

Jogo de Xadrez

Gerado por Doxygen 1.8.13

Sumário

Capítulo 1

jogo_de_xadrez

Um jogo de xadrez escrito em C.

Instruções:

Primeiramente, abre-se a pasta src, que está dentro do diretório jogo_de_xadrez, no terminal. Em seguida, compila-se o programa escrevendo make. Para iniciar a execução do programa, digita-se no terminal, dentro da pasta src, a seguinte instrução: ./main.

Em seguida, Aparecerá uma interface com 4 opções, uma para iniciar um jogo com um tabuleiro na posição de peças padrão do xadrez, a segunda que permite recuperar um jogo salvo por meio de um arquivo contendo um tabuleiro salvo, a terceira que permite criar um tabuleiro do zero e a última que permite sair do jogo.

Ao selecionar a primeira opção e a segunda, abrirá outra janela de opções que dispõem de 3 opções, a primeira em que se joga jogadorXjogador, a segunda que é jogadorxComputador e a opção de sair do jogo.

Ao selecionar a terceira opção, primeiro abre-se uma interface para que se crie a sua própria disposição em um tabuleiro de xadrez, usando a linha de comando própria da interface para adicionar as peças, começando pelos reis, e clicando na posição desejada. Ao finalizar esse processo, aparecem as 2 opções de modo de jogo.

Como jogar:

. Modo Jogador x Jogador:

Aparece a interface com o tabuleiro selecionado, começando pelas peças brancas. O jogador deve escrever na linha de comando usando o padrão pré estabelecido para determinar a peça em sua posição inicial e a posição final do movimento. Em seguida, é a vez das peças pretas jogarem, seguindo o mesmo procedimento. O jogo termina ao se chegar em uma condição de checkmate ou empate.

. Modo Jogador x Computador:

Aparece a interface com o tabuleiro selecionado, começando pelas peças brancas. O jogador recebe escrito na tela as melhores jogadas possíveis para o momento, podendo escolhê-las ou não. Em seguida, a máquina joga baseada em sua IA para tentar ganhar do jogador. O jogo termina quando se chega em uma posição de checkmate ou empate.

Capítulo 2

Índice das Estruturas de Dados

2.1 Estruturas de Dados

Aqui estão as estruturas de dados, uniões e suas respectivas descrições:

board	??
list_past_move	??
ListNode	
Estrutura do nó da lista que armazena as jogadas passadas	??
ListOfMoves	
Estrutura representará todas as possíveis jogadas de um tabuleiro	??
ListPastMoves	
Estrutura da lista que armazena as jogadas passadas	??
Move	
Estrutura que irá caracterizar a jogada	??
node_list	??
NodeList	??
NodeTree	
Estrutura de um nó da árvore	??
TBoard	
Estrutura do tabuleiro	??
Tree	
Estrutura da árvore	??

Capítulo 3

Índice dos Arquivos

3.1 Lista de Arquivos

Esta é a lista de todos os arquivos e suas respectivas descrições:

arv_deciso.es.c	??
arv_deciso.es.h	??
ia.c	??
ia.h	??
in-out.c	??
in-out.h	??
interface.c	??
interface.h	??
list_of_moves.c	??
list_of_moves.h	??
logica.c	??
logica.h	??
main.c	??
tabuleiro.c	??
tabuleiro.h	??
TEST_arv_deciso.es.c	??
TEST_ia.c	??
TEST_in-out.c	??
TEST_list.c	??
TEST_logica.c	??
TEST_tabuleiro.c	??

Capítulo 4

Estruturas

4.1 Referência da Estrutura board

```
#include <tabuleiro.h>
```

Campos de Dados

- char **Board** [8][8]
- int **Weight**
- int **WhiteCheck**
- int **BlackCheck**

4.1.1 Campos

4.1.1.1 BlackCheck

```
int BlackCheck
```

Inteiro que armazena a condição de xeque do rei preto.

4.1.1.2 Board

```
char Board[8][8]
```

Matriz de caracteres que representa o tabuleiro.

4.1.1.3 Weight

```
int Weight
```

Inteiro que armazena o peso ponderado do tabuleiro.

4.1.1.4 WhiteCheck

```
int WhiteCheck
```

Inteiro que armazena a condição de xeque do rei branco.

A documentação para esta estrutura foi gerada a partir do seguinte arquivo:

- **tabuleiro.h**

4.2 Referência da Estrutura list_past_move

```
#include <in-out.h>
```

Campos de Dados

- **ListNode * head**
- **ListNode * last**

4.2.1 Campos

4.2.1.1 head

```
ListNode* head
```

Ponteiro para a cabeça da lista.

4.2.1.2 last

```
ListNode* last
```

Ponteiro para o último elemento da lista.

A documentação para esta estrutura foi gerada a partir do seguinte arquivo:

- **in-out.h**

4.3 Referência da Estrutura ListNode

Estrutura do nó da lista que armazena as jogadas passadas.

```
#include <in-out.h>
```

4.3.1 Descrição Detalhada

Estrutura do nó da lista que armazena as jogadas passadas.

Essa estrutura armazena os elementos necessários para recuperar uma jogada feita anteriormente.

A documentação para esta estrutura foi gerada a partir do seguinte arquivo:

- `in-out.h`

4.4 Referência da Estrutura ListOfMoves

Estrutura representará todas as possíveis jogadas de um tabuleiro.

```
#include <list_of_moves.h>
```

Campos de Dados

- `int howmany`
- `NodeList * first`
- `NodeList * current`
- `NodeList * last`

4.4.1 Descrição Detalhada

Estrutura representará todas as possíveis jogadas de um tabuleiro.

Lista do tipo **Move** (pag. ??) que é importante para a análise das jogadas.

4.4.2 Campos

4.4.2.1 current

```
NodeList* current
```

4.4.2.2 first

```
NodeList* first
```

4.4.2.3 howmany

```
int howmany
```

Inteiro que guarda quantas jogadas são possíveis de serem feitas.

4.4.2.4 last

```
NodeList* last
```

A documentação para esta estrutura foi gerada a partir do seguinte arquivo:

- **list_of_moves.h**

4.5 Referência da Estrutura ListPastMoves

Estrutura da lista que armazena as jogadas passadas.

```
#include <in-out.h>
```

4.5.1 Descrição Detalhada

Estrutura da lista que armazena as jogadas passadas.

Essa estrutura serve para recuperação de jogadas passadas e salvamentos de jogos em PGN.

A documentação para esta estrutura foi gerada a partir do seguinte arquivo:

- **in-out.h**

4.6 Referência da Estrutura Move

Estrutura que irá caracterizar a jogada.

```
#include <list_of_moves.h>
```

Campos de Dados

- int **origin** [2]
- int **destiny** [2]

4.6.1 Descrição Detalhada

Estrutura que irá caracterizar a jogada.

Estrutura que armazena uma maneira de interpretar uma jogada.

4.6.2 Campos

4.6.2.1 `destiny`

```
int destiny[2]
```

Array que armazena as coordenadas de destino do movimento.

4.6.2.2 `origin`

```
int origin[2]
```

Array que armazena as coordenadas de origem do movimento.

A documentação para esta estrutura foi gerada a partir do seguinte arquivo:

- `list_of_moves.h`

4.7 Referência da Estrutura `node_list`

```
#include <in-out.h>
```

Campos de Dados

- `char move[7]`
- `struct node_list * next`

4.7.1 Campos

4.7.1.1 `move`

```
char move[7]
```

String com a jogada feita na notação de xadrez.

4.7.1.2 `next`

```
struct node_list* next
```

Ponteiro para o próximo elemento da lista.

A documentação para esta estrutura foi gerada a partir do seguinte arquivo:

- `in-out.h`

4.8 Referência da Estrutura NodeList

```
#include <list_of_moves.h>
```

Campos de Dados

- **Move** **play**
- struct **NodeList** * **next**

4.8.1 Campos

4.8.1.1 next

```
struct NodeList* next
```

4.8.1.2 play

```
Move play
```

A documentação para esta estrutura foi gerada a partir do seguinte arquivo:

- **list_of_moves.h**

4.9 Referência da Estrutura NodeTree

Estrutura de um nó da árvore.

```
#include <arv_decisoes.h>
```

Campos de Dados

- **TBoard** * **board**
- **Move** * **play**
- int **n_child**
- **NodeTree** ** **child**

4.9.1 Descrição Detalhada

Estrutura de um nó da árvore.

Estrutura que armazena os componentes básicos de um nó da árvore de decisões

4.9.2 Campos

4.9.2.1 board

TBoard* board

Ponteiro para uma variável do tipo Tboard que representa a organização do tabuleiro depois de alguma jogada

4.9.2.2 child

NodeTree** child

Vetor de ponteiros para os filhos do nó

4.9.2.3 n_child

int n_child

Inteiro que armazena o número de filhos que o nó da árvore tem

4.9.2.4 play

Move* play

Ponteiro para uma variável do tipo **Move** (pag. ??) que representa a jogada que originou a configuração do tabuleiro

A documentação para esta estrutura foi gerada a partir do seguinte arquivo:

- arv_decisoes.h

4.10 Referência da Estrutura TBoard

Estrutura do tabuleiro.

```
#include <tabuleiro.h>
```

4.10.1 Descrição Detalhada

Estrutura do tabuleiro.

Estrutura que armazena os elementos necessário para definir um tabuleiro.

A documentação para esta estrutura foi gerada a partir do seguinte arquivo:

- tabuleiro.h

4.11 Referência da Estrutura Tree

Estrutura da árvore.

```
#include <arv_deciso.es.h>
```

Campos de Dados

- **NodeTree** * root

4.11.1 Descrição Detalhada

Estrutura da árvore.

Estrutura que armazena uma referência para a raiz da árvore de decisões

4.11.2 Campos

4.11.2.1 root

NodeTree* root

Ponteiro para uma variável do tipo ponteiro que representa a raiz da árvore

A documentação para esta estrutura foi gerada a partir do seguinte arquivo:

- **arv_deciso.es.h**

Capítulo 5

Arquivos

5.1 Referência do Arquivo arv_deciso.es.c

```
#include "../include/arv_deciso.es.h"
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
```

Funções

- **Tree * AlocateTree** (void)
Aloca espaço em memória para uma árvore.
- **NodeTree * AlocateNodeTree** (int n_child, **TBoard** * board, **Move** *play)
- int **AddChildNode** (**NodeTree** *father, **NodeTree** *child, int position)
Insere um nó como filho de outro nó
- **NodeTree * FreeTreeNodes** (**NodeTree** *node)

5.1.1 Funções

5.1.1.1 AddChildNode()

```
int AddChildNode (
    NodeTree * father,
    NodeTree * child,
    int position )
```

Insere um nó como filho de outro nó

Parâmetros

<i>father</i>	Ponteiro para o tipo NodeTree (pag. ??) que armazena o nó pai
<i>child</i>	Ponteiro para o tipo NodeTree (pag. ??) que armazena o novo filho de "father"
<i>position</i>	Inteiro que armazena qual é o número do novo filho no vetor de filhos

Retorna

Um inteiro indicando 0 será a inserção foi um fracasso ou 1 se foi um sucesso

5.1.1.2 AlocateNodeTree()

```
NodeTree* AlocateNodeTree (
    int n_child,
    TBoard * board,
    Move * play )
```

5.1.1.3 AlocateTree()

```
Tree* AlocateTree (
    void )
```

Aloca espaço em memória para uma árvore.

Retorna

Uma árvore inicializada e diferente de nulo

5.1.1.4 FreeTreeNodes()

```
NodeTree* FreeTreeNodes (
    NodeTree * node )
```

5.2 Referência do Arquivo arv_decisoeh

```
#include "../include/tabuleiro.h"
#include "../include/logica.h"
```

Estruturas de Dados

- struct **NodeTree**
Estrutura de um nó da árvore.
- struct **Tree**
Estrutura da árvore.

Definições de Tipos

- typedef struct **NodeTree** **NodeTree**
- typedef struct **Tree** **Tree**

Funções

- **Tree * AlocateTree** (void)
Aloca espaço em memória para uma árvore.
- **NodeTree * AlocateNodeTree** (int n_child, **TBoard** * board, **Move** *play)
- int **AddChildNode** (**NodeTree** *father, **NodeTree** *child, int position)
Insere um nó como filho de outro nó
- **NodeTree * FreeTreeNodes** (**NodeTree** *node)

5.2.1 Definições dos tipos

5.2.1.1 NodeTree

```
typedef struct NodeTree NodeTree
```

5.2.1.2 Tree

```
typedef struct Tree Tree
```

5.2.2 Funções

5.2.2.1 AddChildNode()

```
int AddChildNode (
    NodeTree * father,
    NodeTree * child,
    int position )
```

Insere um nó como filho de outro nó

Parâmetros

<i>father</i>	Ponteiro para o tipo NodeTree (pag. ??) que armazena o nó pai
<i>child</i>	Ponteiro para o tipo NodeTree (pag. ??) que armazena o novo filho de "father"
<i>position</i>	Inteiro que armazena qual é o número do novo filho no vetor de filhos

Retorna

Um inteiro indicando 0 será a inserção foi um fracasso ou 1 se foi um sucesso

5.2.2.2 AlocateNodeTree()

```
NodeTree* AlocateNodeTree (
    int n_child,
    TBoard * board,
    Move * play )
```

5.2.2.3 AlocateTree()

```
Tree * AlocateTree (
    void )
```

Aloca espaço em memória para uma árvore.

Retorna

Uma árvore inicializada e diferente de nulo

5.2.2.4 FreeTreeNodes()

```
NodeTree* FreeTreeNodes (
    NodeTree * node )
```

5.3 Referência do Arquivo ia.c

```
#include "../include/ia.h"
```

Funções

- **Tree** * **CreateMovesTree** (**TBoard** * **board**, int turn)
- int **SortTree** (**Tree** *tree, int turn)
Ordena a árvore para achar a melhor jogada.
- **ListOfMoves** * **Best_Plays** (**Tree** *tree, int n_child)

5.3.1 Funções

5.3.1.1 Best_Plays()

```
ListOfMoves* Best_Plays (
    Tree * tree,
    int n_child )
```

5.3.1.2 CreateMovesTree()

```
Tree* CreateMovesTree (
    TBoard * board,
    int turn )
```

5.3.1.3 SortTree()

```
int SortTree (
    Tree * tree,
    int turn )
```

Ordena a árvore para achar a melhor jogada.

