

# BD: Trabalho Prático APF-T

---

**Grupo:** P11G1

- Rui Machado, MEC: 113765
- Martim Santos, MEC: 114614

## Introdução

Este projeto tem o objetivo de explorar o universo do jogo “League Of Legends” e ajudar novos jogadores a perceber o funcionamento geral do jogo, que é bastante complexo. Funciona como uma simulação do jogo e dá a conhecer a vasta gama de Champions (personagens), Skins (personalização de champions) e itens do jogo.

Nesta entrega, incluímos a análise de requisitos, o Diagrama Entidade-Relacionamento, o Esquema Relacional, os ficheiros para a criação e inicialização da base de dados, além dos ficheiros contendo o código necessário para realizar consultas, inserções, atualizações e remoções de dados na base. Também fornecemos o código que implementa uma interface para executar todas essas operações.

## Análise de Requisitos

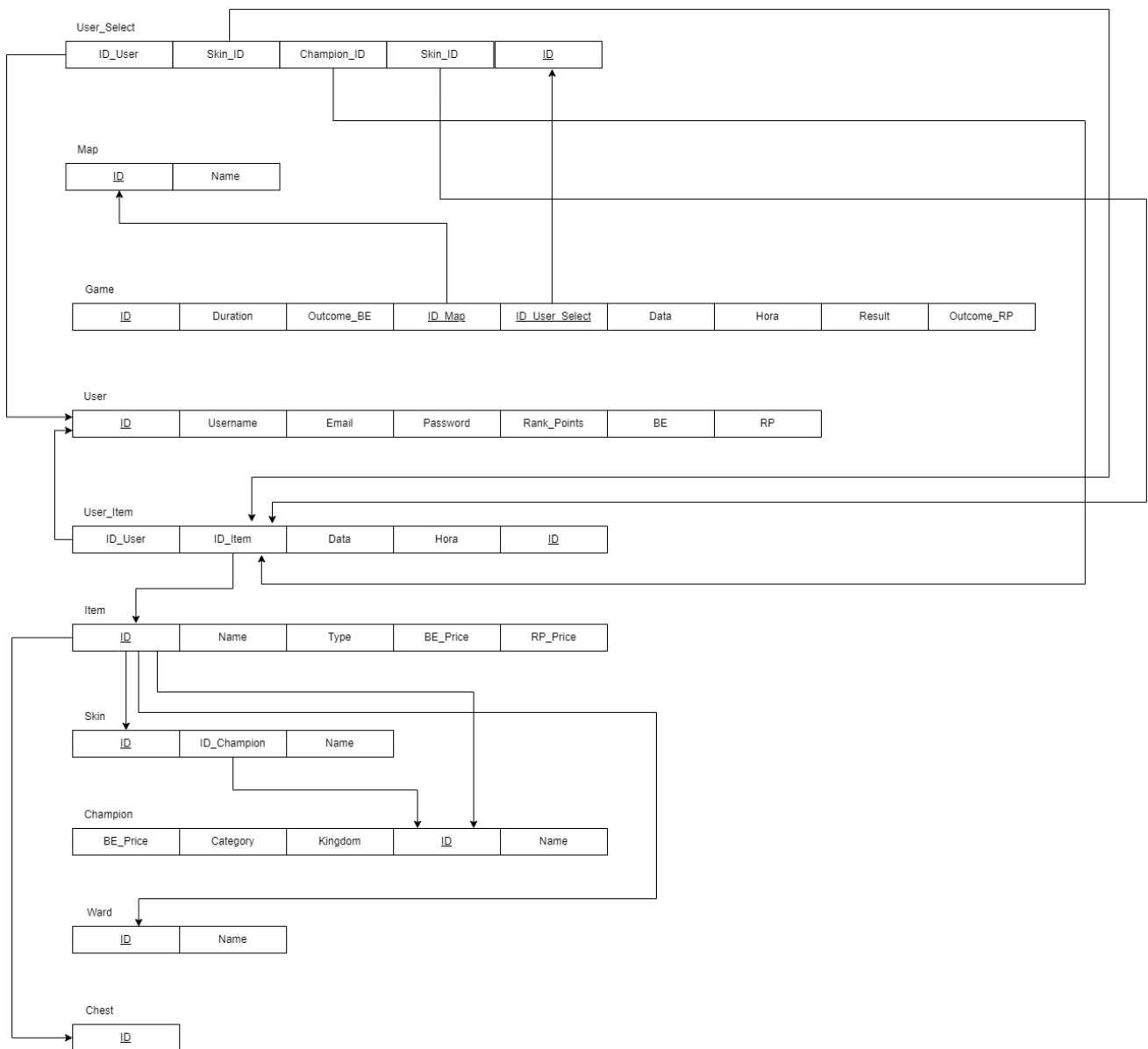
O Utilizador pode...

