore de busca binária, árvore avl, árvore b, quiz-III;
- Unidade IV: filas de prioridade – heaps, ordenação, busca, quiz-IV;
- Unidade V: terminologias do grafo, árvore de abrangência mínima, problemas do caminho mínimo.

31- Python – Data Structure Tutorial

Python – Data Structure Tutorial é um tutorial que apresenta a linguagem de programação Python. O aplicativo descreve como as estruturas de dados são utilizadas na linguagem de programação, através de teoria, ilustrações e exemplos de código fonte.

O tutorial está distribuído da seguinte forma: origem da linguagem, introdução as estruturas de dados, configuração do ambiente de desenvolvimento, vetores, listas, tuplas, dicionário, vetor 2-D, matriz, nós, listas encadeada, pilha, fila, tabela hash, árvore binária, árvore de busca binária, heap, grafos, design de algoritmos, análise de algoritmos, dividir e conquistar, recursão, backtracking, árvore (ordem, pré-ordem, pós-ordem), algoritmos de ordenação, algoritmos de busca, notação assintótica, classes de algoritmos, análise amortizada e justificativas do algoritmo.

32- Programming Exercises

Programming Exercises é um aplicativo que possui diversos problemas resolvidos na linguagem de programação C. Para cada problema existe uma definição do problema, um algoritmo resolvido, um código fonte na linguagem de programação C, estratégias de teste e a saída do problema junto com um print da tela de execução.

O aplicativo divide os problemas em tópicos: programação C, estruturas de dados, sistemas operacionais, programação de sistemas, programação da rede. E para cada um desses tópicos existem vários problemas resolvidos, todos na linguagem C. Também existe um questionário de perguntas e respostas sobre cada problema resolvido no final de cada tópico.

33- Data Structure Algorithms

Data Structure Algorithms é um tutorial sobre algoritmos e estruturas de dados. A partir desse aplicativo é possível ter uma noção sobre todas as estruturas de dados e algoritmos básicos para inicializar na área de computação. O tutorial está distribuído da seguinte forma: estruturas de dados, algoritmos, notações, dividir e conquistar, pilha, fila, lista encadeada, técnicas de busca, técnicas de ordenação, grafos e árvore.

34- Data Structures (BVRIT vHELP)

Data Structures é um aplicativo que traz algoritmos e código fonte implementado na linguagem de programação C das estruturas de dados mais conhecidas.

As estruturas de dados presentes são: Lista encadeada, Lista simplesmente encadeada, Lista duplamente encadeada, Lista encadeada circular, Fila, Fila simples, Desenfileirar, Fila circular, Busca, Ordenação e Pilha.

35- AlgoPrep – Algorithms & Data structures Made Easy

AlgoPrep – Algorithms & Data structures Made Easy é um aplicativo que simula passo a passo o funcionamento de alguns algoritmos e estruturas de dados, mas também é possível ver o resultado final sem precisar utilizar a simulação. Os algoritmos disponíveis para visualização da simulação são: bubble sort, bubble sort melhorado, selection sort, merge sort, heap sort, quick sort, busca linear e busca binária. Para visualizar a simulação do funcionamento do algoritmo, o usuário só precisa entrar com o número de elementos e escolher qual algoritmo deseja executar.

Ainda é possível visualizar o funcionamento de pilha, fila, lista encadeada e árvore (pré-ordem, ordem, pós-ordem), sendo que o usuário deve interagir de formas diferentes dependendo da estrutura de dados escolhida.

Com o aplicativo é possível fazer comparação entre os algoritmos de ordenação para se ter uma noção de quantas comparações e trocas cada um faz e também é possível saber a complexidade de tempo no melhor e pior caso, tudo explicado detalhadamente.

O aplicativo ainda traz o pseudocódigo dos algoritmos: bubble sort, bubble sort melhorado, insertion sort, selection sort, merge sort, heap sort, quick sort, busca linear e busca binária.

36- Data Structure (Intelitech)

Data Structure é um aplicativo que ensina tudo sobre estruturas de dados, possui um conteúdo extenso onde se tem teorias, exemplos, algoritmos, ilustrações e implementação de algoritmos na linguagem C. Os conteúdos disponíveis pelo aplicativo são: visão geral de estruturas de dados e algoritmos, ambiente de edição e execução do programa, noções básicas de algoritmos, análise assintótica, algoritmos gulosos, divisão e conquista, programação dinâmica, conceitos básicos das estruturas de dados e algoritmos, vetor, lista encadeada, lista duplamente encadeada, lista encadeada circular, pilha, análise de expressão, fila, busca linear, busca binária, busca por interpolação, tabela hash, algoritmos de ordenação, grafos, busca em largura, busca em profundidade, árvores, heap, noções básicas de recursão, Torre de Hanói e sequência de Fibonacci.

37- Data structures animations

Data structures animations é um aplicativo que simula passo a passo o funcionamento das estruturas de dados: fila, lista duplamente encadeada e árvore rubro-negra. O usuário é quem controla a simulação, onde é possível inserir os elementos, pausar a simulação, dentre outras funções diferindo para cada estrutura de dados.

38- Data Structure Using C(ad free application)

Data Structure Using C(ad free application) é um aplicativo que traz um tutorial de todas as estruturas de dados. O tutorial é baseado em teoria, ilustrações e trechos de código fonte. O aplicativo possui ainda o programa completo implementado na linguagem C de todas as estruturas de dados disponíveis.

