

# Simulação de Poker

## baseada em Agentes

No Limit Texas Hold'em

Grupo 4

César Pinho - 201604039  
João Barbosa - 201604156  
Rui Guedes - 201603854

# Parte 1

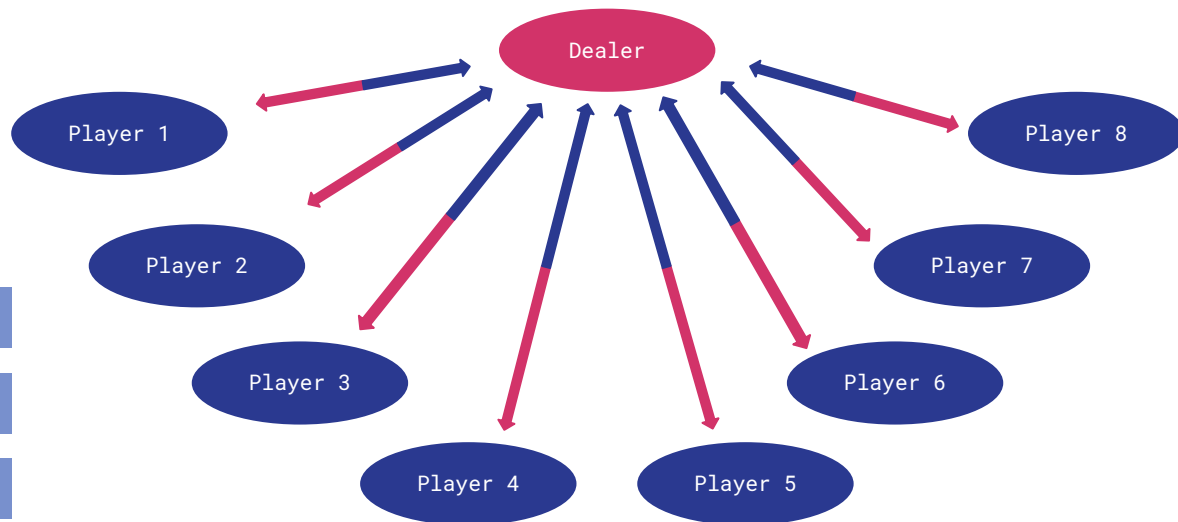
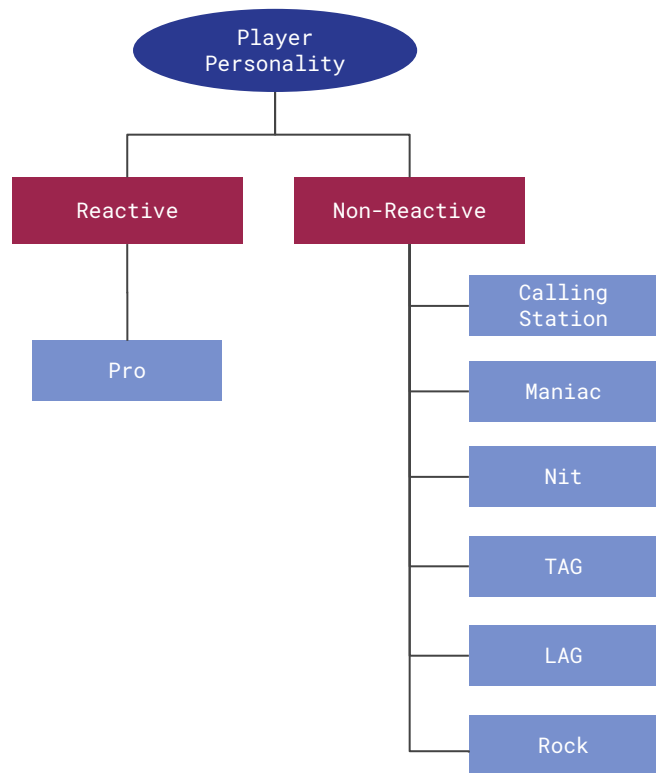
# Descrição do problema

O Poker é um jogo de cartas popular em mesas de casino, mas também online, e interessante para as áreas de Inteligência Artificial e de Sistemas Multi-Agente, dado que cada jogador tem apenas uma visão parcial do seu ambiente, lidando assim com informação imperfeita e incerta, e existe uma forte componente psicológica entre os jogadores.

A simulação em estudo realizada é constituída por várias mesas de Póquer, segundo a variante mais popular **NLTH** (No Limit Texas Hold'em), no qual as apostas não são limitadas.



# Esquema global




# Interação e protocolos

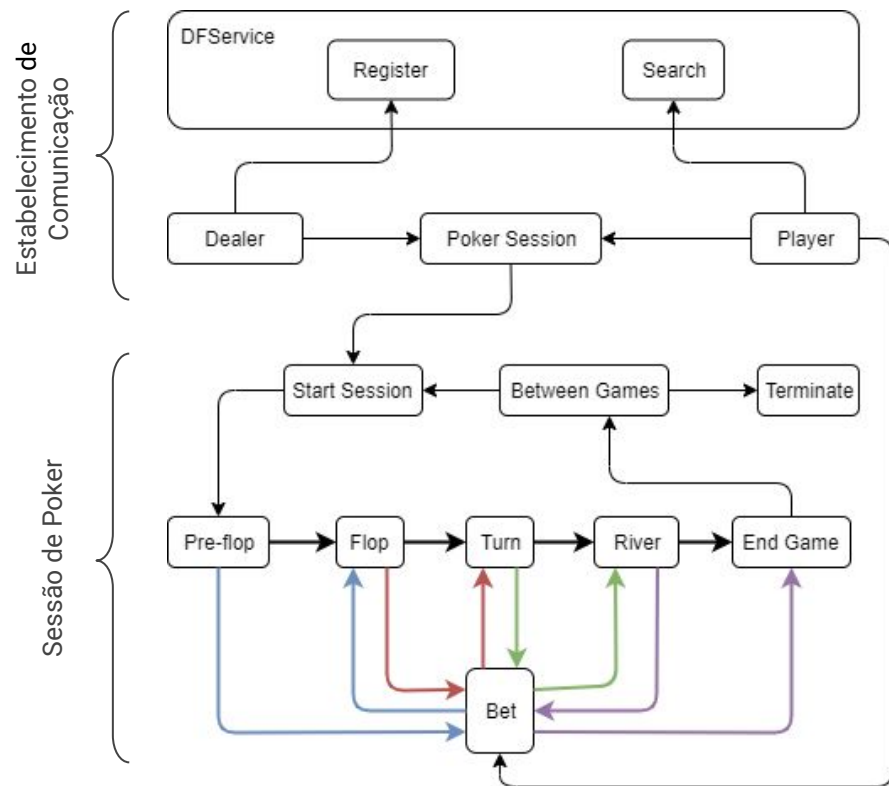
No que diz respeito à **comunicação** entre agentes esta foi mediada recorrendo à classe **ACLMessage** do Jade compatível com as configurações **FIPA 2000** “FIPA ACL Message Structure Specification”. Neste software encontram-se presentes 7 tipos de mensagens performativas: **CFP, PROPOSE, ACCEPT-PROPOSAL, REFUSE, INFORM, REQUEST, FAILURE**.