- Criar uma conta;
- Dar login/logout;
- Visualizar o seu inventário;
- Comprar Champions/Skins/Items;
- Abrir Chests (item), e resgatar um item surpresa;
- Simular a compra da moeda do jogo com dinheiro “real”;
- Aplicar filtros de pesquisa em todas as suas procuras;
- Dar undo (reverter) uma compra feita
- Simular um jogo num mapa escolhido;;
- Visualizar o histórico de compras/jogos;
- Visualizar o seu inventário;
- Aumentar o seu Rank através da simulação de jogos;

## DER - Diagrama Entidade Relacionamento

Versão final





## SQL DDL - Data Definition Language

[SQL DDL File](#)

## SQL DML - Data Manipulation Language

Login

Welcome to  
**LeagueClientManager**

Username

Password

[Don't have an account?](#)

Login

```
-- Uso da SP verifyUser para verificar se as credenciais sao válidas  
verifyUser(username, password)
```

## Register

Username

Email

Password

Register

```
-- Uso das UDF's getUserByEmail e getUserByUsername para verificar se os  
valores introduzidos já existem da DB.  
getUserByEmail(email)  
getUserByUsername(username)  
-- Uso do SP createUser para criar o jogador na tabela LCM.[User]  
createUser(username, email, password)
```

```
-- Uso da UDF HashPassword para encriptar a password
HashPassword(password)
```

## Profile

Nesta página o user tem acesso aos seus dados pessoais, como inventário e histórico.

### Profile - Top Info Bar

←

Profile

Blue Essence: 1700

Riot Points: 3100

Rank: Iron

Logout

Inventory

Champion

Skins

Wards

Chests

History

Match

Purchase

Filters

☐ Alphabetical

Kingdom:

All

Category:

All

Apply

Alistar

Category: Tank

Kingdom: Unknown

Skarner

Category: Fighter

Kingdom: Unknown

Singed

Category: Tank

Kingdom: Zaun

Sivir

Category: Marksman

Kingdom: Shurima

```
-- Uso da UDF GetUserInfo para dar display da Blue Essence, Riot Point e Rank
presentes na top bar
SELECT * FROM GetUserInfo(user_id)
```

### Profile - Inventory (Filtering)

Filtros usados nas abas Champion/Skins/Wards

```
-- Uso da SP GetFilteredData para fazer a filtragem nas respectivas abas
EXEC GetFilteredData @UserID=?, @Type=?, @Alphabetical=?, @Filter1=?,
@Filter2=?
"", (user_id, data_type, alphabetical, kingdom, category))
```

### Profile - Inventory (Champion)

# ← Profile

Blue Essence: 1700

Riot Points: 3100

Rank: Iron

Logout

## Inventory

Champion

Skins

Wards

Chests

## History

Match

Purchase

### Filters

☐ Alphabetical

Kingdom:

All

Category:

All

Apply

### Alistar

Category: Tank

Kingdom: Unknown

### Singed

Category: Tank

Kingdom: Zaun

### Sivir

Category: Marksman

Kingdom: Shurima

### Skarner

Category: Fighter

Kingdom: Unknown

-- Uso da UDF getChampionByUser para mostrar os Champions que pertecem ao inventário do user

```
SELECT ID, Name, Category, Kingdom FROM GetChampionsByUser(user_id)
```

## Profile - Inventory (Skins)

# ← Profile

Blue Essence: 1700

Riot Points: 3100

Rank: Iron

Logout

## Inventory

Champion

Skins

Wards

Chests

## History

Match

Purchase

### Filters

☐ Alphabetical

Champion:

All

Apply

### Spirit Blossom Syndra

Champion: Syndra

### Star Guardian Syndra

Champion: Syndra

-- Uso da UDF getSkinsByUser para mostrar as Skins que pertecem ao inventário do user

```
SELECT ID, skin, championName FROM GetSkinsByUser(user_id)
```

## Profile - Inventory (Wards)

# ← Profile

Blue Essence: 1700

Riot Points: 3100

Rank: Iron

Logout

## Inventory

[Champion](#)

[Skins](#)

[Wards](#)

[Chests](#)

## History

[Match](#)