Parâmetros

<i>board</i>	Ponteiro para o tabuleiro o qual se deseja encontrar as melhores possíveis jogadas
<i>turn</i>	Inteiro contendo a informação de quem é jogada(Black = 0, White = 1)

Retorna

Inteiro indicando sucesso(0) ou fracasso(1) da operação

5.4 Referência do Arquivo ia.h

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include "../include/logica.h"
#include "../include/arv_decisoes.h"
```

Funções

- **Tree * CreateMovesTree** (**TBoard * board**, int turn)
- int **SortTree** (**Tree *tree**, int turn)
Ordena a árvore para achar a melhor jogada.
- **ListOfMoves * Best_Plays** (**Tree *tree**, int n_child)

Variáveis

- const int **BLACKS_TURN** = 0
- const int **WHITES_TURN** = 1

5.4.1 Funções

5.4.1.1 Best_Plays()

```
ListOfMoves* Best_Plays (
    Tree * tree,
    int n_child )
```

5.4.1.2 CreateMovesTree()

```
Tree* CreateMovesTree (
    TBoard * board,
    int turn )
```

5.4.1.3 SortTree()

```
int SortTree (
    Tree * tree,
    int turn )
```

Ordena a árvore para achar a melhor jogada.

Parâmetros

<i>board</i>	Ponteiro para o tabuleiro o qual se deseja encontrar as melhores possíveis jogadas
<i>turn</i>	Inteiro contendo a informação de quem é jogada(Black = 0, White = 1)

Retorna

Inteiro indicando sucesso(0) ou fracasso(1) da operação

5.4.2 Variáveis**5.4.2.1 BLACKS_TURN**

```
const int BLACKS_TURN = 0
```

5.4.2.2 WHITES_TURN

```
const int WHITES_TURN = 1
```

5.5 Referência do Arquivo in-out.c

```
#include "../include/in-out.h"
```

Funções

- **ListPastMoves * StartListPM** (void)
Aloca o espaço para a lista de movimentos passados e sua cabeça.
- int **AddListPM** (**ListPastMoves** *list, char move[])
Adiciona um movimento na lista de movimentos passados.
- int **RemoveLastListPM** (**ListPastMoves** *list)
Remove o último elemento da lista.
- int **FreeListPM** (**ListPastMoves** *list)
Libera a lista, desalocando seus elementos.
- int **SaveBoardFile** (**TBoard** * board, char *file_name)
- int **RecoverBoardFromFile** (**TBoard** * board, char *file_name)
- int **SavePGNFile** (**ListPastMoves** *listmoves, char *file_name)
Salva o tabuleiro em um arquivo.
- int **RecoverMoveListFromFile** (**ListPastMoves** *listmoves, char *file_name)
Recupera a lista de movimentos armazenada em um arquivo.

5.5.1 Funções**5.5.1.1 AddListPM()**

```
int AddListPM (
    ListPastMoves * list,
    char move[] )
```

Adiciona um movimento na lista de movimentos passados.

Parâmetros

<i>list</i>	Ponteiro para a lista.
<i>move</i>	String com o movimento na notação de xadrez.

Retorna

Por parâmetro, retorna a lista com o novo elemento e um inteiro indicando o funcionamento da função (0, caso funcione e 1 caso contrário).

5.5.1.2 FreeListPM()

```
int FreeListPM (
    ListPastMoves * list )
```

Libera a lista, desalocando seus elementos.

Parâmetros

<i>list</i>	Ponteiro para a lista.
-------------	------------------------

Retorna

Inteiro indicando o funcionamento da função (0, caso funcione e 1 caso contrário).

5.5.1.3 RecoverBoardFromFile()

```
int RecoverBoardFromFile (
    TBoard * board,
    char * file_name )
```

5.5.1.4 RecoverMoveListFromFile()

```
int RecoverMoveListFromFile (
    ListPastMoves * listmoves,
    char * file_name )
```

Recupera a lista de movimentos armazenada em um arquivo.

Parâmetros

<i>listmoves</i>	Lista de movimentos que será recuperada
<i>file_name</i>	Nome do arquivo contendo o tabuleiro salvo

Retorna

Inteiro indicando o funcionamento da função (0, caso funcione e 1 caso contrário).

5.5.1.5 RemoveLastListPM()

```
int RemoveLastListPM (
    ListPastMoves * list )
```

Remove o último elemento da lista.

Parâmetros

<i>list</i>	Ponteiro para a lista.
-------------	------------------------

Retorna

Por parâmetro, retorna a lista sem o último elemento e um inteiro indicando o funcionamento da função (0, caso funcione e 1 caso contrário).

5.5.1.6 SaveBoardFile()

```
int SaveBoardFile (
    TBoard * board,
    char * file_name )
```

5.5.1.7 SavePGNFile()

```
int SavePGNFile (
    ListPastMoves * listmoves,
    char * file_name )
```

Salva o tabuleiro em um arquivo.

Parâmetros

<i>listmoves</i>	Ponteiro para uma lista de movimentos
<i>file_name</i>	Nome do arquivo

Retorna

Inteiro indicando o funcionamento da função (0, caso funcione e 1 caso contrário).

5.5.1.8 StartListPM()

```
ListPastMoves* StartListPM (  
    void )
```

Aloca o espaço para a lista de movimentos passados e sua cabeça.

Retorna

Lista com espaço e sua cabeça alocados e o elemento seguinte da cabeça como nulo.

5.6 Referência do Arquivo in-out.h

```
#include <stdio.h>  
#include <stdlib.h>  
#include <string.h>  
#include "../include/tabuleiro.h"
```

Estruturas de Dados

- struct **node_list**
- struct **list_past_move**

Definições de Tipos

- typedef struct **node_list** **ListNode**
- typedef struct **list_past_move** **ListPastMoves**

Funções

- **ListPastMoves * StartListPM** (void)
Aloca o espaço para a lista de movimentos passados e sua cabeça.
- int **AddListPM** (**ListPastMoves** *list, char move[])
Adiciona um movimento na lista de movimentos passados.
- int **RemoveLastListPM** (**ListPastMoves** *list)
Remove o último elemento da lista.
- int **FreeListPM** (**ListPastMoves** *list)
Libera a lista, desalocando seus elementos.
- int **SaveBoardFile** (**TBoard** * board, char *file_name)
- int **RecoverBoardFromFile** (**TBoard** * board, char *file_name)
- int **SavePGNFile** (**ListPastMoves** *listmoves, char *file_name)
Salva o tabuleiro em um arquivo.
- int **RecoverMoveListFromFile** (**ListPastMoves** *listmoves, char *file_name)
Recupera a lista de movimentos armazenada em um arquivo.

5.6.1 Definições dos tipos

5.6.1.1 ListNode

```
typedef struct node_list ListNode
```

5.6.1.2 ListPastMoves

```
typedef struct list_past_move ListPastMoves
```

5.6.2 Funções

5.6.2.1 AddListPM()

```
int AddListPM (
    ListPastMoves * list,
    char move[ ] )
```

Adiciona um movimento na lista de movimentos passados.

Parâmetros

<i>list</i>	Ponteiro para a lista.
<i>move</i>	String com o movimento na notação de xadrez.

Retorna

Por parâmetro, retorna a lista com o novo elemento e um inteiro indicando o funcionamento da função (0, caso funcione e 1 caso contrário).

5.6.2.2 FreeListPM()

```
int FreeListPM (
    ListPastMoves * list )
```

Libera a lista, desalocando seus elementos.

Parâmetros

<i>list</i>	Ponteiro para a lista.
-------------	------------------------

Retorna

Inteiro indicando o funcionamento da função (0, caso funcione e 1 caso contrário).

5.6.2.3 RecoverBoardFromFile()

```
int RecoverBoardFromFile (
    TBoard * board,
    char * file_name )
```

5.6.2.4 RecoverMoveListFromFile()

```
int RecoverMoveListFromFile (
    ListPastMoves * listmoves,
    char * file_name )
```

Recupera a lista de movimentos armazenada em um arquivo.

Parâmetros

<i>listmoves</i>	Lista de movimentos que será recuperada
<i>file_name</i>	Nome do arquivo contendo o tabuleiro salvo

Retorna

Inteiro indicando o funcionamento da função (0, caso funcione e 1 caso contrário).

5.6.2.5 RemoveLastListPM()

```
int RemoveLastListPM (
    ListPastMoves * list )
```

Remove o último elemento da lista.

Parâmetros

<i>list</i>	Ponteiro para a lista.
-------------	------------------------

Retorna

Por parâmetro, retorna a lista sem o último elemento e um inteiro indicando o funcionamento da função (0, caso funcione e 1 caso contrário).

5.6.2.6 SaveBoardFile()

```
int SaveBoardFile (
    TBoard * board,
    char * file_name )
```

5.6.2.7 SavePGNFile()

```
int SavePGNFile (
    ListPastMoves * listmoves,
    char * file_name )
```

Salva o tabuleiro em um arquivo.

Parâmetros

<i>listmoves</i>	Ponteiro para uma lista de movimentos
<i>file_name</i>	Nome do arquivo

Retorna

Inteiro indicando o funcionamento da função (0, caso funcione e 1 caso contrário).

5.6.2.8 StartListPM()

```
ListPastMoves * StartListPM (
    void )
```

Aloca o espaço para a lista de movimentos passados e sua cabeça.

Retorna

Lista com espaço e sua cabeça alocados e o elemento seguinte da cabeça como nulo.

5.7 Referência do Arquivo interface.c

```
#include "../include/interface.h"
```

Funções

- WINDOW * **MakeBoardWin** (void)
Cria janela do tabuleiro.
- WINDOW * **MakeYaxisWin** (void)
Cria janela do eixo Y.
- WINDOW * **MakeXaxisWin** (void)
Cria janela do eixo X.
- WINDOW * **MakeKeyWin** (void)
Cria a janela do menu de atalhos.
- WINDOW * **MakeMsgWin** (void)
Cria janela de mensagens.
- WINDOW * **MakeHelpWin** (void)
Cria a janela de ajuda.
- void **TranslateCoord** (int yscreen, int xscreen, int *yboard, int *xboard)
Traduz as coordenadas da tela para as do tabuleiro.
- int **verify_turn** (TBoard * board, Move *movement, int turn)
Verifica se o jogador vai mexer a peça correta.
- int **change_turn** (int turn)
Muda a vez da jogada.
- void **InitBoard** (WINDOW *boardwin, TBoard * board)
Inicializa graficamente um tabuleiro na base inicial.
- void **DrawBoard** (WINDOW *boardwin)
Desenha um tabuleiro vazio no terminal.
- void **DrawAxis** (WINDOW *yaxis, WINDOW *xaxis)
Desenha os eixos coordenados que servem para indicar ajudar a identificar a posição de uma peça.
- void **HelpWinPVP** (WINDOW *helpwin)
- void **HelpWinPVE** (WINDOW *helpwin)
- void **HelpWinNewBoard** (WINDOW *helpwin)
Inicializa a janela de ajuda para o menu de criação.
- TBoard * **CreateNewBoard** (void)
Função de criar um novo tabuleiro.
- int **CreateMenu** (WINDOW *menuwin)
Desenha o menu de escolha do tipo de jogo e faz o usuário escolher entre uma das opções disponíveis.
- TBoard * **MenuGetBoard** (void)
Abre o menu de escolha do tabuleiro.
- void **write_keys_help** (WINDOW *keywin, int wintype)
- void **clear_keywin** (WINDOW *keywin)
Limpa a área de comandos da janela de ajuda com atalhos.
- void **init_msg_win** (WINDOW *messages)
Inicializa a janela de mensagens.
- void **clear_message** (WINDOW *messages)
Limpa janela de mensagens.
- void **print_message** (WINDOW *messages, int msg)
Imprime mensagens na janela de mensagens.
- int **reverse_color_in_board** (WINDOW *boardwin, TBoard * board, int line, int column)
- Move * **GetMovement** (WINDOW *keywin, char chess_move[])
- void **print_winner** (WINDOW *helpwin, int who)
- void **print_turn** (WINDOW *helpwin, int turn)
- int **wanna_save** (WINDOW *messages)
- int **verify_evolve_pawn** (WINDOW *messages, TBoard * board)

- int **UI_MOVE_PIECE** (WINDOW *boardwin, WINDOW *messages, **TBoard** * **board**, int turn, **Move** *movement)
- int **UI_MOUSE_MOVE** (WINDOW *boardwin, WINDOW *messages, **TBoard** * **board**, int turn, MEVENT event)
- void **play_pvp** (WINDOW *boardwin, WINDOW *keywin, WINDOW *messages, **TBoard** * **board**)
Função responsável por todo o modo de jogo de humano vs humano.
- void **play_pve** (WINDOW *boardwin, WINDOW *keywin, WINDOW *messages, **TBoard** * **board**)

5.7.1 Funções

5.7.1.1 change_turn()

```
int change_turn (
    int turn )
```

Muda a vez da jogada.

Ela vai mudar o turno da jogada, por exemplo se foi as pretas que jogaram por último ela muda o turno para as brancas

Parâmetros

<i>turn</i>	Indica de quem era a última jogada
-------------	------------------------------------

Retorna

new_turn Indica de quem é a nova vez de jogar

5.7.1.2 clear_keywin()

```
void clear_keywin (
    WINDOW * keywin )
```

Limpa a área de comandos da janela de ajuda com atalhos.

A área de comando desta janela é onde o usuário irá digitar o movimento desejado, que é logo abaixo das informações de atalhos

Parâmetros

<i>keywin</i>	Janela de ajuda com atalhos
---------------	-----------------------------

5.7.1.3 clear_message()

```
void clear_message (
    WINDOW * messages )
```

Limpa janela de mensagens.

Ela irá limpar a janela de mensagens mas não limpará o efeito box

Parâmetros

<i>messages</i>	Janela de mensagens
-----------------	---------------------

5.7.1.4 CreateMenu()

```
int CreateMenu (
    WINDOW * menuwin )
```

Desenha o menu de escolha do tipo de jogo e faz o usuário escolher entre uma das opções disponíveis.

Parâmetros

<i>menuwin</i>	Janela onde será mostrado o menu
----------------	----------------------------------

Retorna

1 Se o usuário escolher "Jogador VS Jogador" 2 Se ele escolher "Jogador VS Máquina" 3 Se escolher Sair

5.7.1.5 CreateNewBoard()

```
TBoard* CreateNewBoard (
    void )
```

Função de criar um novo tabuleiro.

Esta função irá abrir um novo ambiente de interação com o usuário onde ele poderá criar um tabuleiro de sua preferência.

Retorna

board Tabuleiro criado pelo usuário

5.7.1.6 DrawAxis()

```
void DrawAxis (
    WINDOW * yaxis,
    WINDOW * xaxis )
```

Desenha os eixos coordenados que servem para indicar ajudar a identificar a posição de uma peça.

Parâmetros

<i>yaxis</i>	Eixo das coordenadas dadas por números
<i>xaxis</i>	Eixo das coordenadas dadas pelas letras

Retorna

Sem retorno

5.7.1.7 DrawBoard()

```
void DrawBoard (
    WINDOW * boardwin )
```

Desenha um tabuleiro vazio no terminal.

Parâmetros

<i>boardwin</i>	Janela onde será colocado o tabuleiro
-----------------	---------------------------------------

Retorna

Não há retorno, ela apenas desenha o quadro na janela dada

5.7.1.8 GetMovement()

```
Move* GetMovement (
    WINDOW * keywin,
    char chess_move[ ] )
```

5.7.1.9 HelpWinNewBoard()

```
void HelpWinNewBoard (
    WINDOW * helpwin )
```

Inicializa a janela de ajuda para o menu de criação.

Observe que esta função é chamada apenas para o menu de criação de uma nova imagem. Esta função irá colocar na janela de ajuda alguns resumos sobre as peças que o usuário poderá colocar e a explicação de como colocar uma nova peça. Não possui retorno

Parâmetros

<i>helpwin</i>	Janela de ajuda
----------------	-----------------

5.7.1.10 HelpWinPVE()

```
void HelpWinPVE (
    WINDOW * helpwin )
```

5.7.1.11 HelpWinPVP()

```
void HelpWinPVP (
    WINDOW * helpwin )
```

5.7.1.12 init_msg_win()

```
void init_msg_win (
    WINDOW * messages )
```

Inicializa a janela de mensagens.

Parâmetros

<i>messages</i>	Janela de mensagens já alocada
-----------------	--------------------------------

5.7.1.13 InitBoard()

```
void InitBoard (
    WINDOW * boardwin,
    TBoard * board )
```

Inicializa graficamente um tabuleiro na base inicial.

Parâmetros

<i>boardwin</i>	Janela onde está o tabuleiro
<i>board</i>	Tabuleiro que será inicializado na parte gráfica

Retorna

Não tem retorno

5.7.1.14 MakeBoardWin()

```
WINDOW* MakeBoardWin (
    void )
```

Cria janela do tabuleiro.

Retorna

boardwin Ponteiro para a janela do tabuleiro

5.7.1.15 MakeHelpWin()

```
WINDOW* MakeHelpWin (
    void )
```

Cria a janela de ajuda.

Retorna

helpwin Janela da ajuda

5.7.1.16 MakeKeyWin()