Como apresentado anteriormente neste software encontram-se presentes dois tipos de agentes (**DEALER** e **PLAYER**). No entanto a comunicação apenas pode ser efetuada entre **dealer-player** e nunca entre **player-player**, sendo esta comunicação bidirecional. Cabe ao *dealer* a responsabilidade de repercutir, a cada um dos agentes, o estado do jogo e as ações tomadas por todos os *players*.

Relativamente ao uso das mensagens performativas, os quatro primeiros tipos (*cfp, propose, accept-proposal, refuse*) são utilizados na fase de estabelecimento de comunicação e descoberta de agentes, cuja explicação se encontra aprofundada na secção “Outros Mecanismos”. Os restantes tipos de mensagens são usados no decorrer das diversas fases do jogo (***Pre-flop, Flop, Turn, River, Betting, End Game, Between Games***). Nestas fases e tendo em conta o carácter do jogo em si o tipo de mensagens predominante é **ACLMessage.INFORM** pois como referido anteriormente cabe ao dealer fazer a difusão de informação. Deste modo é apenas requerido ao player efetuar uma ação na fase de *Betting* daí a utilização das mensagens performativas **REQUEST**.



# Arquiteturas e estratégias dos agentes



O diagrama representa sintetizadamente a arquitetura do software desenvolvido.

Na parte de estabelecimento de comunicação ocorre por parte do dealer um registo de um serviço (Sessão de poker) nas páginas amarelas, enquanto que por parte do player existe uma procura de tal serviço. Assim que ambos os agentes realizam esta primeira etapa com sucesso, encontram-se ambos num estado no qual o jogo está pronto para ser iniciado.

Na parte relativa à sessão de poker ocorre a sequencialização de uma série de fases, anteriormente referidas, e que são mediadas pelo dealer e nas quais o player participa.

# Arquiteturas e estratégias dos agentes

O agente mais complexo e que apresenta diferentes estratégias é o player pois este pode ser dotado de diversas personalidades. As personalidades dividem-se em dois tipos: não reativas e reativas, distinção referente à sua capacidade de se adaptar aos seus oponentes.

Personalidades não-reativas:

- ***Calling-Station;***
- ***Nit;***
- ***TAG;***
- ***LAG;***
- ***Maniac;***
- ***Rock.***

As personalidades não-reativas são caracterizadas por valores de **seleção de mão** e de **agressividade**, baseando as suas decisões nestas características. Usando este modelo, representamos 6 estilos conhecidos de jogador de Poker, em que cada estilo tem associado valores específicos para as características.

Personalidade reativa

- ***Pro***

Esta personalidade é caracterizada por escutar ativamente as jogadas dos seus adversários, procurando inferir a sua seleção de mão e agressividade. Esta informação permite à personalidade avaliar melhor a situação do jogo (restringindo as potenciais mãos adversárias a uma certa gama) e fazer jogo psicológico (**Bluffing**).



# Outros mecanismos

No software desenvolvido foi implementada uma estrutura de descoberta de agentes **Directory Facilitator (DF)** na qual ambos os agentes, *dealer* e *player*, estão envolvidos.

Relativamente ao *dealer*, este utiliza esta estrutura para efetuar o registo do seu serviço que corresponde a uma sessão de poker. Publicado o seu serviço nas páginas amarelas, o *dealer* passa para um estado no qual aguarda pela junção de um número mínimo de *players* na sua sessão.

Por outro lado o *player* inicialmente procura nas páginas amarelas serviços disponíveis e cuja template está de acordo com a exercida pelo serviços associados a sessões de poker. Descoberto um serviço disponível, é realizada uma breve comunicação com o *dealer* responsável por esta sessão para ver se o *player* apresenta as condições necessárias, nomeadamente o **BuyIn**, para se juntar à sessão. No caso de o jogador ter todas as condições necessárias este junta-se à sessão e aguarda pelo seu início.





# Software utilizado

O software foi desenvolvido no ambiente de desenvolvimento **IntelliJ IDEA** com recurso à framework **JADE**. Todo o trabalho foi desenvolvido na linguagem Java incluindo a interface para a qual fez-se uso do **Swing**.



# Experiências realizadas

Durante o desenvolvimento deste software foram realizadas diversas experiências com o intuito de não só testar a interação entre agentes e o decorrer das várias sessões de poker, mas também observar o comportamento que os agentes do tipo *player* exercem perante as diversas personalidades desenvolvidas.

Ao longo destas experiências existiu uma variação quer do número de agentes envolvidos quer da sua própria configuração inicial com o objectivo de testar e analisar diversos ambientes distintos. Relativamente à configuração inicial procurou-se primeiramente variar os campos associados ao estabelecimento de interação entre agentes tais como o *buy in*, incluindo os seus limites mínimo e máximo, *small* e *big blind*. Numa fase final, na qual as personalidades já se encontravam desenvolvidas, foram realizadas experiências para ver não só como é que estas personalidades reagem a diferentes estados do jogo mas também para verificar a influência de outras personalidades na tomada de decisão de um dado *player* com uma dada personalidade.

Finalmente procurou-se incidir o foco das experiências realizadas na personalidade reativa pois esta é que apresenta uma maior complexidade no que diz respeito à interação entre agentes e portanto é aquela que reflete um maior valor para o tipo de software desenvolvido.