[Purchase](#)

### Filters

☐ Alphabetical

Apply

### Ward of Protection

```
-- Uso da UDF getWardsByUser para mostrar as Wards que pertencem ao inventário do user
```

```
SELECT ID, ward FROM GetWardsByUser(user_id)
```

## Profile - Inventory (Chests)

# ← Profile

Blue Essence: 1700

Riot Points: 3100

Rank: Iron

Logout

## Inventory

[Champion](#)

[Skins](#)

[Wards](#)

[Chests](#)

## History

[Match](#)

[Purchase](#)

### Skin Chests

Qty: 2

Open

### Champion Chests

Qty: 1

Open

```
-- Uso da UDF getChestsByUser para mostrar os Chests que pertencem ao inventário do user
```

```
SELECT ID, Name, Category, Kingdom FROM GetChampionsByUser(user_id)
```

```
-- Query para ver a quantidade de chests possuídos
```

```
SELECT chestsSkin_qty, chestsChampion_qty, chestsWard_qty FROM LCM.[User] WHERE ID = user_id
```

Profile - History (Match)

[←](#)

# Profile

Blue Essence: 1700

Riot Points: 3100

Rank: Iron

Logout

Inventory

- Champion
- Skins
- Wards
- Chests

History

- Match
- Purchase

Date	Time	Map	Duration	Result
2024-05-31	00:25:33.0100000	Twisted Treeline	26 minutes	Loss
2024-05-31	00:25:44.9200000	Howling Abyss	28 minutes	Victory
2024-05-31	00:25:57.2033333	Howling Abyss	21 minutes	Loss

```
-- Uso da view View_UserGameHistory para ver histórico total de jogos realizados pelo user
SELECT * FROM LCM.View_UserGameHistory ui WHERE ui.ID_User = user_id
```

Profile - History (Purchase)

[←](#)

# Profile

Blue Essence: 1700

Riot Points: 3100

Rank: Iron

Logout

Inventory

- Champion
- Skins
- Wards
- Chests

History

- Match
- Purchase

Date	Hour	Item Type	Name
2024-05-31	00:23:23.0000000	Champion	Skarner
2024-05-31	00:23:26.0000000	Champion	Alistar
2024-05-31	00:23:28.0000000	Champion	Singed
2024-05-31	00:25:08.6266667	Champion	Sivir
2024-05-31	00:23:50.0000000	Skin	Spirit Blossom Syndra
2024-05-31	00:31:33.0000000	Skin	Star Guardian Syndra
2024-05-31	00:24:10.4000000	Ward	Ward of Protection

```
-- Uso da view View_UserPurchaseHistory para ver histórico total de compras realizadas pelo user
SELECT *
```



```
FROM LCM.View_UserBuyHistory ui
JOIN LCM.Item i ON ui.ID_Item = i.ID
WHERE ui.ID_User = user_id
-- Uso da Query para remover um compra efetuada e esta mesma voltar a passar
disponível para ser comprada novamente
DELETE FROM LCM.User_Item WHERE ID_Item = ? AND ID_User = ?, (item_id, user_id)
```

## Store

Nesta página, é onde o utilizador consegue comprar items do jogo. Diferente das outras páginas, nesta aparecem os items que o utilizador não tem, sendo também aplicada uma lógica diferente na compra de chests já que a compra é ilimitada e podemos ter mais do que um no inventário. O utilizador pode também comprar RP (Riot Points) e filtrar as páginas. Nesta página os filtros estão exatamente iguais à página de perfil com a diferença na adicção de uma search bar sendo que é esperado que tenha muito mais items nesta página.

### Store - Show Available Champions

←

# Store

Blue Essence: 4850
Riot Points: 5350
Buy RP

### Purchase

Champion
Skins
Wards
Chests

### Filters

☐ Alphabetical

Kingdom:

All

Category:

All

Apply

Search for a champion...

#### Elise

Category: Assassin  
Kingdom: Noxus

Price: 1350 Buy

#### Ornn

Category: Tank  
Kingdom: Freljord

Price: 1350 Buy

#### Bel'Veth

Category: Fighter  
Kingdom: Unknown

Price: 1350 Buy

#### Shen

Category: Tank  
Kingdom: Ionia

Price: 1350 Buy

#### Illaoi

Category: Fighter  
Kingdom: Unknown

Price: 1350 Buy

#### Samira

Category: Marksman  
Kingdom: Noxus

Price: 1350 Buy

```
-- Uso da UDF GetAvailableChampionsForUser para mostrar os champions que o user
não tem
SELECT ID, Name, Category, BE_Price, Kingdom FROM
GetAvailableChampionsForUse(?) (user_id)
```

### Store - Show Available Skins

# ← Store

Blue Essence: 4850

Riot Points: 5350

Buy RP

## Purchase

Champion

Skins

Wards

Chests

### Filters

☐ Alphabetical

Champion:

All

Apply

Search for a skin...