```
WINDOW* MakeKeyWin (
    void )
```

Cria a janela do menu de atalhos.

Este menu de atalhos é o que mostra as opções de atalhos no teclado para o usuário, como a tecla 'j' no menu do PVP que é usada para fazer jogadas usando a notação

Retorna

keywin Janela do menu de atalhos

5.7.1.17 MakeMsgWin()

```
WINDOW* MakeMsgWin (
    void )
```

Cria janela de mensagens.

Retorna

messages Janela de mensagens

5.7.1.18 MakeXaxisWin()

```
WINDOW* MakeXaxisWin (
    void )
```

Cria janela do eixo X.

Retorna

xaxis Ponteiro para a janela do eixo X

5.7.1.19 MakeYaxisWin()

```
WINDOW* MakeYaxisWin (
    void )
```

Cria janela do eixo Y.

Retorna

yaxis Ponteiro para a janela do eixo Y

5.7.1.20 MenuGetBoard()

```
TBoard* MenuGetBoard (
    void )
```

Abre o menu de escolha do tabuleiro.

Esta função irá fazer outras chamadas internas de funções que poderão inicializar um novo ambiente de interação com o usuário

Retorna

board Tabuleiro que poderá ter sido carregado de um arquivo, criado pelo usuário ou inicializado de forma padrão

5.7.1.21 play_pve()

```
void play_pve (
    WINDOW * boardwin,
    WINDOW * keywin,
    WINDOW * messages,
    TBoard * board )
```

5.7.1.22 play_pvp()

```
void play_pvp (
    WINDOW * boardwin,
    WINDOW * keywin,
    WINDOW * messages,
    TBoard * board )
```

Função responsável por todo o modo de jogo de humano vs humano.

Parâmetros

<i>boardwin</i>	Janela onde está o tabuleiro gráfico do programa
<i>keywin</i>	Janela das teclas e atalhos disponíveis
<i>messages</i>	Janela onde serão impressas as mensagens
<i>board</i>	Tabuleiro guardado na memória de forma não gráfica

5.7.1.23 print_message()

```
void print_message (
    WINDOW * messages,
    int msg )
```

Imprime mensagens na janela de mensagens.

Parâmetros

<i>messages</i>	Janela de mensagens
<i>msg</i>	Inteiro que indica qual mensagem deverá aparecer na janela

5.7.1.24 print_turn()

```
void print_turn (
    WINDOW * helpwin,
    int turn )
```

5.7.1.25 print_winner()

```
void print_winner (
    WINDOW * helpwin,
    int who )
```

5.7.1.26 reverse_color_in_board()

```
int reverse_color_in_board (
    WINDOW * boardwin,
    TBoard * board,
    int line,
    int column )
```

5.7.1.27 TranslateCoord()

```
void TranslateCoord (
    int yscreen,
    int xscreen,
    int * yboard,
    int * xboard )
```

Traduz as coordenadas da tela para as do tabuleiro.

Esta função é chamada toda vez que o usuário clica na tela e traduz as coordenadas da posição que o usuário digitou para as coordenadas do tabuleiro

Parâmetros

<i>yscreen</i>	Posição Y onde o usuário digitou
<i>xscreen</i>	Posição X onde o usuário digitou
<i>yboard</i>	Posição Y traduzida
<i>xboard</i>	Posição X traduzida

5.7.1.28 UI_MOUSE_MOVE()

```
int UI_MOUSE_MOVE (
    WINDOW * boardwin,
    WINDOW * messages,
    TBoard * board,
    int turn,
    MEVENT event )
```


5.7.1.29 UI_MOVE_PIECE()

```
int UI_MOVE_PIECE (
    WINDOW * boardwin,
    WINDOW * messages,
    TBoard * board,
    int turn,
    Move * movement )
```

5.7.1.30 verify_evolve_pawn()

```
int verify_evolve_pawn (
    WINDOW * messages,
    TBoard * board )
```

5.7.1.31 verify_turn()

```
int verify_turn (
    TBoard * board,
    Move * movement,
    int turn )
```

Verifica se o jogador vai mexer a peça correta.

Ela verifica se realmente é o turno da cor da peça que o usuário está querendo movimentar

Parâmetros

<i>board</i>	Tabuleiro atual do jogo
<i>movement</i>	Movimento que o jogador quer fazer
<i>turn</i>	De quem é o turno atual do jogo

Retorna

true Se é o turno da cor da peça a ser mexida
false Se não é o turno da cor da peça a ser mexida

5.7.1.32 wanna_save()

```
int wanna_save (
    WINDOW * messages )
```

5.7.1.33 write_keys_help()

```
void write_keys_help (
    WINDOW * keywin,
    int wintype )
```

5.8 Referência do Arquivo interface.h

```
#include <ncurses.h>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
#include "tabuleiro.h"
#include "logica.h"
#include "in-out.h"
#include "arv_deciso.es.h"
#include "ia.h"
#include "list_of_moves.h"
```

Funções

- WINDOW * **MakeBoardWin** (void)
Cria janela do tabuleiro.
- WINDOW * **MakeYaxisWin** (void)
Cria janela do eixo Y.
- WINDOW * **MakeXaxisWin** (void)
Cria janela do eixo X.
- WINDOW * **MakeKeyWin** (void)
Cria a janela do menu de atalhos.
- WINDOW * **MakeMsgWin** (void)
Cria janela de mensagens.
- WINDOW * **MakeHelpWin** (void)
Cria a janela de ajuda.
- void **TranslateCoord** (int yscreen, int xscreen, int *yboard, int *xboard)
Traduz as coordenadas da tela para as do tabuleiro.
- void **InitBoard** (WINDOW *boardwin, TBoard * board)
Inicializa graficamente um tabuleiro na base inicial.
- void **DrawBoard** (WINDOW *boardwin)
Desenha um tabuleiro vazio no terminal.
- void **DrawAxis** (WINDOW *yaxis, WINDOW *xaxis)
Desenha os eixos coordenados que servem para indicar ajudar a identificar a posição de uma peça.
- int **CreateMenu** (WINDOW *menuwin)
Desenha o menu de escolha do tipo de jogo e faz o usuário escolher entre uma das opções disponíveis.
- void **write_keys_help** (WINDOW *keywin, int wintype)
- void **play_pvp** (WINDOW *boardwin, WINDOW *keywin, WINDOW *messages, TBoard * board)
Função responsável por todo o modo de jogo de humano vs humano.
- void **play_pve** (WINDOW *boardwin, WINDOW *keywin, WINDOW *messages, TBoard * board)
- void **clear_keywin** (WINDOW *keywin)
Limpa a área de comandos da janela de ajuda com atalhos.
- void **init_msg_win** (WINDOW *messages)

- Inicializa a janela de mensagens.*
- void **clear_message** (WINDOW *messages)
- Limpa janela de mensagens.*
- void **print_message** (WINDOW *messages, int msg)
- Imprime mensagens na janela de mensagens.*
- **TBoard * MenuGetBoard** (void)
- Abre o menu de escolha do tabuleiro.*
- **TBoard * CreateNewBoard** (void)
- Função de criar um novo tabuleiro.*
- void **HelpWinNewBoard** (WINDOW *helpwin)
- Inicializa a janela de ajuda para o menu de criação.*
- int **change_turn** (int turn)
- Muda a vez da jogada.*
- int **verify_turn** (**TBoard * board**, **Move *movement**, int turn)
- Verifica se o jogador vai mexer a peça correta.*
- void **print_turn** (WINDOW *helpwin, int turn)
- int **wanna_save** (WINDOW *messages)
- void **print_winner** (WINDOW *helpwin, int who)
- int **reverse_color_in_board** (WINDOW *boardwin, **TBoard * board**, int line, int column)
- int **verify_evolve_pawn** (WINDOW *messages, **TBoard * board**)
- int **UI_MOVE_PIECE** (WINDOW *boardwin, WINDOW *messages, **TBoard * board**, int turn, **Move *movement**)
- int **UI_MOUSE_MOVE** (WINDOW *boardwin, WINDOW *messages, **TBoard * board**, int turn, MEVENT event)
- **Move * GetMovement** (WINDOW *keywin, char chess_move[])
- void **HelpWinPVE** (WINDOW *helpwin)
- void **HelpWinPVP** (WINDOW *helpwin)

Variáveis

- const int **XLIMIT** = 8
- const int **YLIMIT** = 8
- const int **BOARDY** = 2
- const int **BOARDX** = 3
- const int **YOFFSET** = 2
- const int **XOFFSET** = 4
- const int **INVALID_SINTAX** = 0
- const int **ARE_YOU_SURE** = 1
- const int **CONTINUE_GAME** = 2
- const int **INVALID_MOVE** = 3
- const int **WHITE_MOVE** = 4
- const int **BLACK_MOVE** = 5
- const int **NOTBLACKSMOVE** = 6
- const int **NOTWHITESMOVE** = 7
- const int **CONTINUE** = 8
- const int **INSERT_PIECE** = 9
- const int **CLICK** = 10
- const int **INVALID_PIECE** = 11
- const int **INVALID_BOARD** = 12
- const int **USE_MOUSE** = 13
- const int **NOTPIECE** = 14
- const int **CLICK_DESTINY** = 15
- const int **OUT_RANGE** = 16

- `const int SAVED_GAME = 17`
- `const int W_CHECK = 18`
- `const int B_CHECK = 19`
- `const int WHITE_WON = 20`
- `const int BLACK_WON = 21`
- `const int WANNA_SAVE = 22`
- `const int GIVE_A_PIECE = 23`
- `const int YOURCOLOR = 24`
- `const int PVP = 1`
- `const int PVE = 2`
- `const int EXITGAME = 3`
- `const int STD_BOARD = 1`
- `const int SAVED_BOARD = 2`
- `const int NEW_BOARD = 3`
- `const int EXIT_GAME = 4`
- `const int GAMING = 0`
- `const int CREATING = 1`

5.8.1 Funções

5.8.1.1 `change_turn()`

```
int change_turn (
    int turn )
```

Muda a vez da jogada.

Ela vai mudar o turno da jogada, por exemplo se foi as pretas que jogaram por último ela muda o turno para as brancas

Parâmetros

<code>turn</code>	Indica de quem era a última jogada
-------------------	------------------------------------

Retorna

`new_turn` Indica de quem é a nova vez de jogar

5.8.1.2 `clear_keywin()`

```
void clear_keywin (
    WINDOW * keywin )
```

Limpa a área de comandos da janela de ajuda com atalhos.

A área de comando desta janela é onde o usuário irá digitar o movimento desejado, que é logo abaixo das informações de atalhos

Parâmetros

<i>keywin</i>	Janela de ajuda com atalhos
---------------	-----------------------------

5.8.1.3 clear_message()

```
void clear_message (
    WINDOW * messages )
```

Limpa janela de mensagens.

Ela irá limpar a janela de mensagens mas não limpará o efeito box

Parâmetros

<i>messages</i>	Janela de mensagens
-----------------	---------------------

5.8.1.4 CreateMenu()

```
int CreateMenu (
    WINDOW * menuwin )
```

Desenha o menu de escolha do tipo de jogo e faz o usuário escolher entre uma das opções disponíveis.

Parâmetros

<i>menuwin</i>	Janela onde será mostrado o menu
----------------	----------------------------------

Retorna

1 Se o usuário escolher "Jogador VS Jogador" 2 Se ele escolher "Jogador VS Máquina" 3 Se escolher Sair

5.8.1.5 CreateNewBoard()

```
TBoard * CreateNewBoard (
    void )
```

Função de criar um novo tabuleiro.

Esta função irá abrir um novo ambiente de interação com o usuário onde ele poderá criar um tabuleiro de sua preferência.

Retorna

board Tabuleiro criado pelo usuário

5.8.1.6 DrawAxis()

```
void DrawAxis (
    WINDOW * yaxis,
    WINDOW * xaxis )
```

Desenha os eixos coordenados que servem para indicar ajudar a identificar a posição de uma peça.

Parâmetros

<i>yaxis</i>	Eixo das coordenadas dadas por números
<i>xaxis</i>	Eixo das coordenadas dadas pelas letras

Retorna

Sem retorno

5.8.1.7 DrawBoard()

```
void DrawBoard (
    WINDOW * boardwin )
```

Desenha um tabuleiro vazio no terminal.

Parâmetros

<i>boardwin</i>	Janela onde será colocado o tabuleiro
-----------------	---------------------------------------

Retorna

Não há retorno, ela apenas desenha o quadro na janela dada

5.8.1.8 GetMovement()

```
Move* GetMovement (
    WINDOW * keywin,
    char chess_move[] )
```

5.8.1.9 HelpWinNewBoard()

```
void HelpWinNewBoard (
    WINDOW * helpwin )
```

Inicializa a janela de ajuda para o menu de criação.

Observe que esta função é chamada apenas para o menu de criação de uma nova imagem. Esta função irá colocar na janela de ajuda alguns resumos sobre as peças que o usuário poderá colocar e a explicação de como colocar uma nova peça. Não possui retorno

Parâmetros

<i>helpwin</i>	Janela de ajuda
----------------	-----------------

5.8.1.10 HelpWinPVE()

```
void HelpWinPVE (
    WINDOW * helpwin )
```

5.8.1.11 HelpWinPVP()

```
void HelpWinPVP (
    WINDOW * helpwin )
```

5.8.1.12 init_msg_win()

```
void init_msg_win (
    WINDOW * messages )
```

Inicializa a janela de mensagens.

Parâmetros

<i>messages</i>	Janela de mensagens já alocada
-----------------	--------------------------------

5.8.1.13 InitBoard()

```
void InitBoard (
    WINDOW * boardwin,
    TBoard * board )
```

Inicializa graficamente um tabuleiro na base inicial.

Parâmetros

<i>boardwin</i>	Janela onde está o tabuleiro
<i>board</i>	Tabuleiro que será inicializado na parte gráfica

Retorna

Não tem retorno

5.8.1.14 MakeBoardWin()

```
WINDOW * MakeBoardWin (
    void )
```

Cria janela do tabuleiro.

Retorna

boardwin Ponteiro para a janela do tabuleiro

5.8.1.15 MakeHelpWin()

```
WINDOW * MakeHelpWin (
    void )
```

Cria a janela de ajuda.

Retorna

helpwin Janela da ajuda

5.8.1.16 MakeKeyWin()

```
WINDOW * MakeKeyWin (
    void )
```

Cria a janela do menu de atalhos.

Este menu de atalhos é o que mostra as opções de atalhos no teclado para o usuário, como a tecla 'j' no menu do PVP que é usada para fazer jogadas usando a notação

Retorna

keywin Janela do menu de atalhos

5.8.1.17 MakeMsgWin()

```
WINDOW * MakeMsgWin (
    void )
```

Cria janela de mensagens.

Retorna

messages Janela de mensagens

5.8.1.18 MakeXaxisWin()

```
WINDOW * MakeXaxisWin (
    void )
```

Cria janela do eixo X.

Retorna

xaxis Ponteiro para a janela do eixo X

5.8.1.19 MakeYaxisWin()

```
WINDOW * MakeYaxisWin (
    void )
```

Cria janela do eixo Y.

Retorna

yaxis Ponteiro para a janela do eixo Y

5.8.1.20 MenuGetBoard()

```
TBoard * MenuGetBoard (
    void )
```

Abre o menu de escolha do tabuleiro.

Esta função irá fazer outras chamadas internas de funções que poderão inicializar um novo ambiente de interação com o usuário

Retorna

board Tabuleiro que poderá ter sido carregado de um arquivo, criado pelo usuário ou inicializado de forma padrão

5.8.1.21 play_pve()

```
void play_pve (
    WINDOW * boardwin,
    WINDOW * keywin,
    WINDOW * messages,
    TBoard * board )
```

5.8.1.22 play_pvp()