Os conteúdos disponíveis são: Introdução as estruturas de dados, busca, ordenação, pilha, fila, lista encadeada, lista simplesmente encadeada, lista duplamente encadeada, lista encadeada circular, introdução à árvore, árvore binária, árvore b, árvore b+, árvore avl, árvore de busca binária, introdução a grafos, representação dos grafos, busca em largura, busca em profundidade.

39- InteractiveDS

InteractiveDS é um aplicativo que ensina as estruturas de dados através de simulações, onde é possível o usuário interagir com a simulação, sendo que para cada estrutura de dados a forma de interagir é diferente.

As estruturas de dados disponíveis no aplicativo são:

- Matrizes e vetores: onde é possível adicionar elementos na frente, no meio e no final das estruturas; remover elementos na frente, no meio e no final das estruturas; fazer a expansão das estruturas;

- Listas Encadeadas:

- Lista simplesmente encadeada: onde é possível adicionar elementos na frente, no meio e no final da estrutura; remover elementos na frente, no meio e no final da estrutura;

- Lista duplamente encadeada: onde é possível adicionar elementos na frente, no meio e no final da estrutura; remover elementos na frente, no meio e no final da estrutura;

- Pilha: onde é possível usar a lista simplesmente encadeada onde a cauda da pilha está posicionada no topo da pilha ou usar a lista simplesmente encadeada onde a cabeça da pilha está posicionada no topo da pilha; e implementação da pilha usando vetor;

- Fila: onde é possível usar a lista simplesmente encadeada onde a cauda está posicionada na frente da fila ou usar a lista simplesmente encadeada onde a cabeça está posicionada na frente da fila; implementação da fila usando vetor; e implementação da fila usando matriz circular.

40- Data Structure (J P)

Data Structure é um aplicativo que traz um tutorial das estruturas de dados. O tutorial é baseado em teoria, exemplos, ilustrações e trechos de código fonte. O aplicativo possui ainda o programa completo implementado na linguagem de programação C de algumas estruturas de dados. Os conteúdos disponíveis são:

- Introdução: introdução as estruturas de dados, tipos de estruturas de dados;

- Vetor: vetores e matrizes;

- Lista encadeada: introdução à lista encadeada, lista simplesmente encadeada, lista encadeada circular, lista duplamente encadeada, lista duplamente encadeada circular,

- Pilha: pilha, implementação da pilha;

- Fila: fila, fila circular, deque, implementação da fila, implementação da fila circular;

- Ordenação: bubble sort, insertion sort, selection sort, merge sort, quick sort;

- Árvore: conceito de árvore e árvore binária, árvore binária (pré-ordem, ordem, pós-ordem), árvore de busca binária;

- Grafos: grafos, busca em largura e busca em profundidade.

41- Data Structure Algorithms

Data Structure Algorithms possui diversos problemas das estruturas de dados resolvidos em pseudocódigo e nas linguagens de programação C e Java. Os problemas mais conhecidos são: fatorial, palíndromo, número primo, vetor, árvore binária, Sequência de Fibonacci, busca linear, dentre outros.

42- Data Structures

Data Structures é um aplicativo que tem diversas estruturas de dados implementadas na linguagem de programação C. Para cada estrutura de dados têm-se uma definição e todas suas implementações.

As estruturas de dados disponíveis no aplicativo são:

- Structures: definição e inicialização, structures aninhadas, matriz de structures, matrizes dentro de structures, structures com funções, ponteiro para structures, structures auto-referenciadas, enumerated, campos de bits, typedef, operações de números complexos, manipulação de arquivos por meio de structure;
- Unions: teoria, programa de amostra, diferença na alocação de memória;
- Lista encadeada: lista simplesmente encadeada, lista duplamente encadeada, lista encadeada circular;
- Pilhas e filas: pilhas e filas;
- Aplicações de pilhas: conversão e avaliação postfix;
- Implementando usando listas encadeadas: pilhas, filas, filas circulares, deque;
- Busca: complexidades de busca, busca linear, busca binária;
- Ordenação: complexidades de ordenação, bubble sort, selection sort, insertion sort, merge sort, quick sort, heap sort.

43- Algorithm Visualizer

Algorithm Visualizer é um aplicativo que demonstra com simulação o funcionamento passo a passo de alguns algoritmos e estruturas de dados. Os algoritmos disponíveis para execução são: busca binária, bubble sort, insertion sort, árvore binária de busca e inserção, lista encadeada, pilha, busca em largura, busca em profundidade, Dijkstra e Bellman Ford.

Para cada algoritmo e estruturas de dados citado têm-se uma definição, aplicações que utilizam o algoritmo e a complexidade de tempo e espaço. Para visualizar a execução do algoritmo pela simulação basta clicar no botão Play que o algoritmo será executado, enquanto o algoritmo é demonstrado pela simulação é possível visualizar a descrição de todos os passos que são executados logo abaixo da simulação. O aplicativo traz ainda o código fonte de cada algoritmo e estruturas de dados.

44- CS Interview Guide

CS Interview Guide é um aplicativo que tem um questionário enorme de perguntas e respostas sobre as particularidades da linguagem de programação C e C++, estruturas de dados, sistema de gerenciamento de banco de dados, rede de computadores, linguagem de programação Java, computação em nuvem e Big data.