#### Heavenscale Smolder

Champion: Smolder

Price: 450

Buy

#### Dark Crystal Ryze

Champion: Ryze

Price: 450

Buy

#### Professor Ryze

Champion: Ryze

Price: 450

Buy

#### Arcana Ryze

Champion: Ryze

Price: 450

Buy

#### Uncle Ryze

Champion: Ryze

Price: 450

Buy

#### Tribal Ryze

Champion: Ryze

Price: 450

Buy

```
-- Uso da UDF GetAvailableSkinsForUser para mostrar skins que o user não tem
SELECT ID, skin, champion, rp_price FROM GetAvailableSkinsForUser(?),(user_id)
```

## Store - Show Available Wards

# ← Store

Blue Essence: 4850

Riot Points: 5350

Buy RP

## Purchase

Champion

Skins

Wards

Chests

### Filters

☐ Alphabetical

Apply

#### Ward of Vision

Price: 500

Buy

#### Ward of Shadows

Price: 600

Buy

#### Ward of Mystery

Price: 800

Buy

#### Ward of Power

Price: 900

Buy

#### Ward of Protection

Price: 1000

Buy

#### Ward of Stealth

Price: 1100

Buy

#### Ward of the Ancients

#### Ward of the Forest

#### Ward of the Sea

```
-- Uso da UDF GetAvailableWardsForUser para mostrar wards que o user não tem
SELECT Name, ID, rp_price FROM GetAvailableWardsForUser(?),(user_id)
```

## Store - Show Available Chests

# ← Store

Blue Essence: 800

Riot Points: 10950

Buy RP

## Purchase

Champion

Skins

Wards

Chests

### Champion Chest

Price: 1000

Buy

### Skin Chest

Price: 1500

Buy

### Ward Chest

Price: 500

Buy

-- Uso da UDF GetChestsAndPrices para mostrar os chests, neste caso a sua compra é ilimitada enquanto houver saldo

```
SELECT ID, Name, rp_price FROM GetChestsAndPrices()
```

## Store - BuyItems

# ← Store

Blue Essence: 800

Riot Points: 10950

Buy RP

## Purchase

Champion

Skins

Wards

Chests

### Filters

☐ Alphabetical

Kingdom:

All

Category:

All

Apply

Search for a champion...

### Tristana

Category: Marksman  
Kingdom: Unknown

Price: 1350

Buy

### Zed

Category: Assassin  
Kingdom: Ionia

Price: 1350

Buy

### Elise

Category: Assassin  
Kingdom: Noxus

Price: 1350

Buy

### Vi

Category: Fighter  
Kingdom: Piltover

Price: 1350

Buy

### Ornn

Category: Tank  
Kingdom: Freljord

Price: 1350

Buy

### Bel'Veth

Category: Fighter  
Kingdom: Unknown

Price: 1350

Buy

-- A interface mostrada acima é igual para todo o tipo de items  
-- Para comprar items usamos SPs, fizemos uma SP para cada tipo de item.  
EXEC BuyChampion ?, ?, ?, (user\_id, champion\_id, be\_price)  
EXEC BuySkin ?, ?, ?, (user\_id, skin\_id, rp\_price)  
EXEC BuyWard ?, ?, ?, (user\_id, ward\_id, rp\_price)  
EXEC BuyChest ?, ?, ?, ?, (user\_id, chest\_id, rp\_price, chest\_type)  
-- Para além das store procedures, usámos o trigger trg\_check\_points para

bloquear compras que deixariam o saldo negativo, e o trigger `trg_check_skin_purchase` para bloquear compras de skins que user não tivesse o champion

## Store - Search for Champions or Skins

za

### Malzahar

Category: Mage

Kingdom: Shurima


Price: 1350 

Buy

### Zac

Category: Tank

Kingdom: Zaun

Price: 1350 

Buy

-- Para fazer a pesquisa de champions usamos a SP `SearchChampions` e para fazer pesquisa de Skins usamos a SP `SearchSkins`.

```
EXEC SearchChampions @UserID=?, @SearchQuery=?, @MaxResults=?, (user_id, search_query, max_results)
```