# Análise dos resultados

A análise dos resultados demonstra que de facto as diferentes personalidades desenvolvidas manifestam comportamentos distintos, em diferentes estados do jogo, conforme o esperado. No entanto dado o carácter do software desenvolvido torna-se extremamente difícil efectuar uma análise precisa e detalhada acerca da performance geral dos diferentes agentes, pois a cada teste existe uma quantidade enorme de cenários possíveis, e portanto, torna-se impraticável simular situações semelhantes.

A personalidade reativa foi a mais complicada de analisar, dado à necessidade de um certo tempo de jogo para modelar com precisão os seus adversários. Por esta razão, torna-se complicado testar a sua adaptabilidade e eficácia, no entanto, pelas simulações que nós fizemos, esta aparenta ser geralmente melhor sucedida que as restantes personalidades e tivemos oportunidade de visualizar tentativas de bluffing por esta personalidade.



# Conclusões

Este projecto da unidade curricular de Agentes e Inteligência Artificial Distribuída tinha como objectivo implementar um **sistema composto por múltiplos agentes** (SMA).

No início do desenvolvimento deste projecto o grupo projetou desenvolver um sistema de simulação de poker baseado em agentes com diversas funcionalidades, nomeadamente a existência de diversas personalidades para os jogadores envolventes. Este desenvolvimento efetuado com sucesso, no entanto, ao longo do desenvolvimento o grupo consciencializou-se de que, de certa forma, o trabalho não se adequava à unidade curricular pois a quantidade de trabalho (lógica do poker) necessária para posteriormente trabalhar na interação entre agentes é bastante complexa e trabalhosa. Contudo o grupo conseguiu ultrapassar esta dificuldade e apresentar no final um trabalho complexo e que se enquadra no âmbito do projecto.

Para trabalho futuro procurar-se-á efetuar uma melhor análise dos resultados recorrendo a estratégias de machine learning pois só assim será possível realizar uma análise precisa e detalhada dos resultados obtidos dado o carácter do software desenvolvido. Futuramente pode ser também necessário efetuar melhorias ao trabalho desenvolvido de forma a facilitar e melhor o processo de análise de resultados.

Em suma o projecto foi finalizado com sucesso e todos os objectivos inicialmente estabelecidos foram cumpridos.



# Parte 2

# Exemplos detalhados de execução

```
DEALER1@JADE :: Has started a new poker session :: SMALL_BLIND[25] - BIG_BLIND[50] - LOWER_BUY_IN[1000] - UPPER_BUY_IN[5000]
NOOB@JADE :: Searching session
TAG@JADE :: Searching session
MANIAC@JADE :: Searching session
LAG@JADE :: Searching session
NOOB@JADE :: Found the following dealer agents :: DEALER1@JADE
TAG@JADE :: Found the following dealer agents :: DEALER1@JADE
LAG@JADE :: Found the following dealer agents :: DEALER1@JADE
MANIAC@JADE :: Found the following dealer agents :: DEALER1@JADE
DEALER1@JADE :: Session available :: NOOB@JADE
DEALER1@JADE :: Session available :: LAG@JADE
DEALER1@JADE :: Session available :: MANIAC@JADE
DEALER1@JADE :: Session available :: TAG@JADE
DEALER1@JADE :: Joined successfully :: NOOB@JADE
DEALER1@JADE :: Joined successfully :: LAG@JADE
DEALER1@JADE :: Joined successfully :: MANIAC@JADE
DEALER1@JADE :: Joined successfully :: TAG@JADE
MANIAC@JADE :: Successfully joined DEALER1@JADE session
NOOB@JADE :: Successfully joined DEALER1@JADE session
LAG@JADE :: Successfully joined DEALER1@JADE session
TAG@JADE :: Successfully joined DEALER1@JADE session
DEALER1@JADE :: Informing players about session start
NOOB@JADE :: DEALER1@JADE starting session.
TAG@JADE :: DEALER1@JADE starting session.
LAG@JADE :: DEALER1@JADE starting session.
MANIAC@JADE :: DEALER1@JADE starting session.