45- DataStructures And Algorithms

DataStructures And Algorithms é um guia que ensina tudo sobre estruturas de dados por meio de definições, ilustrações, implementações e ao final de cada unidade têm-se um questionário para testar os conhecimentos obtidos até então. As matérias disponíveis no aplicativo são: noções básicas de estruturas de dados e algoritmos, vetor, pilhas, fila, lista encadeada, análise de expressão, lista linear, busca binária, tabela hash, bubble sort, insertion sort, selection sort, merge sort, quick sort, operações básicas da árvore, árvore (em ordem, pós-ordem, pré-ordem), grafos e heap.

46- C Programming(Data Structures&Algorithms)

C Programming(Data Structures&Algorithms) é um aplicativo que possui diversos problemas de algoritmos e estruturas de dados resolvidos na linguagem de programação C. Também está disponível um tutorial explicando as estruturas de dados com teorias, exemplos, ilustrações, que ajudam a entender melhor o funcionamento de cada uma e conseqüentemente os problemas resolvidos disponíveis pelo aplicativo. Está disponível também um guia de noções básicas da linguagem de programação C, onde é possível aprender a escrever o primeiro programa "Hello C", identificadores e palavras chaves, tipos de dados, variáveis, constantes, operadores e estruturas de dados (if else, loops, switch, array, funções, recursão, ponteiros, strings, structure e arquivos).

As estruturas de dados disponíveis para estudo são: pilha, fila, deque, fila circular, lista encadeada, árvores, grafos, algoritmos de ordenação, algoritmos de busca, algoritmos gulosos, programação dinâmica, divisão e conquista, entre outros.

O aplicativo também disponibiliza um questionário, onde o usuário pode testar os conhecimentos adquiridos.

47- Learn C C++ Java and php All in one App

Learn C C++ Java and php All in one App é um aplicativo que possui uma gama enorme de conteúdo e material sobre as linguagens de programação C, C++, Php e Java.

Cada linguagem de programação está dividido por categorias, cada categoria possui uma lista enorme de material disponível para estudo com teoria, exemplos, código fonte, ilustrações, entre outros, com maior destaque sendo para a linguagem de programação C:

- PHP: aprenda PHP;

- C programming: notas C, exemplos de programas em C, tutoriais;
- Estruturas de dados em C: vetores, lista simplesmente encadeada, lista duplamente encadeada, lista encadeada circular;
- C++ Programming: notas C++, programas em C++;
- Java Programming: notas Java, programas em Java.

O aplicativo também possui vídeos tutoriais para cada linguagem de programação e diversos problemas resolvidos na sua maioria sendo na linguagem C.

48- Codewhoop

Codewhoop é um aplicativo que ensina estruturas de dados na linguagem de programação C, C++ e Python através de teoria, exemplos, ilustrações, código-fonte e vídeos. As estruturas de dados presente no aplicativo são: strings, vetores, lista encadeada, árvores, busca, ordenação, pilhas e filas. Para cada estrutura de dados têm-se exemplos que estão resolvidos nas linguagens disponíveis e explicados de forma teórica e também por vídeos.

49- Learn Data Structures Algorithms Full

Learn Data Structures Algorithms Full é um aplicativo que disponibiliza todas as estruturas de dados e sua teoria, sendo que as estruturas de dados estão distribuídas por tópicos na sequência ideal em que o conteúdo deve ser aprendido. As estruturas de dados presentes no aplicativo são: visão geral das estruturas de dados, configuração do ambiente onde programa será implementado, noções básicas de algoritmos, análise assintótica, algoritmos gulosos, divisão e conquista, programação dinâmica, noções básicas de estruturas de dados, vetor, noções básicas de lista encadeada, lista duplamente encadeada, lista encadeada circular, pilha, análise de expressão, busca linear, busca por interpolação, tabela hash, algoritmos de ordenação, grafos, busca em largura, busca em profundidade, árvore, heap, noções básicas de recursão, Torre de Hanói e Sequência de Fibonacci.

50- Data Structures & Algorithms (Tech Mateen)

Data Structures & Algorithms é um aplicativo desenvolvido para os alunos de TI para servir de guia de estudo das estruturas de dados e algoritmos. O aplicativo possui arquivos divididos em slides tornando mais intuitivo a sequência de aprendizado. Os slides estão divididos em: Introdução, Preliminares, Fluxograma, Complexidade, Vetores, Lista Encadeada, Fila, Pilha, Árvore, Grafos, Ordenação e Busca.

51- Learn Data Structures Complete Guide

Learn Data Structures Complete Guide é um aplicativo que traz um tutorial das estruturas de dados. O tutorial é baseado em teoria, exemplos, ilustrações e trechos de código fonte. O conteúdo disponível para estudo é:

- Algoritmos: Visão geral, Configuração do ambiente onde programa será implementado, Noções Básicas de Algoritmos, Análise Assintótica, Algoritmos Gulosos, Dividir e Conquistar, Programação Dinâmica;
- Estruturas de dados: Noções básicas de Estruturas de Dados, Vetor;
- Lista Encadeada: Básico Lista Encadeada, Lista Duplamente Encadeada, Lista Encadeada Circular;
- Pilha e Fila: Pilha, Análise de Expressão, Fila;
- Técnicas de Ordenação: Algoritmos de Ordenação, Bubble Sort, Insertion Sort, Selection Sort, Merge Sort, Shell Sort, Quick Sort;
- Estrutura de Dados Grafo: Grafos, Busca em Largura, Busca em Profundidade;
- Árvore: Árvore, Árvore (pré-ordem, ordem, pós-ordem), Árvore de Busca Binária, Árvore Avl, Árvore de Abrangência, Heap;
- Recursão: Noções Básicas de Recursão, Torre de Hanói, Sequência de Fibonacci.

