Universidade Federal de São Carlos
Departamento de Computação
Estrutura de Dados

Documentação trabalho 3

Renata Sarmet Smiderle Mendes, 726586, renatassmendes@hotmail.com.
Rodrigo Pesse de Abreu, 726588, abreu.rodrigo97@gmail.com.
Rafael Bastos Saito, 726580, rafaelbsaito@hotmail.com.

1. Funcionamento do jogo

O jogo PokeBallz, basicamente, consiste em um plano que gradativamente aumenta o número de ovos presentes na tela, concomitantemente ao número de rodadas. Ou seja, ao iniciar o jogo, na parte mais baixa da tela, terá entre 0 a 8 ovos distribuídos aleatoriamente, podendo possuir uma poke ball entre eles. Conforme cada rodada é jogada, todas as fileiras de ovos elevam-se um nível acima.
Na parte superior da tela, o Ash estará movimentando seu braço podendo disparar pokeballs ao comando do usuário.

- **Cenário:** O cenário é composto por vários poke eggs, que aparecem concomitante ao número de rodadas. Ou seja, a cada rodada jogada, uma fileira de ovos será acrescentada, no nível mais inferior da tela, contendo de 0 a 8 ovos. Na parte mais superior há um pêndulo movimentando-se, destinado ao lançamento de poke balls.

Foto Cenário

- **Poke Eggs:** Os poke eggs aparecem no plano conforme cada rodada é ultrapassada. Eles aparecem com um índice em seu centro, representando quantas vezes a poke ball deverá colidir com ele para o mesmo desaparecer.

Poke Egg

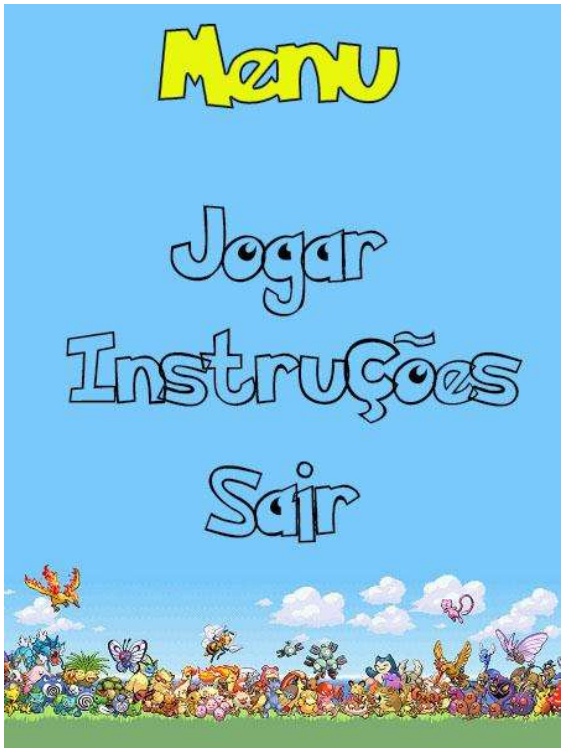
- **Rodada:** Ela é encerrada quando todas as poke balls disponíveis ,naquela rodada, já tiverem sido disparadas ou todos os poke eggs presentes estiverem sido destruídos.

- **Poke Balls:** São lançadas do nível mais alto do plano. Possuem o intuito de colidir com os poke eggs dispostos pelo plano. As poke balls destruídas no plano, quando conquistadas pelo player, possuem o intuito de acrescentar a quantidade de lançamentos disponíveis a partir da próxima rodada.