DEALER1@JADE :: Session has started
DEALER1@JADE :: PRE-FLOP PHASE
DEALER1@JADE :: Delivered 10-Spades :: NOOB@JADE
NOOB@JADE :: Received 10-Spades
DEALER1@JADE :: Card reception confirmation :: NOOB@JADE
DEALER1@JADE :: Delivered 5-Hearts :: LAG@JADE
LAG@JADE :: Received 5-Hearts
DEALER1@JADE :: Card reception confirmation :: LAG@JADE
DEALER1@JADE :: Delivered 5-Clubs :: MANIAC@JADE
MANIAC@JADE :: Received 5-Clubs
DEALER1@JADE :: Card reception confirmation :: MANIAC@JADE
DEALER1@JADE :: Delivered 9-Clubs :: TAG@JADE
TAG@JADE :: Received 9-Clubs
DEALER1@JADE :: Card reception confirmation :: TAG@JADE
DEALER1@JADE :: Delivered 10-Hearts :: NOOB@JADE
NOOB@JADE :: Received 10-Hearts
DEALER1@JADE :: Card reception confirmation :: NOOB@JADE
DEALER1@JADE :: Delivered 6-Diamonds :: LAG@JADE
LAG@JADE :: Received 6-Diamonds
DEALER1@JADE :: Card reception confirmation :: LAG@JADE
DEALER1@JADE :: Delivered 2-Clubs :: MANIAC@JADE
MANIAC@JADE :: Received 2-Clubs
DEALER1@JADE :: Card reception confirmation :: MANIAC@JADE
DEALER1@JADE :: Delivered King-Clubs :: TAG@JADE
TAG@JADE :: Received King-Clubs
DEALER1@JADE :: Card reception confirmation :: TAG@JADE
DEALER1@JADE :: Sent information about blinds: NOOB@JADE-25;LAG@JADE-50
LAG@JADE :: Current bet 50
TAG@JADE :: Current bet 0
NOOB@JADE :: Current bet 25
MANIAC@JADE :: Current bet 0

DEALER1@JADE :: BET PHASE
DEALER1@JADE :: Sending betting options :: MANIAC@JADE :: Fold:Call-50:Raise-100:All in
MANIAC@JADE :: EHS: 0.5961538461538461
MANIAC@JADE :: All-in Equity: 1.0
MANIAC@JADE :: Call Equity: 1.0
MANIAC@JADE :: Min Push Equity: 1.0
MANIAC@JADE :: Send betting option :: Raise-150
DEALER1@JADE :: Received betting option :: MANIAC@JADE :: Raise-150
DEALER1@JADE :: Sharing MANIAC@JADE bet with other players :: MANIAC@JADE:Raise-150
LAG@JADE :: Received MANIAC@JADE bet :: Raise-150
NOOB@JADE :: Received MANIAC@JADE bet :: Raise-150
TAG@JADE :: Received MANIAC@JADE bet :: Raise-150
DEALER1@JADE :: Sending betting options :: TAG@JADE :: Fold:Call-150:Raise-300:All in
TAG@JADE :: EHS: 0.8846153846153846
TAG@JADE :: All-in Equity: 1.0
TAG@JADE :: Call Equity: 1.0
TAG@JADE :: Min Push Equity: 1.0
TAG@JADE :: Send betting option :: Call-150
DEALER1@JADE :: Received betting option :: TAG@JADE :: Call-150
DEALER1@JADE :: Sharing TAG@JADE bet with other players :: TAG@JADE:Call-150
NOOB@JADE :: Received TAG@JADE bet :: Call-150
MANIAC@JADE :: Received TAG@JADE bet :: Call-150
LAG@JADE :: Received TAG@JADE bet :: Call-150
DEALER1@JADE :: Sending betting options :: NOOB@JADE :: Fold:Call-125:Raise-300:All in
NOOB@JADE :: EHS: 0.8461538461538461
NOOB@JADE :: All-in Equity: 0.9836065573770492
NOOB@JADE :: Call Equity: 0.8333333333333334
NOOB@JADE :: Min Push Equity: 0.9230769230769231
NOOB@JADE :: Send betting option :: Call-125
DEALER1@JADE :: Received betting option :: NOOB@JADE :: Call-125
DEALER1@JADE :: Sharing NOOB@JADE bet with other players :: NOOB@JADE:Call-125
TAG@JADE :: Received NOOB@JADE bet :: Call-125
LAG@JADE :: Received NOOB@JADE bet :: Call-125
MANIAC@JADE :: Received NOOB@JADE bet :: Call-125
DEALER1@JADE :: Sending betting options :: LAG@JADE :: Fold:Call-100:Raise-300:All in
LAG@JADE :: EHS: 0.34615384615384615
LAG@JADE :: All-in Equity: 0.975609756097561
LAG@JADE :: Call Equity: 0.6666666666666666
LAG@JADE :: Min Push Equity: 0.8571428571428571
LAG@JADE :: Send betting option :: Fold
DEALER1@JADE :: Received betting option :: LAG@JADE :: Fold
DEALER1@JADE :: Sharing LAG@JADE bet with other players :: LAG@JADE:Fold
NOOB@JADE :: Received LAG@JADE bet :: Fold
TAG@JADE :: Received LAG@JADE bet :: Fold
MANIAC@JADE :: Received LAG@JADE bet :: Fold
DEALER1@JADE :: Terminating betting phase
MANIAC@JADE :: Terminating betting phase :: Next State
```