52- DataStructure

DataStructure é um aplicativo que possui diversos exemplos resolvidos de algoritmos implementados na linguagem C de todas as estruturas de dados. Também possui definições, ilustrações e complexidade de tempo. Dentre as estruturas de dados disponíveis estão: lista encadeada, fila, pilha, matrizes, árvores, grafos, tabela hash, buscas, recursão, algoritmos gulosos, algoritmos de ordenação.

53- C Programming Expert

C Programming Expert é um aplicativo que ensina tudo sobre a linguagem de programação C, desde a origem de sua história, os motivos de utilizar a linguagem C, utilização de editores, primeiro programa, compilação, componentes de um programa em C, sintaxe, tipos de dados, tipos de variáveis, constantes, operadores e funções. O aplicativo disponibiliza um questionário para tirar dúvidas da linguagem C, um questionário onde pode ser testado os conhecimentos obtidos e também diversos algoritmos implementados na linguagem C tais como: hello world, if else, loop, adição, fatorial, números primos, palíndromos, busca linear, comparação de strings, bubble sort, dentre outros.

54- C++ Tutorial

C++ Tutorial é aplicativo que disponibiliza um tutorial de utilização da linguagem de programação C++, com ele é possível aprender o básico da linguagem, toda a estrutura e seus conceitos.

O tutorial está dividido na seguinte forma:

1. Introdução: introdução, compiladores, configuração de ambiente;
2. Básico de C++: estrutura de um programa, tipos e variáveis, constantes, operadores, entrada/saída básico;
3. Estrutura do programa: estrutura de controle, funções, sobrecargas e templates, visibilidade;

4. Tipos de dados compostos: matrizes, sequência de caracteres, ponteiros, memória dinâmica, estruturas de dados, outros tipos de dados;
5. Classes: classes, membros especiais, herança, polimorfismo;
6. Outros recursos da linguagem: conversão de tipos, exceções, diretivas pré-processor;
7. C++ Biblioteca Padrão: entrada/saída com arquivos.

55- C++ Tutorial Offline

C++ Tutorial Offline é um aplicativo que disponibiliza um tutorial sobre a linguagem de programação C++, onde é possível adquirir noções básicas do funcionamento da linguagem e de sua utilização. Os conceitos abordados sobre a linguagem são: compilador C++, estrutura de um programa, variáveis, elementos básicos do C++, operadores, tipos de dados, entrada/saída em C++, estrutura condicional, estrutura de laço, funções das bibliotecas, funções definidas pelo usuário, vetores, matrizes, strings, estruturas e outros tipos de dados, ponteiros, conceitos de programação orientada a objetos, classes e objetos, construtor e destruidor, membros estáticos, herança e polimorfismo.

56- Learn Python

Learn Python é um aplicativo que ensina sobre a linguagem de programação Python. Possui tutorial, exemplos de programas implementados em Python, vídeos tutoriais e questionário respondido sobre a linguagem.

O material disponível pelo tutorial é: introdução à Python, características do Python, variáveis, expressões e funções, variáveis local e global, conversão de tipos, operadores, precedência e associatividade do operador, estruturas de decisão, estruturas de repetição e laço, contadores, funções, tipos de dados, trabalhando com listas, trabalhando com dicionário, strings, programação orientada a objeto, classes e objetos, classe ou variável estática, módulos em Python, funções numéricas, logaritmos, números randômicos.

57- AlgoStep

AlgoStep é um aplicativo que demonstra o funcionamento dos algoritmos através de uma simulação na qual o usuário deve interagir para que cada passo possa ser executado do algoritmo e também mostra o que está acontecendo a cada passo que está sendo executado. Os algoritmos disponíveis para visualização são:

- Algoritmos de ordenação: selection sort, bubble sort, insertion sort e counting sort;
- Teoria dos grafos: busca em largura, busca em profundidade, algoritmo de Dijkstra;
- Strings: ordenação string;
- Algoritmos gulosos: algoritmo de Dijkstra;
- Lista: ArrayList;
- Trees: árvore ternária trie, R-way trie;

- Tabela Hash: encadeamento separado.

58- Learn C Programming

Learn C Programming é um aplicativo que disponibiliza tudo sobre a linguagem de programação C a partir de tutoriais, exemplos de programas, estruturas de dados e arquivos. O tutorial disponibiliza noções básicas do C, dados de entrada e saída, operadores, controles, conceitos e avanços do C. As estruturas de dados disponíveis para estudo são: pilha, fila, ordenação, busca e lista encadeada.

59- Learn C++

Learn C++ é um aplicativo que possui um tutorial de noções básicas sobre a linguagem programação C++ e alguns programas resolvidos. O tutorial está dividido da seguinte forma: noções básica C++, programação orientada a objeto, templates e strings, entrada/saída e exceção, estruturas de dados.

60- C Examples

C Examples é um aplicativo que possui diversos exemplos de programas resolvidos na linguagem C, os programas estão divididos em categorias de acordo o tipo estruturas de dados. As categorias são: básico, operadores, if-else, switch case, laço, while, vetor e matriz, string, structure, funções, ponteiros, arquivos, ilustrações, estruturas de dados, processador de memória dinâmica e pré-processador.