```
void play_pvp (
    WINDOW * boardwin,
    WINDOW * keywin,
    WINDOW * messages,
    TBoard * board )
```

Função responsável por todo o modo de jogo de humano vs humano.

Parâmetros

<i>boardwin</i>	Janela onde está o tabuleiro gráfico do programa
<i>keywin</i>	Janela das teclas e atalhos disponíveis
<i>messages</i>	Janela onde serão impressas as mensagens
<i>board</i>	Tabuleiro guardado na memória de forma não gráfica

5.8.1.23 print_message()

```
void print_message (
    WINDOW * messages,
    int msg )
```

Imprime mensagens na janela de mensagens.

Parâmetros

<i>messages</i>	Janela de mensagens
<i>msg</i>	Inteiro que indica qual mensagem deverá aparecer na janela

5.8.1.24 print_turn()

```
void print_turn (
    WINDOW * helpwin,
    int turn )
```

5.8.1.25 print_winner()

```
void print_winner (
    WINDOW * helpwin,
    int who )
```

5.8.1.26 reverse_color_in_board()

```
int reverse_color_in_board (
    WINDOW * boardwin,
    TBoard * board,
    int line,
    int column )
```

5.8.1.27 TranslateCoord()

```
void TranslateCoord (
    int yscreen,
    int xscreen,
    int * yboard,
    int * xboard )
```

Traduz as coordenadas da tela para as do tabuleiro.

Esta função é chamada toda vez que o usuário clica na tela e traduz as coordenadas da posição que o usuário digitou para as coordenadas do tabuleiro

Parâmetros

<i>yscreen</i>	Posição Y onde o usuário digitou
<i>xscreen</i>	Posição X onde o usuário digitou
<i>yboard</i>	Posição Y traduzida
<i>xboard</i>	Posição X traduzida

5.8.1.28 UI_MOUSE_MOVE()

```
int UI_MOUSE_MOVE (
    WINDOW * boardwin,
    WINDOW * messages,
    TBoard * board,
    int turn,
    MEVENT event )
```

5.8.1.29 UI_MOVE_PIECE()

```
int UI_MOVE_PIECE (
    WINDOW * boardwin,
    WINDOW * messages,
    TBoard * board,
    int turn,
    Move * movement )
```

5.8.1.30 verify_evolve_pawn()

```
int verify_evolve_pawn (
    WINDOW * messages,
    TBoard * board )
```

5.8.1.31 verify_turn()

```
int verify_turn (
    TBoard * board,
    Move * movement,
    int turn )
```

Verifica se o jogador vai mexer a peça correta.

Ela verifica se realmente é o turno da cor da peça que o usuário está querendo movimentar

Parâmetros

<i>board</i>	Tabuleiro atual do jogo
<i>movement</i>	Movimento que o jogador quer fazer
<i>turn</i>	De quem é o turno atual do jogo

Retorna

true Se é o turno da cor da peça a ser mexida
false Se não é o turno da cor da peça a ser mexida

5.8.1.32 wanna_save()

```
int wanna_save (
    WINDOW * messages )
```

5.8.1.33 write_keys_help()

```
void write_keys_help (
    WINDOW * keywin,
    int wintype )
```

5.8.2 Variáveis

5.8.2.1 ARE_YOU_SURE

```
const int ARE_YOU_SURE = 1
```

Perguntar se usuário tem certeza

5.8.2.2 B_CHECK

```
const int B_CHECK = 19
```

Indica xequê no rei preto

5.8.2.3 BLACK_MOVE

```
const int BLACK_MOVE = 5
```

Avisar que a vez das pretas

5.8.2.4 BLACK_WON

```
const int BLACK_WON = 21
```

Indica que as pretas venceram

5.8.2.5 BOARDX

```
const int BOARDX = 3
```

Indica onde começa o tabuleiro pelo eixo X

5.8.2.6 BOARDY

```
const int BOARDY = 2
```

Indica onde começa o tabuleiro pelo eixo Y

5.8.2.7 CLICK

```
const int CLICK = 10
```

Avisar para clicar na posição desejada

5.8.2.8 CLICK_DESTINY

```
const int CLICK_DESTINY = 15
```

Pedir para clicar no destino

5.8.2.9 CONTINUE

```
const int CONTINUE = 8
```

5.8.2.10 CONTINUE_GAME

```
const int CONTINUE_GAME = 2
```

Avisar que o jogo vai continuar

5.8.2.11 CREATING

```
const int CREATING = 1
```

5.8.2.12 EXIT_GAME

```
const int EXIT_GAME = 4
```

5.8.2.13 EXITGAME

```
const int EXITGAME = 3
```

Sair do jogo

5.8.2.14 GAMING

```
const int GAMING = 0
```

5.8.2.15 GIVE_A_PIECE

```
const int GIVE_A_PIECE = 23
```

Pedir para o usuário digitar uma peça

5.8.2.16 INSERT_PIECE

```
const int INSERT_PIECE = 9
```

5.8.2.17 INVALID_BOARD

```
const int INVALID_BOARD = 12
```

Avisar de tabuleiro inválido

5.8.2.18 INVALID_MOVE

```
const int INVALID_MOVE = 3
```

Avisar sobre movimento inválido

5.8.2.19 INVALID_PIECE

```
const int INVALID_PIECE = 11
```

Avisar de peça inválida

5.8.2.20 INVALID_SINTAX

```
const int INVALID_SINTAX = 0
```

Avisa sobre sintxe inválida

5.8.2.21 NEW_BOARD

```
const int NEW_BOARD = 3
```

5.8.2.22 NOTBLACKSMOVE

```
const int NOTBLACKSMOVE = 6
```

Avisar que não é a vez das pretas

5.8.2.23 NOTPIECE

```
const int NOTPIECE = 14
```

Avisar que não há uma peça naquela posição

5.8.2.24 NOTWHITESMOVE

```
const int NOTWHITESMOVE = 7
```

Avisar que não é a vez das brancas

5.8.2.25 OUT_RANGE

```
const int OUT_RANGE = 16
```

Avisar que o destino está fora do tabuleiro

5.8.2.26 PVE

```
const int PVE = 2
```

5.8.2.27 PVP

```
const int PVP = 1
```

Player vs Player

5.8.2.28 SAVED_BOARD

```
const int SAVED_BOARD = 2
```

5.8.2.29 SAVED_GAME

```
const int SAVED_GAME = 17
```

Avisa que o jogo foi salvo

5.8.2.30 STD_BOARD

```
const int STD_BOARD = 1
```

5.8.2.31 USE_MOUSE

```
const int USE_MOUSE = 13
```

Avisar para usar o mouse

5.8.2.32 W_CHECK

```
const int W_CHECK = 18
```

Indica xequê no rei branco

5.8.2.33 WANNA_SAVE

```
const int WANNA_SAVE = 22
```

Perguntar se o usuário quer salvar o jogo

5.8.2.34 WHITE_MOVE

```
const int WHITE_MOVE = 4
```

Avisar que a vez das brancas

5.8.2.35 WHITE_WON

```
const int WHITE_WON = 20
```

Indica que as brancas venceram

5.8.2.36 XLIMIT

```
const int XLIMIT = 8
```

Indica o tamanho do eixo Y do tabuleiro

5.8.2.37 XOFFSET

```
const int XOFFSET = 4
```

Mesma coisa do YOFFSET só que para o eixo X

5.8.2.38 YLIMIT

```
const int YLIMIT = 8
```

Indica o tamanho do eixo X do tabuleiro

5.8.2.39 YOFFSET

```
const int YOFFSET = 2
```

Número de caracteres entre duas posições no tabuleiro gráfico pelo eixo Y

5.8.2.40 YOURCOLOR

```
const int YOURCOLOR = 24
```

Perguntar para o usuário qual cor ele prefere

5.9 Referência do Arquivo list_of_moves.c

```
#include "../include/list_of_moves.h"
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
```

Funções

- **ListOfMoves * CreateListOfMoves** (void)
Cria uma lista de movimentos.
- int **InsertMove** (**ListOfMoves** *list, int originx, int originy, int destinyx, int destinyy)
- int **DeleteListOfMoves** (**ListOfMoves** *list)
Libera memória utilizada por uma lista.
- int **SearchListOfMoves** (**ListOfMoves** *list, int originx, int originy, int destinyx, int destinyy)

5.9.1 Funções

5.9.1.1 CreateListOfMoves()

```
ListOfMoves* CreateListOfMoves (
    void )
```

Cria uma lista de movimentos.

Parâmetros

<i>void.</i>	
--------------	--

Retorna

Retorna uma lista de movimentos vazia.

5.9.1.2 DeleteListOfMoves()

```
int DeleteListOfMoves (
    ListOfMoves * list )
```

Libera memória utilizada por uma lista.

Parâmetros

<i>list</i>	uma lista de movimentos.
-------------	--------------------------

Retorna

Retorna um inteiro indicando a falha ou sucesso da operação.

5.9.1.3 InsertMove()

```
int InsertMove (
    ListOfMoves * list,
    int originx,
    int originy,
    int destinyx,
    int destinyy )
```

5.9.1.4 SearchListOfMoves()

```
int SearchListOfMoves (
    ListOfMoves * list,
    int originx,
    int originy,
    int destinyx,
    int destinyy )
```

5.10 Referência do Arquivo list_of_moves.h**Estruturas de Dados**

- struct **Move**
Estrutura que irá caracterizar a jogada.
- struct **NodeList**
- struct **ListOfMoves**
Estrutura representará todas as possíveis jogadas de um tabuleiro.

Definições de Tipos

- typedef struct **Move** **Move**
- typedef struct **NodeList** **NodeList**
- typedef struct **ListOfMoves** **ListOfMoves**

Funções

- **ListOfMoves * CreateListOfMoves** (void)
Cria uma lista de movimentos.
- int **InsertMove** (**ListOfMoves** *list, int originx, int originy, int destinyx, int destinyy)
- int **DeleteListOfMoves** (**ListOfMoves** *list)
Libera memória utilizada por uma lista.
- int **SearchListOfMoves** (**ListOfMoves** *list, int originx, int originy, int destinyx, int destinyy)

5.10.1 Definições dos tipos

5.10.1.1 ListOfMoves

```
typedef struct ListOfMoves ListOfMoves
```

5.10.1.2 Move

```
typedef struct Move Move
```

5.10.1.3 NodeList

```
typedef struct NodeList NodeList
```

5.10.2 Funções

5.10.2.1 CreateListOfMoves()

```
ListOfMoves * CreateListOfMoves (  
    void )
```

Cria uma lista de movimentos.

Parâmetros

<i>void.</i>	
--------------	--

Retorna

Retorna uma lista de movimentos vazia.

5.10.2.2 DeleteListOfMoves()

```
int DeleteListOfMoves (
    ListOfMoves * list )
```

Libera memória utilizada por uma lista.

Parâmetros

<i>list</i>	uma lista de movimentos.
-------------	--------------------------

Retorna

Retorna um inteiro indicando a falha ou sucesso da operação.

5.10.2.3 InsertMove()

```
int InsertMove (
    ListOfMoves * list,
    int originx,
    int originy,
    int destinyx,
    int destinyy )
```

5.10.2.4 SearchListOfMoves()

```
int SearchListOfMoves (
    ListOfMoves * list,
    int originx,
    int originy,
    int destinyx,
    int destinyy )
```

5.11 Referência do Arquivo logica.c

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
#include "../include/logica.h"
```

Funções

- int **verify_syntax_move** (char chess_move[])
- **Move * algebraic_translate** (char chess_move[])
Traduz uma notação algébrica de um movimento de xadrez para um movimento normal na matriz do tabuleiro.
- void **Move2Algebraic** (**Move *movement**, char chess_move[])
- **ListOfMoves * WhitePawnMovements** (**TBoard * board**, **ListOfMoves *AllMoves**, int originx, int originy)
Adiciona os movimentos possíveis de um peão branco, dada uma configuração de tabuleiro, em uma lista de movimentos.
- **ListOfMoves * BlackPawnMovements** (**TBoard * board**, **ListOfMoves *AllMoves**, int originx, int originy)
Adiciona os movimentos possíveis de um peão preto, dada uma configuração de tabuleiro, em uma lista de movimentos.
- **ListOfMoves * HorseMovements** (**TBoard * board**, **ListOfMoves *AllMoves**, int originx, int originy)
Adiciona os movimentos possíveis de um Cavalo, dada uma configuração de tabuleiro, em uma lista de movimentos.
- **ListOfMoves * TowerMovements** (**TBoard * board**, **ListOfMoves *AllMoves**, int originx, int originy)
Adiciona os movimentos possíveis de uma torre, dada uma configuração de tabuleiro, em uma lista de movimentos.
- **ListOfMoves * BishopMovements** (**TBoard * board**, **ListOfMoves *AllMoves**, int originx, int originy)
Adiciona os movimentos possíveis de um bispo, dada uma configuração de tabuleiro, em uma lista de movimentos.
- **ListOfMoves * QueenMovements** (**TBoard * board**, **ListOfMoves *AllMoves**, int originx, int originy)
Adiciona os movimentos possíveis de uma rainha, dada uma configuração de tabuleiro, em uma lista de movimentos.
- **ListOfMoves * KingMovements** (**TBoard * board**, **ListOfMoves *AllMoves**, int originx, int originy)
Adiciona os movimentos possíveis de um rei, dada uma configuração de tabuleiro, em uma lista de movimentos.
- **ListOfMoves * AnalyzePossibleMovementsWhite** (**TBoard * board**)
Armazena movimentos possíveis para cada peça branca.
- **ListOfMoves * AnalyzePossibleMovementsBlack** (**TBoard * board**)
Armazena movimentos possíveis para cada peça preta.
- int **VerifyValidMovement** (**TBoard * board**, int originx, int originy, int destinyx, int destinyy)
- **TBoard * VerifyCheck** (**TBoard * board**, int color)
- **ListOfMoves * VerifyCheckMate** (**TBoard * board**, int color)

5.11.1 Funções

5.11.1.1 algebraic_translate()

```
Move* algebraic_translate (
    char chess_move[] )
```

Traduz uma notação algébrica de um movimento de xadrez para um movimento normal na matriz do tabuleiro.

Parâmetros

<i>chess_move</i>	String com a notação algébrica do movimento
-------------------	---

Retorna

Um elemento de movimento com a origem e o destino do movimento

5.11.1.2 AnalyzePossibleMovementsBlack()

```
ListOfMoves* AnalyzePossibleMovementsBlack (
    TBoard * board )
```

Armazena movimentos possíveis para cada peça preta.

Parâmetros

<i>board</i>	Ponteiro para um tabuleiro.
--------------	-----------------------------

Retorna

Retorna uma lista com os movimentos possíveis de acordo com as peças pretas.

5.11.1.3 AnalyzePossibleMovementsWhite()

```
ListOfMoves* AnalyzePossibleMovementsWhite (
    TBoard * board )
```

Armazena movimentos possíveis para cada peça branca.

Parâmetros

<i>board</i>	Ponteiro para um tabuleiro.
--------------	-----------------------------

Retorna

Retorna uma lista com os movimentos possíveis de acordo com as peças brancas.

5.11.1.4 BishopMovements()

```
ListOfMoves* BishopMovements (
    TBoard * board,
```



```

    ListOfMoves * AllMoves,
    int originx,
    int originy )

```

Adiciona os movimentos possíveis de um bispo, dada uma configuração de tabuleiro, em uma lista de movimentos.

Parâmetros

<i>board</i>	Ponteiro para um tabuleiro.
<i>AllMoves</i>	Ponteiro para uma lista de movimentos.
<i>originx</i>	Inteiro referente a coordenada x da peça no tabuleiro.
<i>originy</i>	Inteiro referente a coordenada y da peça no tabuleiro.