**Execução 1:** Inicialização de uma sessão de poker e primeira fase de apostas.



## Execução 2: Primeira fase de apostas de uma sessão de poker com 6 jogadores onde apenas 2 vão a jogo.

DEALER1@JADE

Table Cards

Pot

PRO@JADE : 0 €  
LAG@JADE : 150 €  
NOOB@JADE : 50 €  
TAG@JADE : 50 €  
NIT@JADE : 0 €  
MANIAC@JADE : 150 €

Players

PRO@JADE 2.975K €

LAG@JADE 150 2.125K €

NOOB@JADE (B) 1.4K €

TAG@JADE 2.9K €

4♣

7♥

Fold

10♦

A♥

Call-125

J♣

3♥

Fold

6♣

Q♥

Fold

NIT@JADE 2.0K €

MANIAC@JADE 3.7K €

Player7

Player8

5♣

9♦

Fold

4♠

Q♥

Raise-150

Dealer

Terminating betting phase

Next

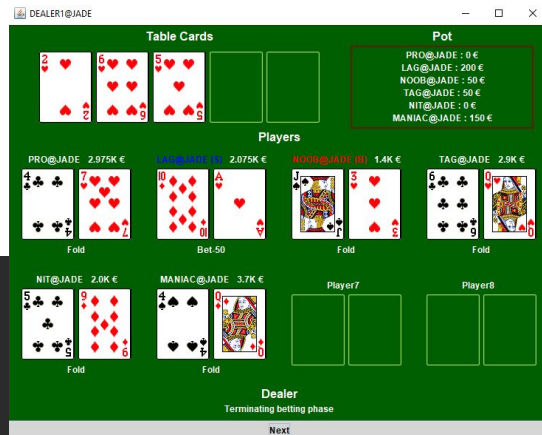
```
DEALER1@JADE :: Sending betting options :: NOOB@JADE :: Fold:Call-100:Raise-300:All in
NOOB@JADE :: EHS: 0.46153846153846156
NOOB@JADE :: All-in Equity: 0.9666666666666667
NOOB@JADE :: Call Equity: 0.6666666666666666
NOOB@JADE :: Min Push Equity: 0.8571428571428571
NOOB@JADE :: Send betting option :: Fold
DEALER1@JADE :: Received betting option :: NOOB@JADE :: Fold
DEALER1@JADE :: Sharing NOOB@JADE bet with other players :: NOOB@JADE:Fold
LAG@JADE :: Received NOOB@JADE bet :: Fold
TAG@JADE :: Received NOOB@JADE bet :: Fold
MANIAC@JADE :: Received NOOB@JADE bet :: Fold
NIT@JADE :: Received NOOB@JADE bet :: Fold
PRO@JADE :: Received NOOB@JADE bet :: Fold
DEALER1@JADE :: Sending betting options :: TAG@JADE :: Fold:Call-100:Raise-300:All in
TAG@JADE :: EHS: 0.6153846153846154
TAG@JADE :: All-in Equity: 0.9030508474576272
TAG@JADE :: Call Equity: 0.6666666666666666
TAG@JADE :: Min Push Equity: 0.8571428571428571
TAG@JADE :: Send betting option :: Fold
DEALER1@JADE :: Received betting option :: TAG@JADE :: Fold
DEALER1@JADE :: Sharing TAG@JADE bet with other players :: TAG@JADE:Fold
NOOB@JADE :: Received TAG@JADE bet :: Fold
LAG@JADE :: Received TAG@JADE bet :: Fold
PRO@JADE :: Received TAG@JADE bet :: Fold
MANIAC@JADE :: Received TAG@JADE bet :: Fold
NIT@JADE :: Received TAG@JADE bet :: Fold
DEALER1@JADE :: Terminating betting phase
LAG@JADE :: Terminating betting phase :: Next State
NOOB@JADE :: Terminating betting phase :: Next State
PRO@JADE :: Terminating betting phase :: Next State
NIT@JADE :: Terminating betting phase :: Next State
MANIAC@JADE :: Terminating betting phase :: Next State
TAG@JADE :: Terminating betting phase :: Next State
```

```
DEALER1@JADE :: BET PHASE
DEALER1@JADE :: Sending betting options :: TAG@JADE :: Fold:Call-50:Raise-100:All in
TAG@JADE :: EHS: 0.6153846153846154
TAG@JADE :: All-in Equity: 1.0
TAG@JADE :: Call Equity: 1.0
TAG@JADE :: Min Push Equity: 1.0
TAG@JADE :: Send betting option :: Call-50
DEALER1@JADE :: Received betting option :: TAG@JADE :: Call-50
DEALER1@JADE :: Sharing TAG@JADE bet with other players :: TAG@JADE:Call-50
NOOB@JADE :: Received TAG@JADE bet :: Call-50
MANIAC@JADE :: Received TAG@JADE bet :: Call-50
LAG@JADE :: Received TAG@JADE bet :: Call-50
NIT@JADE :: Received TAG@JADE bet :: Call-50
PRO@JADE :: Received TAG@JADE bet :: Call-50
DEALER1@JADE :: Sending betting options :: NIT@JADE :: Fold:Call-50:Raise-100:All in
NIT@JADE :: EHS: 0.46153846153846156
NIT@JADE :: All-in Equity: 1.0
NIT@JADE :: Call Equity: 1.0
NIT@JADE :: Min Push Equity: 1.0
NIT@JADE :: Send betting option :: Fold
DEALER1@JADE :: Received betting option :: NIT@JADE :: Fold
DEALER1@JADE :: Sharing NIT@JADE bet with other players :: NIT@JADE:Fold
TAG@JADE :: Received NIT@JADE bet :: Fold
MANIAC@JADE :: Received NIT@JADE bet :: Fold
PRO@JADE :: Received NIT@JADE bet :: Fold
LAG@JADE :: Received NIT@JADE bet :: Fold
NOOB@JADE :: Received NIT@JADE bet :: Fold
DEALER1@JADE :: Sending betting options :: MANIAC@JADE :: Fold:Call-50:Raise-100:All in
MANIAC@JADE :: EHS: 0.5384615384615384
MANIAC@JADE :: All-in Equity: 1.0
MANIAC@JADE :: Call Equity: 1.0
MANIAC@JADE :: Min Push Equity: 1.0
MANIAC@JADE :: Send betting option :: Raise-150
DEALER1@JADE :: Received betting option :: MANIAC@JADE :: Raise-150
DEALER1@JADE :: Sharing MANIAC@JADE bet with other players :: MANIAC@JADE:Raise-150
NOOB@JADE :: Received MANIAC@JADE bet :: Raise-150
NIT@JADE :: Received MANIAC@JADE bet :: Raise-150
PRO@JADE :: Received MANIAC@JADE bet :: Raise-150
TAG@JADE :: Received MANIAC@JADE bet :: Raise-150
LAG@JADE :: Received MANIAC@JADE bet :: Raise-150
DEALER1@JADE :: Sending betting options :: PRO@JADE :: Fold:Call-150:Raise-300:All in
PRO@JADE :: EHS: 0.34615384615384615
PRO@JADE :: Send betting option :: Fold
DEALER1@JADE :: Received betting option :: PRO@JADE :: Fold
DEALER1@JADE :: Sharing PRO@JADE bet with other players :: PRO@JADE:Fold
LAG@JADE :: Received PRO@JADE bet :: Fold
TAG@JADE :: Received PRO@JADE bet :: Fold
NIT@JADE :: Received PRO@JADE bet :: Fold
MANIAC@JADE :: Received PRO@JADE bet :: Fold
NOOB@JADE :: Received PRO@JADE bet :: Fold
DEALER1@JADE :: Sending betting options :: LAG@JADE :: Fold:Call-125:Raise-300:All in
LAG@JADE :: EHS: 0.8461538461538461
LAG@JADE :: All-in Equity: 0.9093617021276596
LAG@JADE :: Call Equity: 0.8333333333333334
LAG@JADE :: Min Push Equity: 0.9238769230769231
LAG@JADE :: Send betting option :: Call-125
DEALER1@JADE :: Received betting option :: LAG@JADE :: Call-125
DEALER1@JADE :: Sharing LAG@JADE bet with other players :: LAG@JADE:Call-125
NOOB@JADE :: Received LAG@JADE bet :: Call-125
NIT@JADE :: Received LAG@JADE bet :: Call-125
PRO@JADE :: Received LAG@JADE bet :: Call-125
MANIAC@JADE :: Received LAG@JADE bet :: Call-125
TAG@JADE :: Received LAG@JADE bet :: Call-125
```