61- C Programming

C Programming é um aplicativo que ensina o básico de utilização da linguagem C com teoria e exemplos. O conteúdo disponibilizado pelo aplicativo é: introdução a linguagem C, estrutura do C, constantes, variáveis e tipos de dados, entrada e saída, operadores, declaração de controle, funções, vetores, matrizes, strings, ponteiros, structure e arquivos.

62- Python

Python é um aplicativo que possui um tutorial sobre a linguagem de programação Python, o conteúdo disponível é bem detalhado possuindo trechos de código fonte e exemplos de funcionamento da linguagem, além de toda a teoria. O material disponível está dividido da seguinte forma: introdução ao Python, declaração de controle, conceitos de programação orientada a objetos no Python, strings, lista, tupla, dicionário, funções, arquivo entrada/saída, módulo e data.

63- 100+ C++ Programs

100+ C++ Programs é um aplicativo que possui diversos programas implementados na linguagem de programação C++, tendo objetivo de ajudar os alunos que estão entrando na faculdade de computação e que não tem uma noção básica de implementação nessa linguagem. Os programas estão divididos nas categorias: programas básicos, declarações condicionais, declarações de laço, operações matemáticas, programas de conversão, vetores, matrizes, strings, programação orientada a objetos, conceitos gerais, padrões.

64- Java Programming

Java Programming é um aplicativo que possui um tutorial explicando sobre a linguagem de programação Java e diversos programas implementados que servem como base para estudos. O conteúdo disponível para estudo é: visão geral, história, sintaxe básica, classes e objetos, tipos de dados, variáveis, laço, operadores, vetores, matrizes, métodos, exceção e pacote.

65- Portugol Online

Portugol Online é um aplicativo de edição de algoritmos, onde é possível criar o algoritmo e realizar o teste para ver se o mesmo executa e funciona. O aplicativo tem a opção de criar um novo arquivo, salvar o arquivo, abrir arquivo, localizar/substituir, aumentar e diminuir fonte.

66- C Programming (readhere.in)

C Programming é um aplicativo que ensina os passos para se aprender a linguagem de programação C através de definições e teorias, exemplos e trechos de código fonte. O material começa com uma introdução à linguagem, logo em seguida fluxograma e algoritmo, noções básicas de C, operadores e expressões, declarações de decisão, controle de laço em declarações, vetor e matriz, ponteiros, funções, diretivas de pré-processador, structure e union, arquivos.

67- Cxxdroid – C++ compiler IDE for mobile development

Cxxdroid – C++ compiler IDE for mobile development é um editor de texto e compilador, onde é possível implementar um programa na linguagem de programação C e executar. As características desse editor são: não precisa estar conectado à internet para ser utilizado, possui diversos exemplos de programas implementados na linguagem C, é possível escolher a linha de código para acessá-la, destaca a sintaxe.

68- C Compiler

C Compiler é um aplicativo de edição de texto e compilador onde é possível implementar programas em linguagem C e executá-los. As características do aplicativo são: destaque da sintaxe, fácil utilização, ambiente limpo sem muitas funções desnecessárias.

69- C Programming Examples

C Programming Examples é um aplicativo que têm diversos exemplos de programas implementados na linguagem de programação C. Os exemplos estão separados em categorias: introdução à linguagem C, operações aritméticas, if-else, switch case, for, do while, while, vetores e matrizes, funções, struct e ponteiros.

70- Tutorial linguagem C

Tutorial linguagem C é um aplicativo que ensina o básico da linguagem de programação C sendo ideal para as pessoas que estão começando a aprender a programar. Os conteúdos disponíveis no aplicativo são: sobre C, tipos de dados, variáveis, vetores e matrizes, ponteiros em C, strings em C, expressões e operações, declaração de controle, funções em C, structures em C, entrada/saída.

71- C Programs Collection

C Programs Collection é um aplicativo que contém uma coletânea de problemas resolvidos na linguagem C, com o objetivo de ajudar estudantes e desenvolvedores. Os problemas estão divididos de acordo com sua categoria: vetores e matrizes, funções, strings e caracteres, structures, unions, enumeração, recursão, manipulação de arquivos.

72- C Programming (1000+ programs with explanation)

C Programming (1000+ programs with explanation) é um aplicativo que possui uma grande quantidade de programas resolvidos na linguagem C contendo todos os conceitos da linguagem de programação. Os problemas são baseados em: programas simples da linguagem C, vetores, matrizes, strings, operações bit a bit, lista encadeada, pilhas e filas, algoritmos de busca e ordenação, árvores, manipulação de arquivos, funções matemáticas e recursão.

73- C Offline Tutorial

C Offline Tutorial é um aplicativo que tem por objetivo ensinar de uma forma simples a linguagem C. O aplicativo possui definições, exemplos, tabelas, ilustrações e código fonte para cada tópico e ainda possui diversos programas resolvidos na linguagem C. Os tópicos abordados são: introdução, fatos sobre a linguagem C, sintaxe básica, printf, scanf, tipos de dados, variáveis, operadores, tomada de decisão, laços, declarações de controle de laço, for, while, do while, laço aninhado, funções, vetores, matrizes, ponteiros, strings, structure.