Retorna

Retorna uma lista de movimentos e em caso de parâmetros inválidos retorna NULL.

5.11.1.5 BlackPawnMovements()

```

ListOfMoves* BlackPawnMovements (
    TBoard * board,
    ListOfMoves * AllMoves,
    int originx,
    int originy )

```

Adiciona os movimentos possíveis de um peão preto, dada uma configuração de tabuleiro, em uma lista de movimentos.

Parâmetros

<i>board</i>	Ponteiro para um tabuleiro.
<i>AllMoves</i>	Ponteiro para uma lista de movimentos.
<i>originx</i>	Inteiro referente a coordenada x da peça no tabuleiro.
<i>originy</i>	Inteiro referente a coordenada y da peça no tabuleiro.

Retorna

Retorna uma lista de movimentos e em caso de parâmetros inválidos retorna NULL.

5.11.1.6 HorseMovements()

```

ListOfMoves* HorseMovements (
    TBoard * board,
    ListOfMoves * AllMoves,
    int originx,
    int originy )

```

Adiciona os movimentos possíveis de um Cavalo, dada uma configuração de tabuleiro, em uma lista de movimentos.

Parâmetros

<i>board</i>	Ponteiro para um tabuleiro.
<i>AllMoves</i>	Ponteiro para uma lista de movimentos.
<i>originx</i>	Inteiro referente a coordenada x da peça no tabuleiro.
<i>originy</i>	Inteiro referente a coordenada y da peça no tabuleiro.

Retorna

Retorna uma lista de movimentos e em caso de parâmetros inválidos retorna NULL.

5.11.1.7 KingMovements()

```

ListOfMoves* KingMovements (
    TBoard * board,
    ListOfMoves * AllMoves,
    int originx,
    int originy )

```

Adiciona os movimentos possíveis de um rei, dada uma configuração de tabuleiro, em uma lista de movimentos.

Parâmetros

<i>board</i>	Ponteiro para um tabuleiro.
<i>AllMoves</i>	Ponteiro para uma lista de movimentos.
<i>originx</i>	Inteiro referente a coordenada x da peça no tabuleiro.
<i>originy</i>	Inteiro referente a coordenada y da peça no tabuleiro.

Retorna

Retorna uma lista de movimentos e em caso de parâmetros inválidos retorna NULL.

5.11.1.8 Move2Algebraic()

```

void Move2Algebraic (
    Move * movement,
    char chess_move[ ] )

```

5.11.1.9 QueenMovements()

```

ListOfMoves* QueenMovements (
    TBoard * board,
    ListOfMoves * AllMoves,
    int originx,
    int originy )

```

Adiciona os movimentos possíveis de uma rainha, dada uma configuração de tabuleiro, em uma lista de movimentos.

Parâmetros

<i>board</i>	Ponteiro para um tabuleiro.
<i>AllMoves</i>	Ponteiro para uma lista de movimentos.
<i>originx</i>	Inteiro referente a coordenada x da peça no tabuleiro.
<i>originy</i>	Inteiro referente a coordenada y da peça no tabuleiro.

Retorna

Retorna uma lista de movimentos e em caso de parâmetros inválidos retorna NULL.

5.11.1.10 TowerMovements()

```

ListOfMoves* TowerMovements (
    TBoard * board,
    ListOfMoves * AllMoves,
    int originx,
    int originy )

```

Adiciona os movimentos possíveis de uma torre, dada uma configuração de tabuleiro, em uma lista de movimentos.

Parâmetros

<i>board</i>	Ponteiro para um tabuleiro.
<i>AllMoves</i>	Ponteiro para uma lista de movimentos.
<i>originx</i>	Inteiro referente a coordenada x da peça no tabuleiro.
<i>originy</i>	Inteiro referente a coordenada y da peça no tabuleiro.

Retorna

Retorna uma lista de movimentos e em caso de parâmetros inválidos retorna NULL.

5.11.1.11 verify_syntax_move()

```

int verify_syntax_move (
    char chess_move[] )

```

5.11.1.12 VerifyCheck()

```
TBoard* VerifyCheck (
    TBoard * board,
    int color )
```

5.11.1.13 VerifyCheckMate()

```
ListOfMoves* VerifyCheckMate (
    TBoard * board,
    int color )
```

5.11.1.14 VerifyValidMovement()

```
int VerifyValidMovement (
    TBoard * board,
    int originx,
    int originy,
    int destinyx,
    int destinyy )
```

5.11.1.15 WhitePawnMovements()

```
ListOfMoves* WhitePawnMovements (
    TBoard * board,
    ListOfMoves * AllMoves,
    int originx,
    int originy )
```

Adiciona os movimentos possíveis de um peão branco, dada uma configuração de tabuleiro, em uma lista de movimentos.

Parâmetros

<i>board</i>	Ponteiro para um tabuleiro.
<i>AllMoves</i>	Ponteiro para uma lista de movimentos.
<i>originx</i>	Inteiro referente a coordenada x da peça no tabuleiro.
<i>originy</i>	Inteiro referente a coordenada y da peça no tabuleiro.

Retorna

Retorna uma lista de movimentos e em caso de parâmetros inválidos retorna NULL.

5.12 Referência do Arquivo logica.h

```
#include "../include/list_of_moves.h"
#include "../include/tabuleiro.h"
```

Funções

- **ListOfMoves * AnalyzePossibleMovementsBlack (TBoard * board)**
Armazena movimentos possíveis para cada peça preta.
- **ListOfMoves * AnalyzePossibleMovementsWhite (TBoard * board)**
Armazena movimentos possíveis para cada peça branca.
- **int verify_syntax_move (char chess_move[])**
- **Move * algebraic_translate (char chess_move[])**
Traduz uma notação algébrica de um movimento de xadrez para um movimento normal na matriz do tabuleiro.
- **ListOfMoves * BlackPawnMovements (TBoard * board, ListOfMoves *AllMoves, int originx, int originy)**
Adiciona os movimentos possíveis de um peão preto, dada uma configuração de tabuleiro, em uma lista de movimentos.
- **ListOfMoves * WhitePawnMovements (TBoard * board, ListOfMoves *AllMoves, int originx, int originy)**
Adiciona os movimentos possíveis de um peão branco, dada uma configuração de tabuleiro, em uma lista de movimentos.
- **ListOfMoves * TowerMovements (TBoard * board, ListOfMoves *AllMoves, int originx, int originy)**
Adiciona os movimentos possíveis de uma torre, dada uma configuração de tabuleiro, em uma lista de movimentos.
- **ListOfMoves * BishopMovements (TBoard * board, ListOfMoves *AllMoves, int originx, int originy)**
Adiciona os movimentos possíveis de um bispo, dada uma configuração de tabuleiro, em uma lista de movimentos.
- **ListOfMoves * QueenMovements (TBoard * board, ListOfMoves *AllMoves, int originx, int originy)**
Adiciona os movimentos possíveis de uma rainha, dada uma configuração de tabuleiro, em uma lista de movimentos.
- **ListOfMoves * KingMovements (TBoard * board, ListOfMoves *AllMoves, int originx, int originy)**
Adiciona os movimentos possíveis de um rei, dada uma configuração de tabuleiro, em uma lista de movimentos.
- **ListOfMoves * HorseMovements (TBoard * board, ListOfMoves *AllMoves, int originx, int originy)**
Adiciona os movimentos possíveis de um Cavalo, dada uma configuração de tabuleiro, em uma lista de movimentos.
- **int VerifyValidMovement (TBoard * board, int originx, int originy, int destinyx, int destinyy)**
- **TBoard * VerifyCheck (TBoard * board, int color)**
- **ListOfMoves * VerifyCheckMate (TBoard * board, int color)**
- **void Move2Algebraic (Move *movement, char chess_move[])**

5.12.1 Funções**5.12.1.1 algebraic_translate()**

```
Move * algebraic_translate (
    char chess_move[ ] )
```

Traduz uma notação algébrica de um movimento de xadrez para um movimento normal na matriz do tabuleiro.

Parâmetros

<i>chess_move</i>	String com a notação algébrica do movimento
-------------------	---

Retorna

Um elemento de movimento com a origem e o destino do movimento

5.12.1.2 AnalyzePossibleMovementsBlack()

```
ListOfMoves AnalyzePossibleMovementsBlack (
    TBoard * board )
```

Armazena movimentos possíveis para cada peça preta.

Parâmetros

<i>board</i>	Ponteiro para um tabuleiro.
--------------	-----------------------------

Retorna

Retorna uma lista com os movimentos possíveis de acordo com as peças pretas.

5.12.1.3 AnalyzePossibleMovementsWhite()

```
ListOfMoves AnalyzePossibleMovementsWhite (
    TBoard * board )
```

Armazena movimentos possíveis para cada peça branca.

Parâmetros

<i>board</i>	Ponteiro para um tabuleiro.
--------------	-----------------------------

Retorna

Retorna uma lista com os movimentos possíveis de acordo com as peças brancas.

5.12.1.4 BishopMovements()

```
ListOfMoves * BishopMovements (
    TBoard * board,
```

```
    ListOfMoves * AllMoves,  
    int originx,  
    int originy )
```

Adiciona os movimentos possíveis de um bispo, dada uma configuração de tabuleiro, em uma lista de movimentos.

Parâmetros

<i>board</i>	Ponteiro para um tabuleiro.
<i>AllMoves</i>	Ponteiro para uma lista de movimentos.
<i>originx</i>	Inteiro referente a coordenada x da peça no tabuleiro.
<i>originy</i>	Inteiro referente a coordenada y da peça no tabuleiro.

Retorna

Retorna uma lista de movimentos e em caso de parâmetros inválidos retorna NULL.

5.12.1.5 BlackPawnMovements()

```
ListOfMoves * BlackPawnMovements (  
    TBoard * board,  
    ListOfMoves * AllMoves,  
    int originx,  
    int originy )
```

Adiciona os movimentos possíveis de um peão preto, dada uma configuração de tabuleiro, em uma lista de movimentos.

Parâmetros

<i>board</i>	Ponteiro para um tabuleiro.
<i>AllMoves</i>	Ponteiro para uma lista de movimentos.
<i>originx</i>	Inteiro referente a coordenada x da peça no tabuleiro.
<i>originy</i>	Inteiro referente a coordenada y da peça no tabuleiro.

Retorna

Retorna uma lista de movimentos e em caso de parâmetros inválidos retorna NULL.

5.12.1.6 HorseMovements()

```
ListOfMoves * HorseMovements (  
    TBoard * board,  
    ListOfMoves * AllMoves,  
    int originx,  
    int originy )
```

Adiciona os movimentos possíveis de um Cavalo, dada uma configuração de tabuleiro, em uma lista de movimentos.

Parâmetros

<i>board</i>	Ponteiro para um tabuleiro.
<i>AllMoves</i>	Ponteiro para uma lista de movimentos.
<i>originx</i>	Inteiro referente a coordenada x da peça no tabuleiro.
<i>originy</i>	Inteiro referente a coordenada y da peça no tabuleiro.

Retorna

Retorna uma lista de movimentos e em caso de parâmetros inválidos retorna NULL.

5.12.1.7 KingMovements()

```
ListOfMoves * KingMovements (
    TBoard * board,
    ListOfMoves * AllMoves,
    int originx,
    int originy )
```

Adiciona os movimentos possíveis de um rei, dada uma configuração de tabuleiro, em uma lista de movimentos.

Parâmetros

<i>board</i>	Ponteiro para um tabuleiro.
<i>AllMoves</i>	Ponteiro para uma lista de movimentos.
<i>originx</i>	Inteiro referente a coordenada x da peça no tabuleiro.
<i>originy</i>	Inteiro referente a coordenada y da peça no tabuleiro.

Retorna

Retorna uma lista de movimentos e em caso de parâmetros inválidos retorna NULL.

5.12.1.8 Move2Algebraic()

```
void Move2Algebraic (
    Move * movement,
    char chess_move[ ] )
```


5.12.1.9 QueenMovements()

```

ListOfMoves * QueenMovements (
    TBoard * board,
    ListOfMoves * AllMoves,
    int originx,
    int originy )

```

Adiciona os movimentos possíveis de uma rainha, dada uma configuração de tabuleiro, em uma lista de movimentos.

Parâmetros

<i>board</i>	Ponteiro para um tabuleiro.
<i>AllMoves</i>	Ponteiro para uma lista de movimentos.
<i>originx</i>	Inteiro referente a coordenada x da peça no tabuleiro.
<i>originy</i>	Inteiro referente a coordenada y da peça no tabuleiro.

Retorna

Retorna uma lista de movimentos e em caso de parâmetros inválidos retorna NULL.

5.12.1.10 TowerMovements()

```

ListOfMoves * TowerMovements (
    TBoard * board,
    ListOfMoves * AllMoves,
    int originx,
    int originy )

```

Adiciona os movimentos possíveis de uma torre, dada uma configuração de tabuleiro, em uma lista de movimentos.

Parâmetros

<i>board</i>	Ponteiro para um tabuleiro.
<i>AllMoves</i>	Ponteiro para uma lista de movimentos.
<i>originx</i>	Inteiro referente a coordenada x da peça no tabuleiro.
<i>originy</i>	Inteiro referente a coordenada y da peça no tabuleiro.

Retorna

Retorna uma lista de movimentos e em caso de parâmetros inválidos retorna NULL.

5.12.1.11 verify_syntax_move()

```

int verify_syntax_move (
    char chess_move[] )

```

5.12.1.12 VerifyCheck()

```
TBoard* VerifyCheck (
    TBoard * board,
    int color )
```

5.12.1.13 VerifyCheckMate()

```
ListOfMoves* VerifyCheckMate (
    TBoard * board,
    int color )
```

5.12.1.14 VerifyValidMovement()

```
int VerifyValidMovement (
    TBoard * board,
    int originx,
    int originy,
    int destinyx,
    int destinyy )
```

5.12.1.15 WhitePawnMovements()

```
ListOfMoves * WhitePawnMovements (
    TBoard * board,
    ListOfMoves * AllMoves,
    int originx,
    int originy )
```

Adiciona os movimentos possíveis de um peão branco, dada uma configuração de tabuleiro, em uma lista de movimentos.

Parâmetros

<i>board</i>	Ponteiro para um tabuleiro.
<i>AllMoves</i>	Ponteiro para uma lista de movimentos.
<i>originx</i>	Inteiro referente a coordenada x da peça no tabuleiro.
<i>originy</i>	Inteiro referente a coordenada y da peça no tabuleiro.

Retorna

Retorna uma lista de movimentos e em caso de parâmetros inválidos retorna NULL.