Poke Ball

A sequência de telas até o início do jogo é:

Tela Inicial

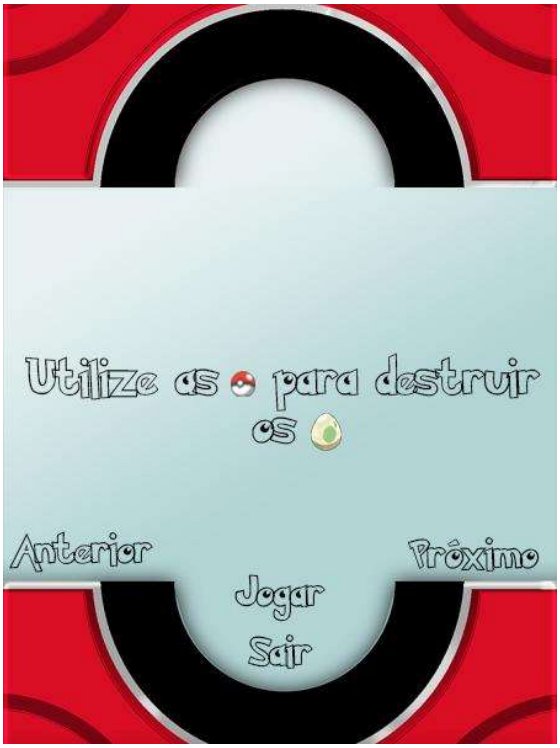


Tela opções iniciais

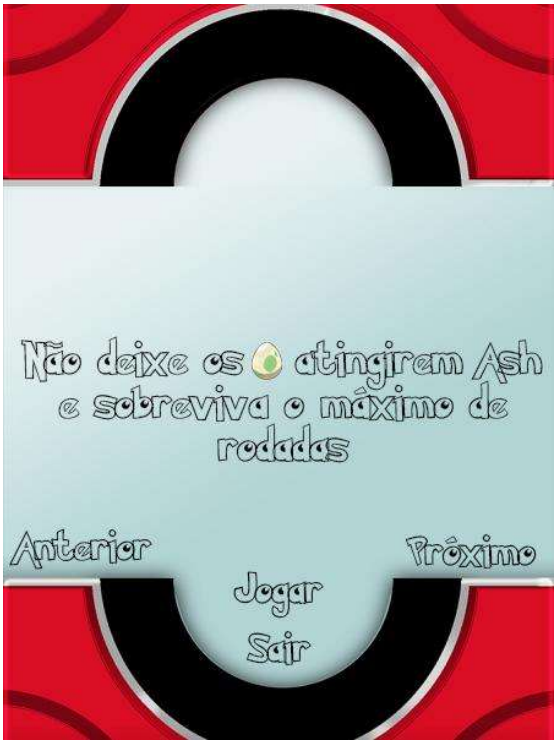
Jogo em andamento

A sequência de instruções presentes no jogo é:

Primeira Instrução



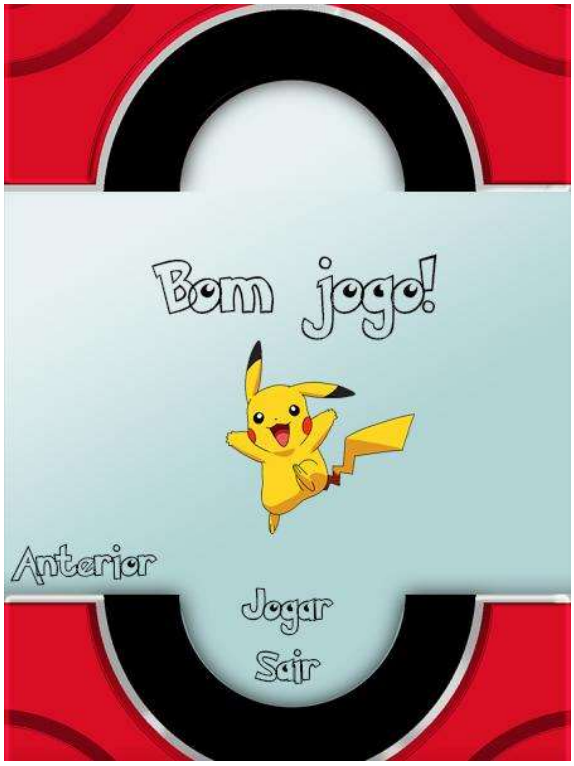
Segunda Instrução



Terceira Instrução

Quarta Instrução

Quinta Instrução



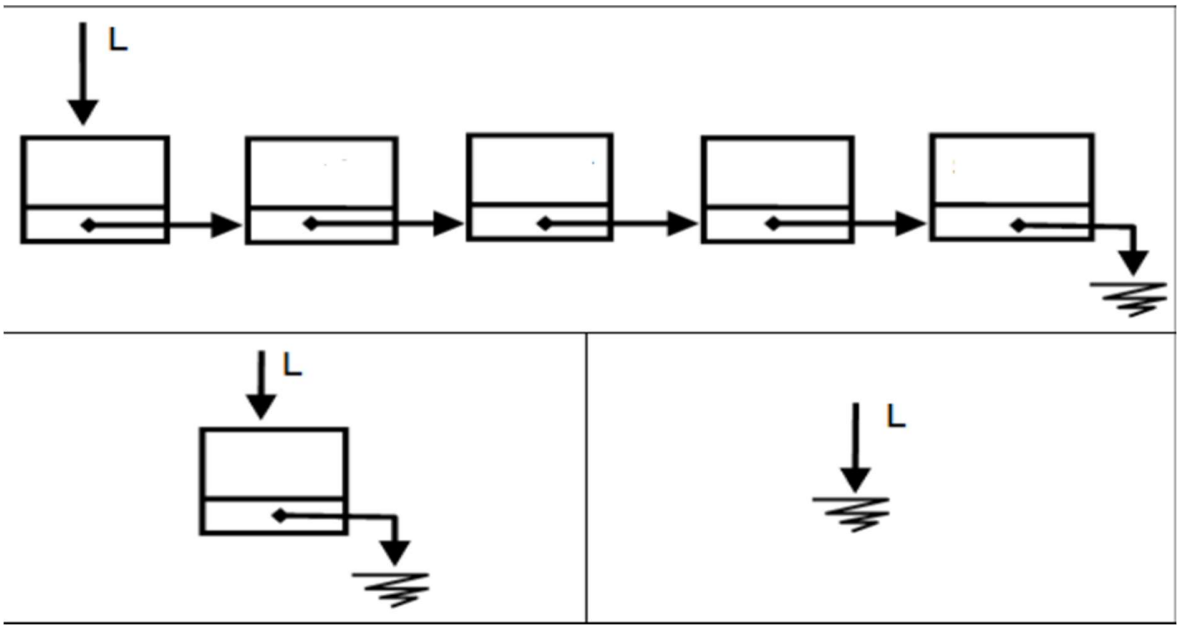
Sexta Instrução

2. Estruturação do código

Para a implementação do jogo foram utilizadas a estrutura de Lista, vista em sala, implementada em C++.

- **Lista Simples Encadeada**

  Foi utilizado a estrutura de dados Lista para manipulações necessárias dentro do jogo, em especial no plano.



Lista Geral

Foi criada a classe Lista Simples para representar os métodos de uma lista comum.

```
class ListaSimples
{
public:
    ListaSimples();
    ~ListaSimples();

    void Cria(Nodetype *x);
    bool Vazia();
    void Insere(Nodetype *x);
    void InsereADireita(Nodetype *x);
    void ProcuraRemove(int x, bool &DeuCerto);
    void DeletaTudo();

    Nodetype* PegaElementoN(int n) const; // pega o N-esimo elemento da lista
    int QuantidadeElementos() const; // conta a quantidade de elementos da lista

    Nodetype *P; // Indica sempre o primeiro da Lista

private:

    void Remove(Nodetype *Premove, bool &DeuCerto); // metodo privado pois quem deve ser chamado eh o procura remove
};
```

Classe Lista Simples

Também foi criada a classe Plano, subclasse de Lista Simples, e é responsável por manipular os poke eggs presentes no jogo.

```
class Plano : public ListaSimples{
public:
    Plano();
    ~Plano();
    void InsereNplano(int rodadaAtual);
    void desenha_todos_plano(sf::RenderWindow& window);
    bool get_perdeu() const;
    void reseta_perdeu_false();
private:
    int contador;
    int quantidadeJaInseridaID;
    bool perdeu;
    bool jaTeveNovaPokeball;
};
```