74- C Programming By – Shashank

C Programming By – Shashank é um aplicativo tutorial que ensina a linguagem C. O tutorial está dividido em: introdução, declaração de controle, funções, vetores, matrizes, ponteiros, memória dinâmica, strings, structure, manipulação de arquivos e pré-processador. O aplicativo ainda possui uma coletânea de programas resolvidos e um questionário respondido sobre o conteúdo disponibilizado.

75- codeEasy – C/C++/JAVA

codeEasy – C/C++/JAVA é um aplicativo que têm o tutorial das linguagens de programação C, C++, JAVA e ainda possui diversos problemas resolvidos nessas linguagens.

O conteúdo disponível para a linguagem C é: introdução, vantagens do C, estrutura do programa, variáveis, operadores, printf e scanf, getchar e putchar, if, switch, laços, break, funções básicas, definição e declaração, arquivos de cabeçalho padrão, vetores, matrizes, ponteiros, string, structure e union.

O conteúdo disponível para a linguagem C++ é: introdução, vantagens e desvantagens, estrutura de um programa, variáveis, constantes, referências, enumeration e typedef, cout, cin, números randômicos, construtor e destruidor, herança, polimorfismo e data.

O conteúdo disponível para a linguagem Java é: introdução, características, prós e contras, ambiente de desenvolvimento, primeiro programa, variáveis, tipos de dados, precedência dos operadores, classes básicas, classes e objetos, construtores, herança, abstração, interfaces.

76- Dcoder, Compiler IDE: Code & Programming on mobile

O aplicativo Dcoder é uma IDE (Ambiente Integral de Desenvolvimento), onde pode ser codificado e desenvolvido um algoritmo. Com o Dcoder é possível escrever um programa em várias linguagens, ver resultados de compilação e erros na mesma tela e resolver desafios propostos pelo aplicativo.

O desenvolvimento pode ser feito em diversas linguagens de programação como: C, C++, C#, Java, Python, PHP, Objective-C, Ruby, Lua, Python 3, JS/NODE.js, go, VB.net, F#, Common Lisp, R, Scala, Pearl, Pascal, Swift, Tcl, Prolog, Assembly, Haskell, Clojure, Kotlin, Groovy, Scheme, Rust, HTML e CSS.

As principais características do Dcoder são: um editor de código com destaque de sintaxe, numeração das linhas, autocompleta parênteses e chaves, atalhos para tabulação e símbolos, botões de desfazer e refazer.

77- Linguagens de Programação

É um aplicativo que descreve as linguagens de programação. São descritas a origem de cada uma e toda sua história até os dias de hoje e também suas características, exemplos, aplicações, projetos que foram desenvolvidos com a linguagem. Dentre as linguagens descritas estão as mais conhecidas: C++, C#, Clipper, Lisp, Java, JavaScript, Objective-C, Perl, PHP, Python, Ruby, SQL, Visual Basic, Assembly, Cobol, Pascal, Prolog, Fortran.

Aplicativos	Instalações	Notas
Dcoder, Compiler IDE: Code & Programming on mobile	1.000.000+	4,5
CppDroid – C/C++ IDE	1.000.000+	4,1
Algoritmos: Explicados e Animados	500.000+	4,6
Pseudocode, Visualg Algoritmos	100.000+	4,5
Linguagens de Programação	100.000+	4,4
Data Structures and Algorithms (Marcy App)	100.000+	4,3
Data Structures and Algorithms offline Tutorial	100.000+	4,4
Online Compiler	100.000+	4,1
Learn C++	100.000+	4,1
Cxxdroid – C++ compiler IDE for mobile development	100.000+	4,6
Algoritmos	50.000+	4,2
Data Structures & Coding Interview Algorithms	50.000+	4,6
Algorithm Visualizer	50.000+	4,2
100+ C++ Programs	50.000+	4,2
Algorithms in Java	10.000+	4,1
Algorithms Explained	10.000+	4,4
Aprenda Java	10.000+	4,4
C Programming – 200+ Offline Tutorial and Examples	10.000+	4,6
Java Samples	10.000+	4,7
Data Structures & Algorithms (42 Apps)	10.000+	4,5

Legenda: Aplicativos mais baixados – 25/10/2018.

Aplicativos	Notas	Instalações
CS Interview Guide	5,0	500+
Codewhoop	5,0	100+
Learn Data Structures Algorithms Full	5,0	100+
Data Structures & Algorithms (Tech Mateen)	5,0	500+
AlgoStep	5,0	10+
C Programs Collection	5,0	50+
Sort Comparison Algorithms (Open source)	4,8	1.000+
Learn DataStructure &Algorithm	4,8	5.000+
AlgoPrep – Algorithms & Data structures Made Easy	4,8	10.000+
Learn C C++ Java and php All in one App	4,8	1.000+
Python	4,8	1.000+

C Programming (readhere.in)	4,8	100+
Java Samples	4,7	10.000+
Data Structures (G CHAITHANYA)	4,7	10.000+
Data Structure Using C(ad free application)	4,7	10.000+
C++ Tutorial Offline	4,7	1.000+
C Offline Tutorial	4,7	5.000+
Algoritmos : Explicados e Animados	4,6	500.000+
Cxxdroid – C++ compiler IDE for mobile development	4,6	100.000+
Data Structures & Coding Interview Algorithms	4,6	50.000+

Legenda: Aplicativos com maiores notas – 25/10/2018.