5.13 Referência do Arquivo main.c

```
#include "../include/interface.h"
#include "stdlib.h"
```

Funções

- int **main** ()

5.13.1 Funções

5.13.1.1 main()

```
int main ( )
```

5.14 Referência do Arquivo README.md

5.15 Referência do Arquivo tabuleiro.c

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include "../include/tabuleiro.h"
```

Funções

- **TBoard * AllocateBoard** (void)
Aloca espaço em memória para um elemento de tabuleiro.
- int **StartEmptyBoard** (**TBoard * board**)
Inicializa um tabuleiro sem nenhuma peça em todas as posições.
- int **StartStandardBoard** (**TBoard * board**)
Inicializa um tabuleiro com as peças na posição padrão de um jogo de xadrez.
- int **ColorPiece** (char piece)
Dada uma determinada peça, verifica qual a cor dela.
- char **WhatPiece** (**TBoard * board**, int line, int column)
Verifica qual peça se encontra na posição dada.
- int **GetValue** (char piece)

- Verifica o valor de uma peça dada ou espaço vazio.*
- void **RemovePiece** (**TBoard** * **board**, int line, int column)
 - Remove uma peça de uma posição e modifica o peso do tabuleiro.*
- int **InsertPiece** (**TBoard** * **board**, char piece, int line, int column)
- int **ValidBoard** (**TBoard** * **board**)
 - Verifica se um tabuleiro é válido para ser jogado ou não.*
- int **ChangePiece** (**TBoard** * **board**, char piece, int line, int column)
 - Muda a peça em uma posição por outra.*
- int **MovePiece** (**TBoard** * **board**, int origin_line, int origin_column, int dest_line, int dest_column)
 - Move** (pag. ??) a peça na posição (xo,yo) para a posição (x,y).*
- int **copy_boards** (**TBoard** *copy, **TBoard** * **board**)
 - Copia todas as peças de um tabuleiro para outro e também os pesos.*
- int **valid_piece** (char piece)
 - Verifica se uma peça dada é uma peça de xadrez ou não.*
- int **HaveMinimun** (**TBoard** * **board**)
 - Verifica se um tabuleiro é no máximo o mínimo para ser válido.*

5.15.1 Funções

5.15.1.1 AlocateBoard()

```
TBoard* AlocateBoard (
    void )
```

Aloca espaço em memória para um elemento de tabuleiro.

Retorna

Um elemento de tabuleiro diferente de nulo alocado dinamicamente inicializado com peso igual a zero

5.15.1.2 ChangePiece()

```
int ChangePiece (
    TBoard * board,
    char piece,
    int line,
    int column )
```

Muda a peça em uma posição por outra.

Parâmetros

<i>board</i>	Ponteiro para um tabuleiro.
<i>piece</i>	É um caractere representado por alguma das constantes de peças definidas.
<i>line</i>	Inteiro indicando a linha x da posição (x,y) da peça a ser modificada. Deve ser um número de 0 a 7.
<i>column</i>	Inteiro indicando a coluna y da posição (x,y) da peça a ser modificada. Deve ser um número de 0 a 7.

Retorna

Retorna 0 para caso seja válido ou -1, caso contrário. Por parâmetro, retorna o tabuleiro modificado.

5.15.1.3 ColorPiece()

```
int ColorPiece (
    char piece )
```

Dada uma determinada peça, verifica qual a cor dela.

Parâmetros

<i>board</i>	Ponteiro para um tabuleiro.
<i>line</i>	Inteiro indicando a linha x da posição (x,y) a ser verificada. Deve ser um número de 0 a 7.
<i>column</i>	Inteiro indicando a coluna y da posição (x,y) a ser verificada. Deve ser um número de 0 a 7.

Retorna

Retorna o caractere correspondente da peça na posição (x,y) ou OUT_OF_RANGE para posições não existentes.

5.15.1.4 copy_boards()

```
int copy_boards (
    TBoard * copy,
    TBoard * board )
```

Copia todas as peças de um tabuleiro para outro e também os pesos.

A função não possui retorno

Parâmetros

<i>copy</i>	Tabuleiro que será a cópia. Não deve ser nulo.
<i>board</i>	Tabuleiro que será copiado. Não deve ser nulo.

Retorna

0, caso funcione adequadamente ou 1, caso contrário

5.15.1.5 GetValue()

```
int GetValue (
    char piece )
```

Verifica o valor de uma peça dada ou espaço vazio.

Os valores, em módulo, para as peças são: Peões - 1; Cavalos e Bispos - 3; Torres - 5; Rainhas - 9; Reis - 200; Espaço em branco - 0; Sendo que as peças pretas assumem valores negativos e as brancas, positivos.

Parâmetros

<i>piece</i>	É um caractere representado por alguma das constantes de peças definidas.
--------------	---

Retorna

Retorna o valor da peça requisitada ou 0 para peças inválidas.

5.15.1.6 HaveMinimun()

```
int HaveMinimun (
    TBoard * board )
```

Verifica se um tabuleiro é no máximo o mínimo para ser válido.

Por exemplo, o tabuleiro mínimo é um rei de cada cor, se tiver qualquer outra peça que não seja um rei ela retorna false, mas ela também retorna true para um tabuleiro com menos que o mínimo para ser válido como um tabuleiro vazio

Parâmetros

<i>board</i>	Tabuleiro que será verificado
--------------	-------------------------------

Retorna

true Se o tabuleiro obedece as condições estabelecidas
false Se o tabuleiro não obedece as condições estabelecidas

5.15.1.7 InsertPiece()

```
int InsertPiece (
    TBoard * board,
    char piece,
    int line,
    int column )
```

5.15.1.8 MovePiece()

```
int MovePiece (
    TBoard * board,
    int origin_line,
    int origin_column,
    int dest_line,
    int dest_column )
```

Move (pag. ??) a peça na posição (xo,yo) para a posição (x,y).

Parâmetros

<i>board</i>	Ponteiro para um tabuleiro.
<i>origin_line</i>	Inteiro indicando a linha xo da posição (xo,yo) da peça a ser movida. Deve ser um número de 0 a 7.
<i>origin_column</i>	Inteiro indicando a coluna yo da posição (xo,yo) da peça a ser movida. Deve ser um número de 0 a 7.
<i>dest_line</i>	Inteiro indicando a linha x da posição (x,y) da peça a ser movida. Deve ser um número de 0 a 7.
<i>dest_column</i>	Inteiro indicando a coluna y da posição (x,y) da peça a ser movida. Deve ser um número de 0 a 7.

Retorna

Retorna 0 para caso seja válido ou -1, caso contrário. Por parâmetro, retorna o tabuleiro modificado.

5.15.1.9 RemovePiece()

```
void RemovePiece (
    TBoard * board,
    int line,
    int column )
```

Remove uma peça de uma posição e modifica o peso do tabuleiro.

Insere uma peça válida no tabuleiro.

Parâmetros

<i>board</i>	Ponteiro para um tabuleiro.
<i>line</i>	Inteiro indicando a linha x da posição (x,y) da peça a ser removida. Deve ser um número de 0 a 7.
<i>column</i>	Inteiro indicando a coluna y da posição (x,y) da peça a ser removida. Deve ser um número de 0 a 7.

Retorna

Retorna, por parâmetro, o tabuleiro sem a peça e com seu peso modificado e um inteiro indicando seu funcionamento.

Parâmetros

<i>board</i>	Ponteiro para um tabuleiro.
<i>piece</i>	É um caractere representado por alguma das constantes de peças definidas.
<i>line</i>	Inteiro indicando a linha x da posição (x,y) da peça a ser inserida. Deve ser um número de 0 a 7.
<i>column</i>	Inteiro indicando a coluna y da posição (x,y) da peça a ser inserida. Deve ser um número de 0 a 7.

Retorna

Retorna um inteiro indicando a falha ou sucesso da operação.

5.15.1.10 StartEmptyBoard()

```
int StartEmptyBoard (
    TBoard * board )
```

Inicializa um tabuleiro sem nenhuma peça em todas as posições.

Parâmetros

<i>board</i>	Ponteiro para um tabuleiro.
--------------	-----------------------------

Retorna

Por parâmetro, retorna o tabuleiro vazio e um inteiro indicando o funcionamento da função (0, caso funcione e 1 caso contrário).

5.15.1.11 StartStandardBoard()

```
int StartStandardBoard (
    TBoard * board )
```

Inicializa um tabuleiro com as peças na posição padrão de um jogo de xadrez.

Peças pretas correspondem a parte "de cima" do tabuleiro (posições de (0,0) a (1,7)). Peças brancas correspondem a parte de "baixo" do tabuleiro (posições de (6,0) a (7,7)). As outras posições são vazias.

Parâmetros

<i>board</i>	Ponteiro para um tabuleiro.
--------------	-----------------------------

Retorna

Por parâmetro, retorna o tabuleiro com as peças em posições padrões e um inteiro indicando o funcionamento da função (0, caso funcione e 1 caso contrário).

5.15.1.12 `valid_piece()`

```
int valid_piece (
    char piece )
```

Verifica se uma peça dada é uma peça de xadrez ou não.

Parâmetros

<code>piece</code>	Peça a ser verificada
--------------------	-----------------------

Retorna

true Se a peça é uma peça de xadrez
false Se ela não for uma peça de xadrez

5.15.1.13 `ValidBoard()`

```
int ValidBoard (
    TBoard * board )
```

Verifica se um tabuleiro é válido para ser jogado ou não.

Parâmetros

<code>board</code>	Ponteiro para um tabuleiro.
--------------------	-----------------------------

Retorna

Retorna 1 para caso seja válido ou 0, caso contrário.

5.15.1.14 `WhatPiece()`

```
char WhatPiece (
    TBoard * board,
    int line,
    int column )
```

Verifica qual peça se encontra na posição dada.

Parâmetros

<i>piece</i>	É um caractere representado por alguma das constantes de peças definidas.
--------------	---

Retorna

Retorna a constante definida BLACK ou WHITE para a cor da peça passada ou -1 se não for uma peça.

5.16 Referência do Arquivo tabuleiro.h

Estruturas de Dados

- struct **board**

Definições de Tipos

- typedef struct **board** **TBoard**

Funções

- **TBoard * AllocateBoard** (void)
Aloca espaço em memória para um elemento de tabuleiro.
- int **StartEmptyBoard** (**TBoard * board**)
Inicializa um tabuleiro sem nenhuma peça em todas as posições.
- int **StartStandardBoard** (**TBoard * board**)
Inicializa um tabuleiro com as peças na posição padrão de um jogo de xadrez.
- int **ColorPiece** (char piece)
Dada uma determinada peça, verifica qual a cor dela.
- char **WhatPiece** (**TBoard * board**, int line, int column)
Verifica qual peça se encontra na posição dada.
- int **GetValue** (char piece)
Verifica o valor de uma peça dada ou espaço vazio.
- void **RemovePiece** (**TBoard * board**, int line, int column)
Remove uma peça de uma posição e modifica o peso do tabuleiro.
- int **InsertPiece** (**TBoard * board**, char piece, int line, int column)
- int **ValidBoard** (**TBoard * board**)
Verifica se um tabuleiro é válido para ser jogado ou não.
- int **ChangePiece** (**TBoard * board**, char piece, int line, int column)
Muda a peça em uma posição por outra.
- int **MovePiece** (**TBoard * board**, int origin_line, int origin_column, int dest_line, int dest_column)
Move (pag. ??) a peça na posição (xo,yo) para a posição (x,y).
- int **copy_boards** (**TBoard *copy**, **TBoard * board**)
Copia todas as peças de um tabuleiro para outro e também os pesos.
- int **valid_piece** (char piece)
Verifica se uma peça dada é uma peça de xadrez ou não.
- int **HaveMinimun** (**TBoard * board**)
Verifica se um tabuleiro é no máximo o mínimo para ser válido.

Variáveis

- const int **WHITE** = 1
- const int **BLACK** = 0
- const int **CHECK** = 1
- const char **W_KING** = 'k'
- const char **W_QUEEN** = 'q'
- const char **W_TOWER** = 'r'
- const char **W_BISHOP** = 'b'
- const char **W_HORSE** = 'n'
- const char **W_PAWN** = 'p'
- const char **BLANK** = '\\'
- const char **B_KING** = 'K'
- const char **B_QUEEN** = 'Q'
- const char **B_TOWER** = 'R'
- const char **B_BISHOP** = 'B'
- const char **B_HORSE** = 'N'
- const char **B_PAWN** = 'P'
- const char **OUT_OF_RANGE** = '~'

5.16.1 Definições dos tipos

5.16.1.1 TBoard

```
typedef struct board TBoard
```

5.16.2 Funções

5.16.2.1 AllocateBoard()

```
TBoard * AllocateBoard (  
    void )
```

Aloca espaço em memória para um elemento de tabuleiro.

Retorna

Um elemento de tabuleiro diferente de nulo alocado dinamicamente inicializado com peso igual a zero

5.16.2.2 ChangePiece()

```
int ChangePiece (  
    TBoard * board,  
    char piece,  
    int line,  
    int column )
```

Muda a peça em uma posição por outra.

Parâmetros

<i>board</i>	Ponteiro para um tabuleiro.
<i>piece</i>	É um caractere representado por alguma das constantes de peças definidas.
<i>line</i>	Inteiro indicando a linha x da posição (x,y) da peça a ser modificada. Deve ser um número de 0 a 7.
<i>column</i>	Inteiro indicando a coluna y da posição (x,y) da peça a ser modificada. Deve ser um número de 0 a 7.

Retorna

Retorna 0 para caso seja válido ou -1, caso contrário. Por parâmetro, retorna o tabuleiro modificado.

5.16.2.3 ColorPiece()

```
int ColorPiece (
    char piece )
```

Dada uma determinada peça, verifica qual a cor dela.

Parâmetros

<i>board</i>	Ponteiro para um tabuleiro.
<i>line</i>	Inteiro indicando a linha x da posição (x,y) a ser verificada. Deve ser um número de 0 a 7.
<i>column</i>	Inteiro indicando a coluna y da posição (x,y) a ser verificada. Deve ser um número de 0 a 7.

Retorna

Retorna o caractere correspondente da peça na posição (x,y) ou OUT_OF_RANGE para posições não existentes.

5.16.2.4 copy_boards()

```
void copy_boards (
    TBoard * copy,
    TBoard * board )
```

Copia todas as peças de um tabuleiro para outro e também os pesos.

A função não possui retorno

Parâmetros

<i>copy</i>	Tabuleiro que será a cópia. Não deve ser nulo.
<i>board</i>	Tabuleiro que será copiado. Não deve ser nulo.

Retorna

0, caso funcione adequadamente ou 1, caso contrário

5.16.2.5 GetValue()

```
int GetValue (
    char piece )
```

Verifica o valor de uma peça dada ou espaço vazio.

Os valores, em módulo, para as peças são: Peões - 1; Cavalos e Bispos - 3; Torres - 5; Rainhas - 9; Reis - 200; Espaço em branco - 0; Sendo que as peças pretas assumem valores negativos e as brancas, positivos.

Parâmetros

<i>piece</i>	É um caractere representado por alguma das constantes de peças definidas.
--------------	---

Retorna

Retorna o valor da peça requisitada ou 0 para peças inválidas.

5.16.2.6 HaveMinimun()

```
int HaveMinimun (
    TBoard * board )
```

Verifica se um tabuleiro é no máximo o mínimo para ser válido.

Por exemplo, o tabuleiro mínimo é um rei de cada cor, se tiver qualquer outra peça que não seja um rei ela retorna false, mas ela também retorna true para um tabuleiro com menos que o mínimo para ser válido como um tabuleiro vazio

Parâmetros

<i>board</i>	Tabuleiro que será verificado
--------------	-------------------------------

Retorna

true Se o tabuleiro obedece as condições estabelecidas
false Se o tabuleiro não obedece as condições estabelecidas

5.16.2.7 InsertPiece()

```
int InsertPiece (
    TBoard * board,
    char piece,
    int line,
    int column )
```

5.16.2.8 MovePiece()

```
int MovePiece (
    TBoard * board,
    int origin_line,
    int origin_column,
    int dest_line,
    int dest_column )
```

Move (pag. ??) a peça na posição (xo,yo) para a posição (x,y).

Parâmetros

<i>board</i>	Ponteiro para um tabuleiro.
<i>origin_line</i>	Inteiro indicando a linha xo da posição (xo,yo) da peça a ser movida. Deve ser um número de 0 a 7.
<i>origin_column</i>	Inteiro indicando a coluna yo da posição (xo,yo) da peça a ser movida. Deve ser um número de 0 a 7.
<i>dest_line</i>	Inteiro indicando a linha x da posição (x,y) da peça a ser movida. Deve ser um número de 0 a 7.
<i>dest_column</i>	Inteiro indicando a coluna y da posição (x,y) da peça a ser movida. Deve ser um número de 0 a 7.

Retorna

Retorna 0 para caso seja válido ou -1, caso contrário. Por parâmetro, retorna o tabuleiro modificado.

5.16.2.9 RemovePiece()