## Execução 2 (continuação):

Segunda fase de apostas onde fica apenas 1 jogador, não existindo assim mais fases de aposta (**BET PHASE**).



```
DEALER1@JADE :: FLOP PHASE
DEALER1@JADE :: Send table initial configuration: 2-Hearts:6-Hearts:5-Hearts
NOOB@JADE :: Received table initial configuration: 2-Hearts:6-Hearts:5-Hearts
PRO@JADE :: Received table initial configuration: 2-Hearts:6-Hearts:5-Hearts
MANIAC@JADE :: Received table initial configuration: 2-Hearts:6-Hearts:5-Hearts
NIT@JADE :: Received table initial configuration: 2-Hearts:6-Hearts:5-Hearts
LAG@JADE :: Received table initial configuration: 2-Hearts:6-Hearts:5-Hearts
TAG@JADE :: Received table initial configuration: 2-Hearts:6-Hearts:5-Hearts
DEALER1@JADE :: BET PHASE
DEALER1@JADE :: Sending betting options :: LAG@JADE :: Fold:Check:Bet-50:All in
LAG@JADE :: EHS: 0.3287389498894119
LAG@JADE :: All-in Equity: 0.9361702127659575
LAG@JADE :: Call Equity: 0.0
LAG@JADE :: Min Push Equity: 0.25
LAG@JADE :: Send betting option :: Bet-50
DEALER1@JADE :: Received betting option :: LAG@JADE :: Bet-50
DEALER1@JADE :: Sharing LAG@JADE bet with other players :: LAG@JADE:Bet-50
NOOB@JADE :: Received LAG@JADE bet :: Bet-50
TAG@JADE :: Received LAG@JADE bet :: Bet-50
NIT@JADE :: Received LAG@JADE bet :: Bet-50
PRO@JADE :: Received LAG@JADE bet :: Bet-50
MANIAC@JADE :: Received LAG@JADE bet :: Bet-50
DEALER1@JADE :: Sending betting options :: MANIAC@JADE :: Fold:Call-50:Raise-100:All in
MANIAC@JADE :: EHS: 0.13609311578459787
MANIAC@JADE :: All-in Equity: 0.961038961038961
MANIAC@JADE :: Call Equity: 0.25
MANIAC@JADE :: Min Push Equity: 0.4
MANIAC@JADE :: Send betting option :: Fold
DEALER1@JADE :: Received betting option :: MANIAC@JADE :: Fold
DEALER1@JADE :: Sharing MANIAC@JADE bet with other players :: MANIAC@JADE:Fold
LAG@JADE :: Received MANIAC@JADE bet :: Fold
NOOB@JADE :: Received MANIAC@JADE bet :: Fold
TAG@JADE :: Received MANIAC@JADE bet :: Fold
PRO@JADE :: Received MANIAC@JADE bet :: Fold
NIT@JADE :: Received MANIAC@JADE bet :: Fold
DEALER1@JADE :: Terminating betting phase
NIT@JADE :: Terminating betting phase :: No more betting
MANIAC@JADE :: Terminating betting phase :: No more betting
LAG@JADE :: Terminating betting phase :: No more betting
NOOB@JADE :: Terminating betting phase :: No more betting
TAG@JADE :: Terminating betting phase :: No more betting
PRO@JADE :: Terminating betting phase :: No more betting
```

```
DEALER1@JADE :: TURN PHASE
DEALER1@JADE :: Send new added card :: 5-Spades
TAG@JADE :: Received new card added to the table :: 5-Spades
NIT@JADE :: Received new card added to the table :: 5-Spades
LAG@JADE :: Received new card added to the table :: 5-Spades
PRO@JADE :: Received new card added to the table :: 5-Spades
MANIAC@JADE :: Received new card added to the table :: 5-Spades
NOOB@JADE :: Received new card added to the table :: 5-Spades
DEALER1@JADE :: RIVER PHASE
DEALER1@JADE :: Send new added card :: 4-Diamonds
NOOB@JADE :: Received new card added to the table :: 4-Diamonds
TAG@JADE :: Received new card added to the table :: 4-Diamonds
LAG@JADE :: Received new card added to the table :: 4-Diamonds
PRO@JADE :: Received new card added to the table :: 4-Diamonds
MANIAC@JADE :: Received new card added to the table :: 4-Diamonds
NIT@JADE :: Received new card added to the table :: 4-Diamonds
DEALER1@JADE :: END GAME PHASE
DEALER1@JADE :: Retrieving cards :: LAG@JADE
LAG@JADE :: Showing up cards :: 10-Diamonds: Ace-Hearts
DEALER1@JADE :: Show up his cards [10-Diamonds, Ace-Hearts] :: LAG@JADE :: Hand (Ace-Hearts 10-Diamonds 6-Hearts 5-Hearts 5-Spades 4-Diamonds 2-Hearts ) value = 126
DEALER1@JADE :: LAG@JADE Won 450
LAG@JADE :: Receiving earnings :: 450
DEALER1@JADE :: NOOB@JADE Lost
NOOB@JADE :: Receiving earnings :: 0
DEALER1@JADE :: TAG@JADE Lost
TAG@JADE :: Receiving earnings :: 0
DEALER1@JADE :: NIT@JADE Lost
NIT@JADE :: Receiving earnings :: 0
DEALER1@JADE :: MANIAC@JADE Lost
MANIAC@JADE :: Receiving earnings :: 0
DEALER1@JADE :: PRO@JADE Lost
PRO@JADE :: Receiving earnings :: 0
```