Aplicativos com estruturas de dados
Data Structures and Algorithms (Marcy App)
Data Structures and Algorithms offline Tutorial
Data Structures & Coding Interview Algorithms
Data Structures and Algorithms (TomApp)
Data structure and algorithm tutorial
Data Structures & Algorithms (42 Apps)
ASCAA
Free DataStructure Learning Guide
Learn DataStructure &Algorithm
Data Structure Programs in C
Data Structure Simulation
Data Structure Visualization
Data Structures (G CHAITHANYA)
Python – Data Structure Tutorial
DsDroid: Data Structure Program using C
Data Structure Algorithms
Data Structures (BVRIT vHELP)
AlgoPrep – Algorithms & Data structures Made Easy
Data Structure (Intelitech)
Data structures animations
Data Structure Using C(ad free application)
InteractiveDS
Data Structure (J P)
Data Structure Algorithms
Data Structures
Algorithm Visualizer
CS Interview Guide
Interview Handbook
DataStructures And Algorithms
C Programming(Data Structures&Algorithms)
Codewhoop
Learn Data Structures Algorithms Full
Data Structures & Algorithms (Tech Mateen)

Learn Data Structures Complete Guide
DataStructure

Legenda: Aplicativos que possuem estruturas de dados.

Aplicativos com algoritmos
Algoritmos: Explicados e Animados
Pseudocode, Visualg Algoritmos, Algoritmos
Algoritmos
Algorithms in Java
Algorithm Pro
Algorithms Explained
Data Structures and Algorithms (Marcy App)
Data Structures and Algorithms offline Tutorial
Sorting algorithms
Algorithms Tutor
Data Structures & Coding Interview Algorithms
Leetcode Python
Java Samples
Learn Design and Analysis of Algorithms
Sort Comparison Algorithms (Open source)
Data Structures and Algorithms (TomApp)
Data structure and algorithm tutorial
Data Structures & Algorithms (42 Apps)
ASCAA
Free DataStructure Learning Guide
Learn DataStructure &Algorithm
Data Structure Programs in C
Data Structure Simulation
Data Structures (G CHAITHANYA)
Programming Exercises
Data Structure Algorithms
Data Structures (BVRIT vHELP)
AlgoPrep – Algorithms & Data structures Made Easy
Data Structure (Intelitech)

Data Structure Algorithms
Algorithm Visualizer
Interview Handbook
DataStructures And Algorithms
C Programming(Data Structures&Algorithms)
Learn Data Structures Algorithms Full
Data Structures & Algorithms (Tech Mateen)
Learn Data Structures Complete Guide
DataStructure
AlgoStep

Legenda: Aplicativos que possuem algoritmos.

Aplicativos com linguagem de programação
Algorithms in Java
Linguagens de Programação
Data Structures and Algorithms (Marcy App)
Data Structures and Algorithms offline Tutorial
Aprenda Java
Algorithms Tutor
Data Structures & Coding Interview Algorithms
Leetcod Python
C Programming – 200+ Offline Tutorial and Examples
Java Samples
Python. Exercises and Examples
C Programs and Reference
Data Structures & Algorithms (42 Apps)
Learn DataStructure &Algorithm
Data Structure Programs in C
Data Structure Simulation
Data Structures (G CHAITHANYA)
Python – Data Structure Tutorial
Programming Exercises
DsDroid: Data Structure Program using C
Data Structure (Intelitech)

Data Structure Using C(ad free application)
Data Structure (J P)
Data Structure Algorithms
Data Structures
CS Interview Guide
C Programming(Data Structures&Algorithms)
Learn C C++ Java and php All in one App
Codewhoop
DataStructure
C Programming Expert
C++ Tutorial
C++ Tutorial Offline
Learn Python
Learn C Programming
Learn C++
C Examples
C Programming
Python
100+ C++ Programs
Java Programming
C Programming (readhere.in)
Cxxdroid – C++ compiler IDE for mobile development
C Programming Examples
Tutorial linguagem C
C Programs Collection
C Programming (1000+ programs with explanation)
C Offline Tutorial
C Programming By – Shashank
codeEasy – C/C++/JAVA

Legenda: Aplicativos que possuem linguagem de programação.

Aplicativos com linguagem C
Data Structures and Algorithms offline Tutorial
Algorithms Tutor
C Programming – 200+ Offline Tutorial and Examples
C Programs and Reference
Data Structures & Algorithms (42 Apps)
Learn DataStructure &Algorithm
Data Structure Programs in C
Data Structures (G CHAITHANYA)
Programming Exercises
DsDroid: Data Structure Program using C
Data Structure (Intelitech)
Data Structure Using C(ad free application)
Data Strucuture (J P)
Data Structure Algorithms
Data Structures
C Programming(Data Structures&Algorithms)
Learn C C++ Java and php All in one App
CS Interview Guide
Codewhoop
DataStructure
C Programming Expert
Learn C Programming
C Examples
C Programming
C Programming (readhere.in)
Cxxdroid – C++ compiler IDE for mobile development
C Programming Examples
Tutorial linguagem C
C Programs Collection
C Programming (1000+ programs with explanation)
C Offline Tutorial
C Programming By – Shashank
codeEasy – C/C++/JAVA

Legenda: Aplicativos que têm a linguagem de programação C.

Aplicativos com linguagem Java
Algorithms in Java
Data Structure Algorithms
CS Interview Guide
Learn C C++ Java and php All in one App
Algorithms in Java
Linguagens de Programação
Data Structures and Algorithms (Marcy App)
Aprenda Java
Data Structures & Coding Interview Algorithms
Java Samples
Java Programming
codeEasy – C/C++/JAVA

Legenda: Aplicativos que têm a linguagem de programação Java.