```
void RemovePiece (
    TBoard * board,
    int line,
    int column )
```

Remove uma peça de uma posição e modifica o peso do tabuleiro.

Insere uma peça válida no tabuleiro.

Parâmetros

<i>board</i>	Ponteiro para um tabuleiro.
<i>line</i>	Inteiro indicando a linha <i>x</i> da posição (<i>x,y</i>) da peça a ser removida. Deve ser um número de 0 a 7.
<i>column</i>	Inteiro indicando a coluna <i>y</i> da posição (<i>x,y</i>) da peça a ser removida. Deve ser um número de 0 a 7.

Retorna

Retorna, por parâmetro, o tabuleiro sem a peça e com seu peso modificado e um inteiro indicando seu funcionamento.

Parâmetros

<i>board</i>	Ponteiro para um tabuleiro.
<i>piece</i>	É um caractere representado por alguma das constantes de peças definidas.
<i>line</i>	Inteiro indicando a linha <i>x</i> da posição (<i>x,y</i>) da peça a ser inserida. Deve ser um número de 0 a 7.
<i>column</i>	Inteiro indicando a coluna <i>y</i> da posição (<i>x,y</i>) da peça a ser inserida. Deve ser um número de 0 a 7.

Retorna

Retorna um inteiro indicando a falha ou sucesso da operação.

5.16.2.10 `StartEmptyBoard()`

```
int StartEmptyBoard (
    TBoard * board )
```

Inicializa um tabuleiro sem nenhuma peça em todas as posições.

Parâmetros

<i>board</i>	Ponteiro para um tabuleiro.
--------------	-----------------------------

Retorna

Por parâmetro, retorna o tabuleiro vazio e um inteiro indicando o funcionamento da função (0, caso funcione e 1 caso contrário).

5.16.2.11 `StartStandardBoard()`

```
void StartStandardBoard (
    TBoard * board )
```

Inicializa um tabuleiro com as peças na posição padrão de um jogo de xadrez.

Peças pretas correspondem a parte "de cima" do tabuleiro (posições de (0,0) a (1,7)). Peças brancas correspondem a parte de "baixo" do tabuleiro (posições de (6,0) a (7,7)). As outras posições são vazias.

Parâmetros

<i>board</i>	Ponteiro para um tabuleiro.
--------------	-----------------------------

Retorna

Por parâmetro, retorna o tabuleiro com as peças em posições padrões e um inteiro indicando o funcionamento da função (0, caso funcione e 1 caso contrário).

5.16.2.12 valid_piece()

```
int valid_piece (
    char piece )
```

Verifica se uma peça dada é uma peça de xadrez ou não.

Parâmetros

<i>piece</i>	Peça a ser verificada
--------------	-----------------------

Retorna

true Se a peça é uma peça de xadrez
false Se ela não for uma peça de xadrez

5.16.2.13 ValidBoard()

```
int ValidBoard (
    TBoard * board )
```

Verifica se um tabuleiro é válido para ser jogado ou não.

Parâmetros

<i>board</i>	Ponteiro para um tabuleiro.
--------------	-----------------------------

Retorna

Retorna 1 para caso seja válido ou 0, caso contrário.

5.16.2.14 WhatPiece()

```
char WhatPiece (
    TBoard * board,
    int line,
    int column )
```

Verifica qual peça se encontra na posição dada.

Parâmetros

<i>piece</i>	É um caractere representado por alguma das constantes de peças definidas.
--------------	---

Retorna

Retorna a constante definida BLACK ou WHITE para a cor da peça passada ou -1 se não for uma peça.

5.16.3 Variáveis

5.16.3.1 B_BISHOP

```
const char B_BISHOP = 'B'
```

5.16.3.2 B_HORSE

```
const char B_HORSE = 'N'
```

5.16.3.3 B_KING

```
const char B_KING = 'K'
```

5.16.3.4 B_PAWN

```
const char B_PAWN = 'P'
```

5.16.3.5 B_QUEEN

```
const char B_QUEEN = 'Q'
```

5.16.3.6 B_TOWER

```
const char B_TOWER = 'R'
```

5.16.3.7 BLACK

```
const int BLACK = 0
```

5.16.3.8 BLANK

```
const char BLANK = '\\'
```

5.16.3.9 CHECK

```
const int CHECK = 1
```

5.16.3.10 OUT_OF_RANGE

```
const char OUT_OF_RANGE = '~'
```

5.16.3.11 W_BISHOP

```
const char W_BISHOP = 'b'
```

5.16.3.12 W_HORSE

```
const char W_HORSE = 'n'
```

5.16.3.13 W_KING

```
const char W_KING = 'k'
```

5.16.3.14 W_PAWN

```
const char W_PAWN = 'p'
```

5.16.3.15 W_QUEEN

```
const char W_QUEEN = 'q'
```

5.16.3.16 W_TOWER

```
const char W_TOWER = 'r'
```

5.16.3.17 WHITE

```
const int WHITE = 1
```

5.17 Referência do Arquivo TEST_arv_decisoos.c

```
#include "gtest/gtest.h"  
#include "../include/arv_decisoos.h"
```

Funções

- **TEST** (Test_AlocateTree, Verify_Alocation_Tree)
- **TEST** (Test_AlocateNodeTree, Verify_Alocation_Node)
- **TEST** (Test_AddChildNode, Verify_Insertion_Sucess)
- **TEST** (Test_AddChildNode, Verify_Insertion_Failure)
- **TEST** (Test_FreeTreeNodes, Verify_Free_OneNode)
- **TEST** (Test_FreeTreeNodes, Verify_Free_NodewithChild)
- int **main** (int argc, char **argv)

5.17.1 Funções

5.17.1.1 main()

```
int main (
    int argc,
    char ** argv )
```

5.17.1.2 TEST() [1/6]

```
TEST (
    Test_AlocateTree ,
    Verify_Alocation_Tree )
```

5.17.1.3 TEST() [2/6]

```
TEST (
    Test_AlocateNodeTree ,
    Verify_Alocation_Node )
```

5.17.1.4 TEST() [3/6]

```
TEST (
    Test_AddChildNode ,
    Verify_Insertion_Sucess )
```

5.17.1.5 TEST() [4/6]

```
TEST (
    Test_AddChildNode ,
    Verify_Insertion_Failure )
```

5.17.1.6 TEST() [5/6]

```
TEST (
    Test_FreeTreeNodes ,
    Verify_Free_OneNode )
```

5.17.1.7 TEST() [6/6]

```
TEST (
    Test_FreeTreeNodes ,
    Verify_Free_NodewithChild )
```

5.18 Referência do Arquivo TEST_ia.c

```
#include "gtest/gtest.h"
#include "../include/ia.h"
```

Funções

- **TEST** (Test_CreateMovesTree, Verify_Creation_Tree)
- int **main** (int argc, char **argv)

5.18.1 Funções

5.18.1.1 main()

```
int main (
    int argc,
    char ** argv )
```

5.18.1.2 TEST()

```
TEST (
    Test_CreateMovesTree ,
    Verify_Creation_Tree )
```

5.19 Referência do Arquivo TEST_in-out.c

```
#include "gtest/gtest.h"
#include "../include/in-out.h"
```

Funções

- **TEST** (Test_Verify_Start_List, Verify_Funcionalidade)
- **TEST** (Test_Verify_Add_Move, Verify_Invalid_Entries)
- **TEST** (Test_Verify_Add_Move, Verify_Function)
- **TEST** (Test_Verify_Remove_Last, Verify_Invalid_Entries)
- **TEST** (Test_Verify_Remove_Last, Verify_One_Item)
- **TEST** (Test_Verify_Remove_Last, Verify_Two_Items)
- **TEST** (Test_Verify_Free_List, Verify_Invalid_Entries)
- **TEST** (Test_Verify_Free_List, Verify_Function)
- **TEST** (Test_SaveBoardFile, Verify_Function)
- **TEST** (Test_SaveBoardFile, Verify_InvalidValues)
- **TEST** (Test_RecoverBoardFromFile, Verify_Function)
- **TEST** (Test_RecoverBoardFromFile, Verify_Invalidvalues)
- **TEST** (Test_SavePGNFile, Verify_Function)
- **TEST** (Test_SavePGNFile, Verify_Invalidvalues)
- **TEST** (Test_RecoverMoveListFromFile, Verify_Function)
- **TEST** (Test_RecoverMoveListFromFile, Verify_Invalidvalues)
- int **main** (int argc, char **argv)

5.19.1 Funções

5.19.1.1 main()

```
int main (
    int argc,
    char ** argv )
```

5.19.1.2 TEST() [1/16]

```
TEST (
    Test_Verify_Start_List ,
    Verify_Funcionalidade )
```

5.19.1.3 TEST() [2/16]

```
TEST (
    Test_Verify_Add_Move ,
    Verify_Invalid_Entries )
```

5.19.1.4 TEST() [3/16]

```
TEST (
    Test_Verify_Add_Move ,
    Verify_Function )
```

5.19.1.5 TEST() [4/16]

```
TEST (
    Test_Verify_Remove_Last ,
    Verify_Invalid_Entries )
```

5.19.1.6 TEST() [5/16]

```
TEST (
    Test_Verify_Remove_Last ,
    Verify_One_Item )
```

5.19.1.7 TEST() [6/16]

```
TEST (
    Test_Verify_Remove_Last ,
    Verify_Two_Items )
```

5.19.1.8 TEST() [7/16]

```
TEST (
    Test_Verify_Free_List ,
    Verify_Invalid_Entries )
```

5.19.1.9 TEST() [8/16]

```
TEST (
    Test_Verify_Free_List ,
    Verify_Function )
```

5.19.1.10 TEST() [9/16]

```
TEST (
    Test_SaveBoardFile ,
    Verify_Function )
```

5.19.1.11 TEST() [10/16]

```
TEST (
    Test_SaveBoardFile ,
    Verify_InvalidValues )
```

5.19.1.12 TEST() [11/16]

```
TEST (
    Test_RecoverBoardFromFile ,
    Verify_Function )
```

5.19.1.13 TEST() [12/16]

```
TEST (
    Test_RecoverBoardFromFile ,
    Verify_Invalidvalues )
```

5.19.1.14 TEST() [13/16]

```
TEST (
    Test_SavePGNFile ,
    Verify_Function )
```


5.19.1.15 TEST() [14/16]

```
TEST (
    Test_SavePGNFile ,
    Verify_Invalidvalues )
```

5.19.1.16 TEST() [15/16]

```
TEST (
    Test_RecoverMoveListFromFile ,
    Verify_Function )
```

5.19.1.17 TEST() [16/16]

```
TEST (
    Test_RecoverMoveListFromFile ,
    Verify_Invalidvalues )
```

5.20 Referência do Arquivo TEST_list.c

```
#include "gtest/gtest.h"
#include "../include/list_of_moves.h"
```

Funções

- **TEST** (Test_CreateListOfMoves, Verify_Correct_Allocation)
- **TEST** (Test_InsertMove, Verify_Invalid_Entries)
- **TEST** (Test_InsertMove, Verify_Valid_Entries)
- **TEST** (Test_InsertMove, Verify_Correct_Insert)
- **TEST** (Test_DeleteListOfMoves, Verify_Invalid_Entrie)
- **TEST** (Test_DeleteListOfMoves, Verify_Valid_Entrie)
- **TEST** (Test_SearchListOfMoves, Verify_Succesfull_Search)
- **TEST** (Test_SearchListOfMoves, Verify_Failure_Search)
- int **main** (int argc, char **argv)

5.20.1 Funções

5.20.1.1 main()

```
int main (
    int argc,
    char ** argv )
```

5.20.1.2 TEST() [1/8]

```
TEST (
    Test_CreateListOfMoves ,
    Verify_Correct_Allocation )
```

5.20.1.3 TEST() [2/8]

```
TEST (
    Test_InsertMove ,
    Verify_Invalid_Entries )
```

5.20.1.4 TEST() [3/8]

```
TEST (
    Test_InsertMove ,
    Verify_Valid_Entries )
```

5.20.1.5 TEST() [4/8]

```
TEST (
    Test_InsertMove ,
    Verify_Correct_Insert )
```

5.20.1.6 TEST() [5/8]

```
TEST (
    Test_DeleteListOfMoves ,
    Verify_Invalid_Entrie )
```

5.20.1.7 TEST() [6/8]

```
TEST (
    Test_DeleteListOfMoves ,
    Verify_Valid_Entrie  )
```

5.20.1.8 TEST() [7/8]

```
TEST (
    Test_SearchListOfMoves ,
    Verify_Succesfull_Search  )
```

5.20.1.9 TEST() [8/8]

```
TEST (
    Test_SearchListOfMoves ,
    Verify_Failure_Search  )
```

5.21 Referência do Arquivo TEST_logica.c

```
#include "gtest/gtest.h"
#include "../include/tabuleiro.h"
#include "../include/logica.h"
```

Funções

- **TEST** (Algebraic_verification, Named_movement)
- **TEST** (Algebraic_verification, Castling_or_winner)
- **TEST** (Algebraic_verification, Queenside_castling)
- **TEST** (Algebraic_verification, Draw)
- **TEST** (Algebraic_verification, Unnamed_movement)
- **TEST** (Algebraic_translation, Named_movement)
- **TEST** (Algebraic_translation, Unnamed_movement)
- **TEST** (Test_WhitePawnMovements, Verify_NULL_Variables)
- **TEST** (Test_BlackPawnMovements, Verify_NULL_Variables)
- **TEST** (Test_HorseMovements, Verify_NULL_Variables)
- **TEST** (Test_TowerMovements, Verify_NULL_Variables)
- **TEST** (Test_BishopMovements, Verify_NULL_Variables)
- **TEST** (Test_QueenMovements, Verify_NULL_Variables)
- **TEST** (Test_KingMovements, Verify_NULL_Variables)
- **TEST** (Test_WhitePawnMovements, Verify_Movements_EmptyBoard)
- **TEST** (Test_BlackPawnMovements, Verify_Movements_EmptyBoard)
- **TEST** (Test_HorseMovements, Verify_Movements_EmptyBoard)
- **TEST** (Test_TowerMovements, Verify_Movements_EmptyBoard)

- **TEST** (Test_BishopMovements, Verify_Movements_EmptyBoard)
- **TEST** (Test_QueenMovements, Verify_Movements_EmptyBoard)
- **TEST** (Test_KingMovements, Verify_Movements_EmptyBoard)
- **TEST** (Test_WhitePawnMovements, Verify_Movements_RivalPieces)
- **TEST** (Test_BlackPawnMovements, Verify_Movements_RivalPieces)
- **TEST** (Test_HorseMovements, Verify_Movements_RivalPieces)
- **TEST** (Test_TowerMovements, Verify_Movements_RivalPieces)
- **TEST** (Test_BishopMovements, Verify_Movements_RivalPieces)
- **TEST** (Test_QueenMovements, Verify_Movements_RivalPieces)
- **TEST** (Test_KingMovements, Verify_Movements_RivalPieces)
- **TEST** (Test_KingMovements, Verify_Addict_Roque_Movement)
- **TEST** (Test_AllMovements, Verify_NULL_Board)
- **TEST** (Test_AllMovements, Verify_Movements_EmptyBoard)
- **TEST** (Test_AllMovements, Verify_Movements_StandardBoard)
- **TEST** (Test_VerifyValidMovement, Veirfy_Invalid_Entries)
- **TEST** (Test_VerifyValidMovement, Verify_Valid_Movements)
- **TEST** (Test_VerifyValidMovement, Verify_Invalid_Movements)
- **TEST** (Test_VerifyCheck, Verify_NULL_Variables)
- **TEST** (Test_VerifyCheck, Verify_RealBlackCheck)
- **TEST** (Test_VerifyCheck, Verify_RealWhiteCheck)
- **TEST** (Test_VerifyCheck, Verify_FakeBlackCheck)
- **TEST** (Test_VerifyCheck, Verify_FakeWhiteCheck)
- **TEST** (Test_VerifyCheck, Verify_ChangeBlackCheck)
- **TEST** (Test_VerifyCheck, Verify_ChangeWhiteCheck)
- **TEST** (Test_VerifyCheckMate, Veirfy_Invalid_Entries)
- **TEST** (Test_VerifyCheckMate, Verify_Correct_CheckMate)
- **TEST** (Test_VerifyCheckMate, Verify_Not_CheckMate)
- **TEST** (MovementTranslation, VariusMovements)
- **int main** (int argc, char **argv)

5.21.1 Funções

5.21.1.1 main()