## Execução 2 (continuação): Conclusão do Jogo e distribuição dos lucros.





```

DEALER1@JADE :: BET PHASE
DEALER1@JADE :: Sending betting options :: NOOB@JADE :: Fold:Call-50:Raise-100:All in
NOOB@JADE :: EHS: 0.8461538461538461
NOOB@JADE :: All-in Equity: 1.0
NOOB@JADE :: Call Equity: 1.0
NOOB@JADE :: Min Push Equity: 1.0
NOOB@JADE :: Send betting option :: All in
DEALER1@JADE :: Received betting option :: NOOB@JADE :: All in
DEALER1@JADE :: Sharing NOOB@JADE bet with other players :: NOOB@JADE:All in
NIT@JADE :: Received NOOB@JADE bet :: All in
TAG@JADE :: Received NOOB@JADE bet :: All in
ROCK@JADE :: Received NOOB@JADE bet :: All in
MANIAC@JADE :: Received NOOB@JADE bet :: All in
LAG@JADE :: Received NOOB@JADE bet :: All in
PRO@JADE :: Received NOOB@JADE bet :: All in
DEALER1@JADE :: Sending betting options :: ROCK@JADE :: Fold:Call-1400:All in
ROCK@JADE :: EHS: 0.7692307692307693
ROCK@JADE :: All-in Equity: 1.0
ROCK@JADE :: Call Equity: 1.0
ROCK@JADE :: Min Push Equity: NaN
ROCK@JADE :: Send betting option :: Fold
DEALER1@JADE :: Received betting option :: ROCK@JADE :: Fold
DEALER1@JADE :: Sharing ROCK@JADE bet with other players :: ROCK@JADE:Fold
LAG@JADE :: Received ROCK@JADE bet :: Fold
TAG@JADE :: Received ROCK@JADE bet :: Fold
NOOB@JADE :: Received ROCK@JADE bet :: Fold
MANIAC@JADE :: Received ROCK@JADE bet :: Fold
PRO@JADE :: Received ROCK@JADE bet :: Fold
NIT@JADE :: Received ROCK@JADE bet :: Fold
DEALER1@JADE :: Sending betting options :: TAG@JADE :: Fold:Call-1400:Raise-2800:All in
TAG@JADE :: EHS: 0.2692307692307692
TAG@JADE :: All-in Equity: 1.0
TAG@JADE :: Call Equity: 1.0
TAG@JADE :: Min Push Equity: 1.0
TAG@JADE :: Send betting option :: Call-1400
DEALER1@JADE :: Received betting option :: TAG@JADE :: Call-1400
DEALER1@JADE :: Sharing TAG@JADE bet with other players :: TAG@JADE:Call-1400
LAG@JADE :: Received TAG@JADE bet :: Call-1400
ROCK@JADE :: Received TAG@JADE bet :: Call-1400
NOOB@JADE :: Received TAG@JADE bet :: Call-1400
NIT@JADE :: Received TAG@JADE bet :: Call-1400
MANIAC@JADE :: Received TAG@JADE bet :: Call-1400
PRO@JADE :: Received TAG@JADE bet :: Call-1400
DEALER1@JADE :: Sending betting options :: MANIAC@JADE :: Fold:Call-1400:Raise-2800:All in
MANIAC@JADE :: EHS: 0.34615384615384615
MANIAC@JADE :: All-in Equity: 1.0
MANIAC@JADE :: Call Equity: 1.0
MANIAC@JADE :: Min Push Equity: 1.0
MANIAC@JADE :: Send betting option :: Call-1400
DEALER1@JADE :: Received betting option :: MANIAC@JADE :: Call-1400
DEALER1@JADE :: Sharing MANIAC@JADE bet with other players :: MANIAC@JADE:Call-1400
LAG@JADE :: Received MANIAC@JADE bet :: Call-1400
NOOB@JADE :: Received MANIAC@JADE bet :: Call-1400
TAG@JADE :: Received MANIAC@JADE bet :: Call-1400
ROCK@JADE :: Received MANIAC@JADE bet :: Call-1400
PRO@JADE :: Received MANIAC@JADE bet :: Call-1400
NIT@JADE :: Received MANIAC@JADE bet :: Call-1400

```

```

DEALER1@JADE :: Sending betting options :: PRO@JADE :: Fold:Call-1400:Raise-2800:All in
PRO@JADE :: EHS: 0.7307692307692307
PRO@JADE :: Send betting option :: Fold
DEALER1@JADE :: Received betting option :: PRO@JADE :: Fold
DEALER1@JADE :: Sharing PRO@JADE bet with other players :: PRO@JADE:Fold
NIT@JADE :: Received PRO@JADE bet :: Fold
TAG@JADE :: Received PRO@JADE bet :: Fold
LAG@JADE :: Received PRO@JADE bet :: Fold
MANIAC@JADE :: Received PRO@JADE bet :: Fold
NOOB@JADE :: Received PRO@JADE bet :: Fold
ROCK@JADE :: Received PRO@JADE bet :: Fold
DEALER1@JADE :: Sending betting options :: LAG@JADE :: Fold:Call-1375:All in
LAG@JADE :: EHS: 0.7692307692307692
LAG@JADE :: All-in Equity: 0.0883720930232558
LAG@JADE :: Call Equity: 0.9821428571428571
LAG@JADE :: Min Push Equity: 0.0
LAG@JADE :: Send betting option :: Fold
DEALER1@JADE :: Received betting option :: LAG@JADE :: Fold
DEALER1@JADE :: Sharing LAG@JADE bet with other players :: LAG@JADE:Fold
NIT@JADE :: Received LAG@JADE bet :: Fold
PRO@JADE :: Received LAG@JADE bet :: Fold
ROCK@JADE :: Received LAG@JADE bet :: Fold
MANIAC@JADE :: Received LAG@JADE bet :: Fold
NOOB@JADE :: Received LAG@JADE bet :: Fold
TAG@JADE :: Received LAG@JADE bet :: Fold
DEALER1@JADE :: Sending betting options :: NIT@JADE :: Fold:Call-1350:All in
NIT@JADE :: EHS: 0.34615384615384615
NIT@JADE :: All-in Equity: 0.975609756097561
NIT@JADE :: Call Equity: 0.9642857142857143
NIT@JADE :: Min Push Equity: 0.0
NIT@JADE :: Send betting option :: Fold
DEALER1@JADE :: Received betting option :: NIT@JADE :: Fold
DEALER1@JADE :: Sharing NIT@JADE bet with other players :: NIT@JADE:Fold
LAG@JADE :: Received NIT@JADE bet :: Fold
ROCK@JADE :: Received NIT@JADE bet :: Fold
NOOB@JADE :: Received NIT@JADE bet :: Fold
MANIAC@JADE :: Received NIT@JADE bet :: Fold
PRO@JADE :: Received NIT@JADE bet :: Fold
TAG@JADE :: Received NIT@JADE bet :: Fold
DEALER1@JADE :: Terminating betting phase
LAG@JADE :: Terminating betting phase :: Next State
ROCK@JADE :: Terminating betting phase :: Next State
NIT@JADE :: Terminating betting phase :: Next State
TAG@JADE :: Terminating betting phase :: Next State
PRO@JADE :: Terminating betting phase :: Next State
NOOB@JADE :: Terminating betting phase :: Next State
MANIAC@JADE :: Terminating betting phase :: Next State