Aplicativos com linguagem C++
Data Structure Simulation
CS Interview Guide
Learn C C++ Java and php All in one App
Codewhoop
Learn C++
C++ Tutorial
C++ Tutorial Offline
codeEasy – C/C++/JAVA

Legenda: Aplicativos que têm a linguagem de programação C++.

Aplicativos com linguagem Python
Codewhoop
Leetcod Python
Python. Exercises and Examples
Learn Python
Python

Legenda: Aplicativos que têm a linguagem de programação Python.

Aplicativos com simulação
Algoritmos: Explicados e Animados
Algorithms Explained
Sorting algorithms
Sort Comparison Algorithms (Open source)
Data structure and algorithm tutorial
ASCAA
Data Structure Simulation
Data Structure Visualization
AlgoPrep – Algorithms & Data structures Made Easy
Data structures animations
InteractiveDS
Algorithm Visualizer
AlgoStep

Legenda: Aplicativos que possuem simulações.

Aplicativos com problemas resolvidos
Algorithms in Java
Data Structures and Algorithms (Marcy App)
Data Structures and Algorithms offline Tutorial
Data Structures & Coding Interview Algorithms
Leetcod Python
C Programming – 200+ Offline Tutorial and Examples
Java Samples
Python. Exercises and Examples
C Programs and Reference
Data Structure Programs in C
Programming Exercises
DsDroid: Data Structure Program using C
Data Structures (BVRIT vHELP)
Data Structure Algorithms
CS Interview Guide
C Programming(Data Structures&Algorithms)

Learn C C++ Java and php All in one App
Codewhoop
DataStructure
C Programming Expert
Learn C++
C Examples
100+ C++ Programs
Java Programming
C Programming Examples
C Programs Collection
C Programming (1000+ programs with explanation)
C Offline Tutorial
C Programming By – Shashank
codeEasy – C/C++/JAVA

Legenda: Aplicativos que possuem problemas resolvidos.

Aplicativos que são IDE
Pseudocode, Visualg Algoritmos
Dcoder, Compiler IDE: Code & Programming on mobile
CppDroid – C/C++ IDE
Online Compiler
Portugol Online
Cxxdroid – C++ compiler IDE for mobile development
C Compiler

Legenda: Aplicativos que são IDE (Ambiente de Desenvolvimento Integrado).

Aplicativos que aparecem em mais categorias
Codewhoop
Data Structures and Algorithms (Marcy App)
Data Structures and Algorithms offline Tutorial
Data Structures & Coding Interview Algorithms
Data Structure Programs in C
C Programming(Data Structures&Algorithms)
Learn C C++ Java and php All in one App

Algorithms in Java
Java Samples
Data Structures (G CHAITHANYA)
Leetcod Python
Data Structures & Algorithms (42 Apps)
Learn DataStructure &Algorithm
Data Structure Simulation
Programming Exercises
DsDroid: Data Structure Program using C
Data Structure (Intelitech)
CS Interview Guide
codeEasy – C/C++/JAVA

Legenda: Aplicativos que estão mais presentes nas categorias.

Aplicativos mais completos
Algoritmos: Explicados e Animados
Pseudocode, Visualg Algoritmos
C Programs and Reference
Data structure and algorithm tutorial
Programming Exercises
C Programming(Data Structures&Algorithms)
Codewhoop
C Programming Expert
C++ Tutorial Offline
Learn Python

Legenda: Aplicativos que possuem uma capacidade de maior ensinamento.

Apêndice B

Questionário

1- Como você avalia a qualidade dos aplicativos disponibilizados?

- Ótimo
- Bom
- Regular
- Ruim
- Péssimo

2- Qual o nível de satisfação com a utilização dos aplicativos disponibilizados?

- Ótimo
- Bom
- Regular
- Ruim
- Péssimo

3- Qual o nível de aprendizado com os aplicativos disponibilizados?

- Ótimo
- Bom
- Regular
- Ruim
- Péssimo

4- O quanto os aplicativos agregaram para o seu conhecimento?

- Muito pouco
- Não muito
- Mais ou menos
- Muito
- Extremamente

5- Qual o nível de facilidade em utilizar a interface dos aplicativos?

- Extremamente fácil
- Muito fácil
- Moderadamente fácil
- Não muito fácil
- Nada fácil

6- Quanto tempo foi preciso para sanar suas dúvidas nos aplicativos com relação às matérias apresentadas pelo professor?

-) Muito menos que o esperado
-) Menos que o esperado
-) Mais que o esperado
-) Muito mais que o esperado
-) A dúvida não foi sanada

7- O quanto os aplicativos ajudaram para a resolução das provas?

-) Muito pouco
-) Não muito
-) Mais ou menos
-) Muito
-) Extremamente

8- Você ficou satisfeito em participar deste processo de avaliação dos aplicativos?

-) Muito satisfeito
-) Insatisfeito
-) Indiferente
-) Satisfeito
-) Muito satisfeito

9- Você recomendaria os aplicativos para outras pessoas ou alunos que estão querendo aprender algoritmos e programação?

-) Sim, com certeza
-) Sim, acho que sim
-) Talvez
-) Não, acho que não
-) Não, de forma alguma