```
int main (
    int argc,
    char ** argv )
```

5.21.1.2 TEST() [1/46]

```
TEST (
    Algebraic_verification ,
    Named_movement )
```

5.21.1.3 TEST() [2/46]

```
TEST (
    Algebraic_verification ,
    Castling_or_winner )
```

5.21.1.4 TEST() [3/46]

```
TEST (
    Algebraic_verification ,
    Queenside_castling )
```

5.21.1.5 TEST() [4/46]

```
TEST (
    Algebraic_verification ,
    Draw )
```

5.21.1.6 TEST() [5/46]

```
TEST (
    Algebraic_verification ,
    Unnamed_movement )
```

5.21.1.7 TEST() [6/46]

```
TEST (
    Algebraic_translation ,
    Named_movement )
```

5.21.1.8 TEST() [7/46]

```
TEST (
    Algebraic_translation ,
    Unnamed_movement )
```

5.21.1.9 TEST() [8/46]

```
TEST (
    Test_WhitePawnMovements ,
    Verify_NULL_Variables )
```

5.21.1.10 TEST() [9/46]

```
TEST (
    Test_BlackPawnMovements ,
    Verify_NULL_Variables )
```

5.21.1.11 TEST() [10/46]

```
TEST (
    Test_HorseMovements ,
    Verify_NULL_Variables )
```

5.21.1.12 TEST() [11/46]

```
TEST (
    Test_TowerMovements ,
    Verify_NULL_Variables )
```

5.21.1.13 TEST() [12/46]

```
TEST (
    Test_BishopMovements ,
    Verify_NULL_Variables )
```

5.21.1.14 TEST() [13/46]

```
TEST (
    Test_QueenMovements ,
    Verify_NULL_Variables )
```

5.21.1.15 TEST() [14/46]

```
TEST (
    Test_KingMovements ,
    Verify_NULL_Variables )
```

5.21.1.16 TEST() [15/46]

```
TEST (
    Test_WhitePawnMovements ,
    Verify_Movements_EmptyBoard )
```

5.21.1.17 TEST() [16/46]

```
TEST (
    Test_BlackPawnMovements ,
    Verify_Movements_EmptyBoard )
```

5.21.1.18 TEST() [17/46]

```
TEST (
    Test_HorseMovements ,
    Verify_Movements_EmptyBoard )
```

5.21.1.19 TEST() [18/46]

```
TEST (
    Test_TowerMovements ,
    Verify_Movements_EmptyBoard )
```

5.21.1.20 TEST() [19/46]

```
TEST (
    Test_BishopMovements ,
    Verify_Movements_EmptyBoard )
```

5.21.1.21 TEST() [20/46]

```
TEST (
    Test_QueenMovements ,
    Verify_Movements_EmptyBoard )
```

5.21.1.22 TEST() [21/46]

```
TEST (
    Test_KingMovements ,
    Verify_Movements_EmptyBoard )
```

5.21.1.23 TEST() [22/46]

```
TEST (
    Test_WhitePawnMovements ,
    Verify_Movements_RivalPieces )
```

5.21.1.24 TEST() [23/46]

```
TEST (
    Test_BlackPawnMovements ,
    Verify_Movements_RivalPieces )
```

5.21.1.25 TEST() [24/46]

```
TEST (
    Test_HorseMovements ,
    Verify_Movements_RivalPieces )
```

5.21.1.26 TEST() [25/46]

```
TEST (
    Test_TowerMovements ,
    Verify_Movements_RivalPieces )
```


5.21.1.27 TEST() [26/46]

```
TEST (
    Test_BishopMovements ,
    Verify_Movements_RivalPieces )
```

5.21.1.28 TEST() [27/46]

```
TEST (
    Test_QueenMovements ,
    Verify_Movements_RivalPieces )
```

5.21.1.29 TEST() [28/46]

```
TEST (
    Test_KingMovements ,
    Verify_Movements_RivalPieces )
```

5.21.1.30 TEST() [29/46]

```
TEST (
    Test_KingMovements ,
    Verify_Addict_Roque_Movement )
```

5.21.1.31 TEST() [30/46]

```
TEST (
    Test_AllMovements ,
    Verify_NULL_Board )
```

5.21.1.32 TEST() [31/46]

```
TEST (
    Test_AllMovements ,
    Verify_Movements_EmptyBoard )
```

5.21.1.33 TEST() [32/46]

```
TEST (
    Test_AllMovements ,
    Verify_Movements_StandardBoard )
```

5.21.1.34 TEST() [33/46]

```
TEST (
    Test_VerifyValidMovement ,
    Veirfy_Invalid_Entries )
```

5.21.1.35 TEST() [34/46]

```
TEST (
    Test_VerifyValidMovement ,
    Verify_Valid_Movements )
```

5.21.1.36 TEST() [35/46]

```
TEST (
    Test_VerifyValidMovement ,
    Verify_Invalid_Movements )
```

5.21.1.37 TEST() [36/46]

```
TEST (
    Test_VerifyCheck ,
    Verify_NULL_Variables )
```

5.21.1.38 TEST() [37/46]

```
TEST (
    Test_VerifyCheck ,
    Verify_RealBlackCheck )
```

5.21.1.39 TEST() [38/46]

```
TEST (
    Test_VerifyCheck ,
    Verify_RealWhiteCheck )
```

5.21.1.40 TEST() [39/46]

```
TEST (
    Test_VerifyCheck ,
    Verify_FakeBlackCheck )
```

5.21.1.41 TEST() [40/46]

```
TEST (
    Test_VerifyCheck ,
    Verify_FakeWhiteCheck )
```

5.21.1.42 TEST() [41/46]

```
TEST (
    Test_VerifyCheck ,
    Verify_ChangeBlackCheck )
```

5.21.1.43 TEST() [42/46]

```
TEST (
    Test_VerifyCheck ,
    Verify_ChangeWhiteCheck )
```

5.21.1.44 TEST() [43/46]

```
TEST (
    Test_VerifyCheckMate ,
    Veirfy_Invalid_Entries )
```

5.21.1.45 TEST() [44/46]

```
TEST (
    Test_VerifyCheckMate ,
    Verify_Correct_CheckMate )
```

5.21.1.46 TEST() [45/46]

```
TEST (
    Test_VerifyCheckMate ,
    Verify_Not_CheckMate )
```

5.21.1.47 TEST() [46/46]

```
TEST (
    MovementTranslation ,
    VariusMovements )
```

5.22 Referência do Arquivo TEST_tabuleiro.c

```
#include "gtest/gtest.h"
#include "../include/tabuleiro.h"
```

Funções

- **TEST** (Test_Verify_Empty_Board, Verify_If_Empty)
- **TEST** (Test_Verify_Empty_Board, Verify_NULL_Variables)
- **TEST** (Test_Verify_Standard_Board, Verify_If_Correct_Positions)
- **TEST** (Test_Verify_Standard_Board, Verify_NULL_Variables)
- **TEST** (Test_Color_Piece, Verify_Correct_Color)
- **TEST** (Test_What_Piece_in_Position, Verify_Empty_Boards)
- **TEST** (Test_What_Piece_in_Position, Verify_Standard_Boards)
- **TEST** (Test_What_Piece_in_Position, Verify_Out_of_Range)
- **TEST** (Test_Get_Value_of_Piece, Verify_Every_Piece)
- **TEST** (Test_Get_Value_of_Piece, Verify_Non_Pieces)
- **TEST** (Test_Remove_Piece, Verify_Remotion)
- **TEST** (Test_Remove_Piece, Verify_Invalid_Entries)
- **TEST** (Test_Insert_Piece, Verify_Invalid_Entries)
- **TEST** (Test_Insert_Piece, Verify_Correct_Insertion)
- **TEST** (Test_Valid_Board, Verify_Standard)
- **TEST** (Test_Valid_Board, Verify_No_Double_Pieces)
- **TEST** (Test_Valid_Board, Verify_Empty_and_One_King)
- **TEST** (Test_Valid_Board, Verify_Two_Kings)
- **TEST** (Test_Valid_Board, Verify_Queens)

- **TEST** (Test_Valid_Board, Verify_Horses)
- **TEST** (Test_Valid_Board, Verify_Bishops)
- **TEST** (Test_Valid_Board, Verify_Towers)
- **TEST** (Test_Valid_Board, Verify_Pawns)
- **TEST** (Test_Valid_Board, Verify_NULL)
- **TEST** (Test_Valid_Board, Verify_Equivalence)
- **TEST** (Test_Change_Piece, Verify_Invalid_Entries)
- **TEST** (Test_Change_Piece, Verify_Valid_Entries)
- **TEST** (Test_Move_Piece, Verify_Invalid_Entries)
- **TEST** (Test_Move_Piece, Test_Empty_Space)
- **TEST** (Test_Move_Piece, Test_Full_Space)
- **TEST** (Test_Move_Piece, Test_Roque)
- **TEST** (Test_allocate, Allocate_new_board)
- **TEST** (Copy_boards, CopyEmptyBoards)
- **TEST** (Copy_boards, CopySTDBoard)
- **TEST** (Copy_boards, NULL_Board)
- **TEST** (Valid_piece, Letters)
- **TEST** (Valid_piece, Numbers)
- **TEST** (Valid_piece, Other_chars)
- **TEST** (MinimumChessBoard, NULL_Board)
- **TEST** (MinimumChessBoard, EmptyBoard)
- **TEST** (MinimumChessBoard, BoardWithKings)
- **TEST** (MinimumChessBoard, BoardWithOtherPieces)
- int **main** (int argc, char **argv)

5.22.1 Funções

5.22.1.1 main()

```
int main (
    int argc,
    char ** argv )
```

5.22.1.2 TEST() [1/42]

```
TEST (
    Test_Verify_Empty_Board ,
    Verify_If_Empty )
```

5.22.1.3 TEST() [2/42]

```
TEST (
    Test_Verify_Empty_Board ,
    Verify_NULL_Variables )
```

5.22.1.4 TEST() [3/42]

```
TEST (
    Test_Verify_Standard_Board ,
    Verify_If_Correct_Positions )
```

5.22.1.5 TEST() [4/42]

```
TEST (
    Test_Verify_Standard_Board ,
    Verify_NULL_Variables )
```

5.22.1.6 TEST() [5/42]

```
TEST (
    Test_Color_Piece ,
    Verify_Correct_Color )
```

5.22.1.7 TEST() [6/42]

```
TEST (
    Test_What_Piece_in_Position ,
    Verify_Empty_Boards )
```

5.22.1.8 TEST() [7/42]

```
TEST (
    Test_What_Piece_in_Position ,
    Verify_Standard_Boards )
```

5.22.1.9 TEST() [8/42]

```
TEST (
    Test_What_Piece_in_Position ,
    Verify_Out_of_Range )
```

5.22.1.10 TEST() [9/42]

```
TEST (
    Test_Get_Value_of_Piece ,
    Verify_Every_Piece )
```

5.22.1.11 TEST() [10/42]

```
TEST (
    Test_Get_Value_of_Piece ,
    Verify_Non_Pieces )
```

5.22.1.12 TEST() [11/42]

```
TEST (
    Test_Remove_Piece ,
    Verify_Remotion )
```

5.22.1.13 TEST() [12/42]

```
TEST (
    Test_Remove_Piece ,
    Verify_Invalid_Entries )
```

5.22.1.14 TEST() [13/42]

```
TEST (
    Test_Insert_Piece ,
    Verify_Invalid_Entries )
```

5.22.1.15 TEST() [14/42]

```
TEST (
    Test_Insert_Piece ,
    Verify_Correct_Insertion )
```

5.22.1.16 TEST() [15/42]

```
TEST (
    Test_Valid_Board ,
    Verify_Standard )
```

5.22.1.17 TEST() [16/42]

```
TEST (
    Test_Valid_Board ,
    Verify_No_Double_Pieces )
```

5.22.1.18 TEST() [17/42]

```
TEST (
    Test_Valid_Board ,
    Verify_Empty_and_One_King )
```

5.22.1.19 TEST() [18/42]

```
TEST (
    Test_Valid_Board ,
    Verify_Two_Kings )
```

5.22.1.20 TEST() [19/42]

```
TEST (
    Test_Valid_Board ,
    Verify_Queens )
```

5.22.1.21 TEST() [20/42]

```
TEST (
    Test_Valid_Board ,
    Verify_Horses )
```


5.22.1.22 TEST() [21/42]

```
TEST (
    Test_Valid_Board ,
    Verify_Bishops )
```

5.22.1.23 TEST() [22/42]

```
TEST (
    Test_Valid_Board ,
    Verify_Towers )
```

5.22.1.24 TEST() [23/42]

```
TEST (
    Test_Valid_Board ,
    Verify_Pawns )
```

5.22.1.25 TEST() [24/42]

```
TEST (
    Test_Valid_Board ,
    Verify_NULL )
```

5.22.1.26 TEST() [25/42]

```
TEST (
    Test_Valid_Board ,
    Verify_Equivalence )
```

5.22.1.27 TEST() [26/42]

```
TEST (
    Test_Change_Piece ,
    Verify_Invalid_Entries )
```

5.22.1.28 TEST() [27/42]

```
TEST (
    Test_Change_Piece ,
    Verify_Valid_Entries )
```

5.22.1.29 TEST() [28/42]

```
TEST (
    Test_Move_Piece ,
    Verify_Invalid_Entries )
```

5.22.1.30 TEST() [29/42]

```
TEST (
    Test_Move_Piece ,
    Test_Empty_Space )
```

5.22.1.31 TEST() [30/42]

```
TEST (
    Test_Move_Piece ,
    Test_Full_Space )
```

5.22.1.32 TEST() [31/42]

```
TEST (
    Test_Move_Piece ,
    Test_Roque )
```

5.22.1.33 TEST() [32/42]

```
TEST (
    Test_allocate ,
    Allocate_new_board )
```

5.22.1.34 TEST() [33/42]

```
TEST (
    Copy_boards ,
    CopyEmptyBoards )
```

5.22.1.35 TEST() [34/42]

```
TEST (
    Copy_boards ,
    CopySTDBoard )
```

5.22.1.36 TEST() [35/42]

```
TEST (
    Copy_boards ,
    NULL_Board )
```

5.22.1.37 TEST() [36/42]

```
TEST (
    Valid_piece ,
    Letters )
```

5.22.1.38 TEST() [37/42]

```
TEST (
    Valid_piece ,
    Numbers )
```

5.22.1.39 TEST() [38/42]

```
TEST (
    Valid_piece ,
    Other_chars )
```

5.22.1.40 TEST() [39/42]

```
TEST (
    MinimumChessBoard ,
    NULL_Board )
```

5.22.1.41 TEST() [40/42]

```
TEST (
    MinimumChessBoard ,
    EmptyBoard )
```

5.22.1.42 TEST() [41/42]

```
TEST (
    MinimumChessBoard ,
    BoardWithKings )
```

5.22.1.43 TEST() [42/42]

```
TEST (
    MinimumChessBoard ,
    BoardWithOtherPieces )
```