Classe Plano

A principal diferença dessa classe e de uma lista normal é a inserção. Quando uma nova rodada é iniciada, todos os elementos da lista, ainda presentes, devem subtrair um valor às suas variáveis "y", fazendo-as aparecer um nível acima no plano. Em seguida, aleatoriamente, é preenchido a linha mais abaixo com novos poke eggs e/ou poke ball. Esse método também é responsável por definir o fim do jogo. Quando os elementos do plano sobem um nível acima, é comparado com o limite do plano e, se o poke egg alcançar esse limite, o game over é decretado.

```
43  void Plano::InsereNplano(int rodadaAtual)
44  {
45      int i,entraOuNao, r, valor;
46      bool DeuCerto;
47      float _x, _y;
48      Nodetype *no;
49      no = P;
50
51      jaTeveNovaPokeball = 0;
52      while(no != NULL){
53          no->valorText.setString(to_string(no->get_valor()));
54          no->set_posicao(no->get_x(),no->get_y()-93);
55          no->valorText.setPosition(no->get_x(),no->get_y());
56
57          if(no->get_y()<=LIMITE_PLANO){
58              if(no->get_valor()==-1)
59                  ProcuraRemove(no->get_id(), DeuCerto);
60              else{
61                  DeletaTudo();
62                  perdeu = 1;
63              }
64          }
65          no = no->get_next();
66      }
67
```

Método InsereNPlano da classe Plano - parte 1

```
68      if(!perdeu){
69          for(i=0;i<TAMANHO;i++){
70              entraOuNao = rand() % 2;
71              if(entraOuNao==1){
72                  r = (rand() % 2 + 1);
73                  valor = rodadaAtual*r; // valor a ser inserido
74                  quantidadeJaInseridaID +=1;
75                  no = new Nodetype();
76                  no->carregar("imagens/ovo.png");
77                  no->set_id(quantidadeJaInseridaID);
78                  no->set_valor(valor);
79                  no->valorText.setString(to_string(no->get_valor()));
80                  _y = 510; // valor correspondente à primeira linha de ovos
81                  _x = i * 50 + 45; // i * (distancia entre um ovo e outro) + (centro do primeiro ovo)
82                  no->set_posicao(_x, _y);
83                  if(no->get_valor() >= 20)
84                      no->valorText.setPosition(no->get_x(), no->get_y());
85                  else
86                      no->valorText.setPosition(no->get_x(),no->get_y());
87
88                  Insere(no);
89              }
90              else{
91                  int a;
92                  a = (rand() % 3);
93                  if(!jaTeveNovaPokeball && a == 1){
94                      jaTeveNovaPokeball = 1;
```

Método InsereNPlano da classe Plano - parte 2

```
95
96                      valor = -1;
97                      quantidadeJaInseridaID +=1;
98                      no = new Nodetype();
99                      no->carregar("imagens/pokebola.png");
100                     no->set_id(quantidadeJaInseridaID);
101                     no->set_valor(valor);
102                     no->valorText.setString("");
103                     _y = 510; // valor correspondente à primeira linha de ovos
104                     _x = i * 50 + 45; // i * (distancia entre um ovo e outro) + (centro do primeiro ovo)
105                     no->set_posicao(_x, _y);
106                     no->valorText.setPosition(no->get_x(),no->get_y());
107
108                     Insere(no);
109                 }
110             }
111         }
112     }
113 }
```

Método InsereNPlano da classe Plano - parte 3

- **Nó**

  A classe Nodetype foi implementada para compor a lista.

```
12  class Nodetype
13  {
14  public:
15      //CONSTRUTOR
16      Nodetype();
17
18      //DESTRUTOR
19      ~Nodetype();
20
21      //FUNCOES
22      virtual void carregar(std::string nomearquivo);
23      virtual void desenhar(sf::RenderWindow& renderWindow);
24      virtual bool colidiu(pokeball& _pokeball);
25
26      float get_x() const;
27      float get_y() const;
28
29      void set_posicao(float _x, float _y);
30
31      Nodetype* get_next() const;
32      void set_next(Nodetype *);
33      int get_id() const;
34      void set_id(int);
35      void CopiaNode(Nodetype *original);
36      void set_valor(int);
37      int get_valor() const;
38
```