```

**Execução 3:** Primeira fase de apostas com 1 *All in* e 2 *call* para igualar o valor em jogo.

DEALER1@JADE

Table Cards

Pot

TAG@JADE : 1.4K €

MANIAC@JADE : 1.4K €

PRO@JADE : 0 €

LAG@JADE : 25 €

NIT@JADE : 50 €

NOOB@JADE : 1.4K €

ROCK@JADE : 0 €

Players

TAG@JADE 1.775K €

MANIAC@JADE 2.525K €

PRO@JADE 2.925K €

LAG@JADE (X) 2.05K €

Call-1400

Call-1400

Fold

Fold

NIT@JADE (X) 1.95K €

NOOB@JADE 0 €

ROCK@JADE 2.0K €

Player8

Fold

All in

Fold

Dealer

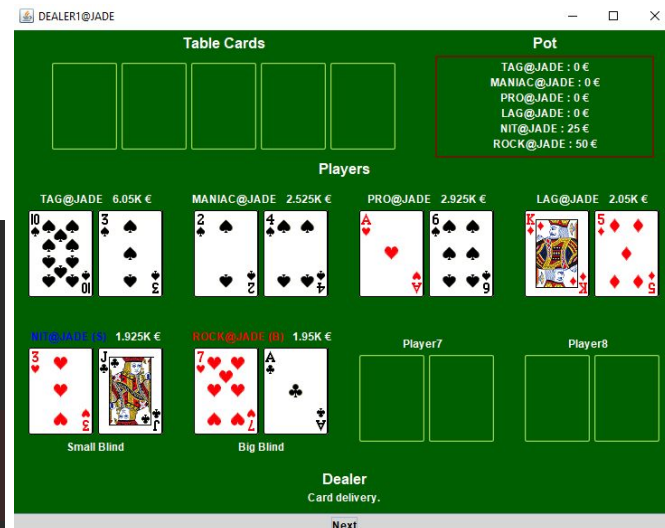
Terminating betting phase

Next



**Execução 3 (continuação):** Conclusão do jogo, distribuição de lucros e inicialização de uma nova sessão. Uma vez que o jogador “NOOB” não tem *buy in* suficiente para uma nova sessão, este sai da mesa e termina.

```
DEALER1@JADE :: BETWEEN GAMES PHASE
DEALER1@JADE :: Check if LAG@JADE wants to leave
LAG@JADE :: 2125 -- 50
LAG@JADE :: Intention to leave session :: No
DEALER1@JADE :: Check if NIT@JADE wants to leave
NIT@JADE :: 2000 -- 50
NIT@JADE :: Intention to leave session :: No
DEALER1@JADE :: Check if NOOB@JADE wants to leave
NOOB@JADE :: 0 -- 50
NOOB@JADE :: Intention to leave session :: Yes
NOOB@JADE :: Terminating
DEALER1@JADE :: Removing NOOB@JADE from session
DEALER1@JADE :: Check if ROCK@JADE wants to leave
ROCK@JADE :: 2000 -- 50
ROCK@JADE :: Intention to leave session :: No
DEALER1@JADE :: Check if TAG@JADE wants to leave
TAG@JADE :: 6050 -- 50
TAG@JADE :: Intention to leave session :: No
DEALER1@JADE :: Check if MANIAC@JADE wants to leave
MANIAC@JADE :: 2600 -- 50
MANIAC@JADE :: Intention to leave session :: No
DEALER1@JADE :: Check if PRO@JADE wants to leave
PRO@JADE :: 3000 -- 50
PRO@JADE :: Intention to leave session :: No
DEALER1@JADE :: Will start new game :: Yes
DEALER1@JADE :: Prepared new session
DEALER1@JADE :: PRE-FLOP PHASE
```



# Classes implementadas

O projecto encontram-se dividido em quatro partes principais: a interface do utilizador, o *dealer*, o *player* e a sessão de poker. A interface do utilizador (**GUI**) contém todos os detalhes associados à representação visual do software desenvolvido enquanto que a sessão de poker contém as variáveis necessárias e comuns aos agentes nela envolvidos.

Relativamente ao *dealer* e *player* estes contém as mesmas classes mas desenvolvidas de forma espelhada, isto é, ambos participam nas mesmas fases do jogo no entanto apresentam ações diferentes.

Deste modo segue-se então a estrutura das diferentes classes implementados encapsuladas nos respetivos packages.

*GUI:*

- **GUI.**

*Session:*

- **Card;**
- **Deck;**
- **Session.**



# Classes implementadas

## Player:

- **Player;**
- **Personality** (abstract);
- **NonReactivePersonality;**
- **ReactivePersonality;**
- **GameLogic:**
  - **BetLogic:**
    - **Bet;**
    - **BetEndServer;**
    - **BetHandler;**
    - **BetStorageServer;**
  - **BetweenGames;**
  - **EndGame;**
  - **Flop;**
  - **Logic;**
  - **PreFlop;**
  - **TurnRiver;**
- **SessionServer:**
  - **JoinSessionPerformer;**
  - **SearchSessionServer.**

## Dealer:

- **Dealer;**
- **Player;**
- **GameLogic:**
  - **Bet;**
  - **BetweenGames;**
  - **EndGame;**
  - **Flop;**
  - **Logic;**
  - **PreFlop;**
  - **TurnRiver;**
- **SessionServer:**
  - **JoinSessionServer;**
  - **OfferSessionServer;**
  - **SessionPlayersServer;**
  - **StartingSession.**

# Outras observações

Template da configuração para correr o software:

```
-name JADE
-agents "
DEALER1:Dealer.Dealer(25, 50, 1000, 5000);
MANIAC:Player.Player(4000, maniac);
NOOB:Player.Player(1500,calling-station);
NIT:Player.Player(2000, nit);
LAG:Player.Player(2000, lag);
TAG:Player.Player(3000, tag);
ROCK:Player.Player(2000, rock);
PRO:Player.Player(3000, pro);
"
```

Nesta configuração encontram-se todos os agentes possíveis a serem executados de forma a permitir facilmente visualizar outras configurações possíveis.

## Dealer

Usage::

<name>:<package\_name>.<class\_name>(small\_blind,  
big\_blind, lower\_buy\_in, upper\_buy\_in)

## Player

Usage::

<name>:<package\_name>.<class\_name>(buy\_in,  
personality)