Classe Nodetype - parte 1

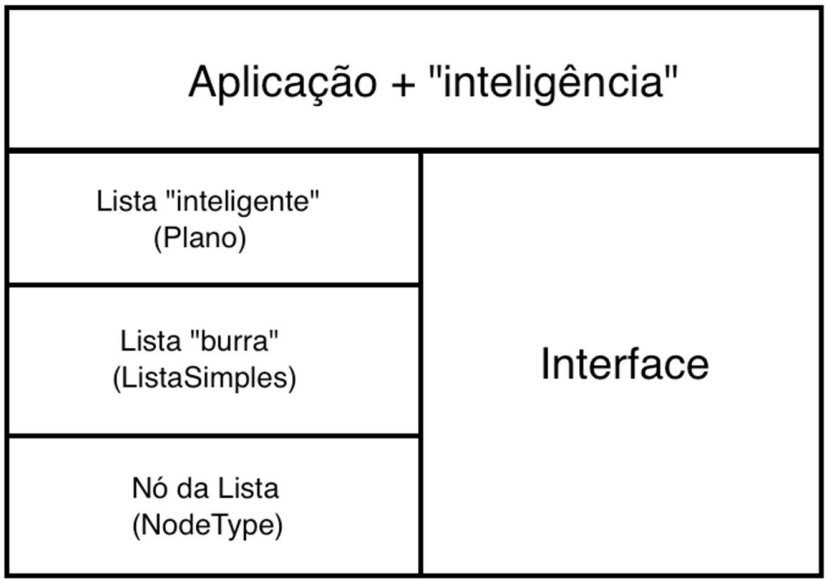
```
39      sf::Sprite _sprite;
40      static sf::Text valorText;
41
42  private:
43      Nodetype *next;
44      int id;
45      int valor;
46      bool carregou;
47
48      sf::Font fonte;
49      sf::Texture _imagem;
50      std::string nome_arquivo;
51  };
```

Classe Nodetype - parte 2

Quando a pokeball atinge um Poke Egg (nó da lista), seu valor é diminuído, até chegar em 0. Quando chega em 0, ele é removido da lista Plano.

3. Diagramas

a. Diagrama da arquitetura do software



b. Diagrama de classes do software

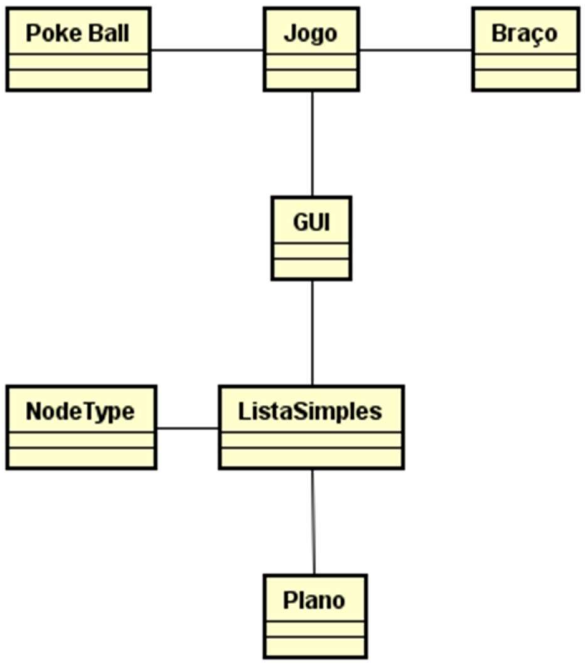


Diagrama de Classes

4. Conclusão

A conclusão que o grupo teve após a realização do terceiro trabalho da disciplina de Estrutura de Dados, ministrada pelo professor Roberto Ferrari, foi muito satisfatória.
O desenvolvimento do jogo foi mais rápido que os outros dois, pois foi utilizado vários conceitos e estruturas do primeiro e segundo trabalho catalisando seu desenvolvimento.
O grupo gostou bastante de desenvolver o trabalho, pois abrangeu fatores como: criatividade, lógica de programação, design e logística.
Como última conclusão, o grupo agradece o professor por apresentar um método de estudos eficiente e atrativo para os alunos.