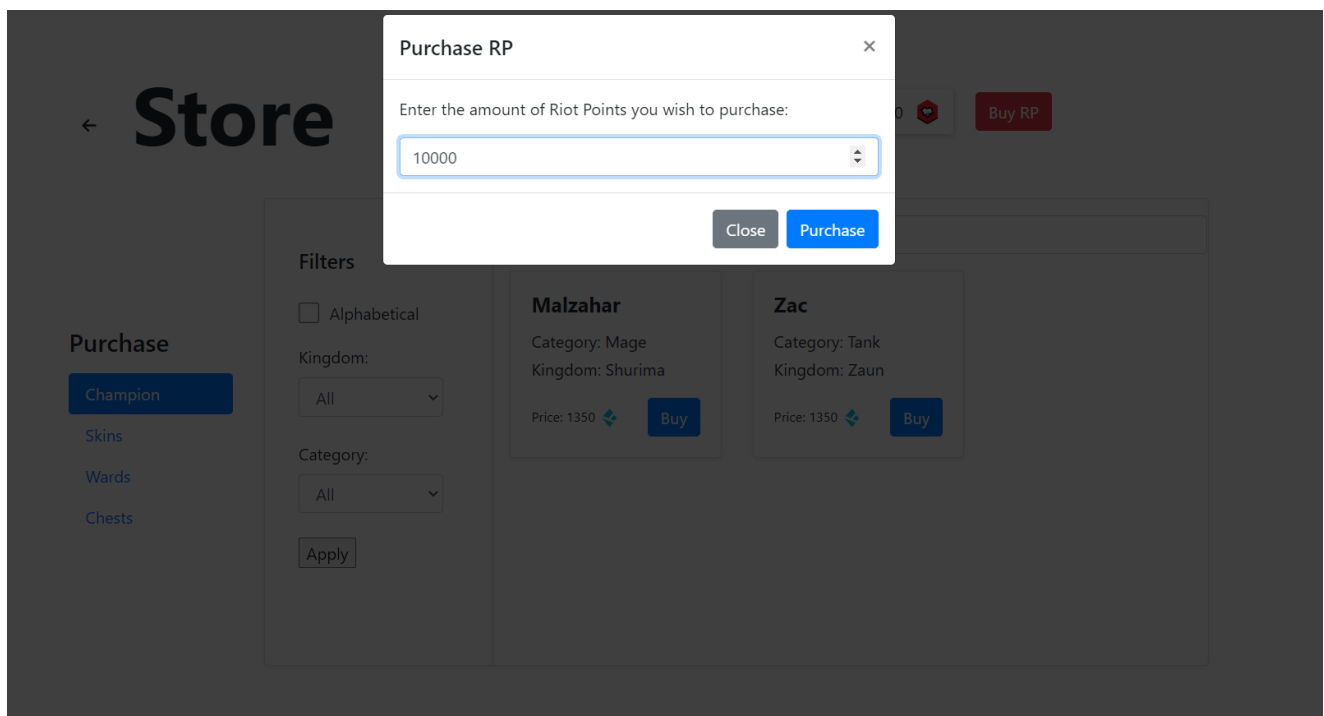
```
EXEC SearchSkins @UserID=?, @SearchQuery=?, @MaxResults=?, (user_id, search_query, max_results)
```

-- Passamos um argumento `max_results` para otimizar a pesquisa e também usamos indexação,

```
CREATE INDEX idx_skin_name ON LCM.Skin (Name);
```

```
CREATE INDEX idx_champion_name ON LCM.Champion(Name);
```

## Store - Purchase RP



```
-- Para fazer a compra de RP usamos a SP PurchaseRP
EXEC PurchaseRP ?,?,(user_id,rp_amount)
```

## Store - Apply Filters

- Os filtros desta página têm exatamente a mesma lógica da página de perfil, mas mudamos a SP utilizada pelo facto dos champions disponiveis serem o contrário então usamos a SP GetFilteredDataStore.

## Game

Nesta página, acontece a simulação de um jogo. O user fazer a seleção de items que pertencem ao seu inventário para jogar.

Examente como acontece na página do perfil, só aparecem os items que pertencem ao seu inventário. Desta forma nao fazemos referencia às UDF em causa por uma questao de nao nos repetirmos desnecessariamente.

## Game - Item Selection

# Game

Blue Essence: 350

Rank Points: 50

Rank: Iron

## Item Selection

Champion ✓

Skin ✓

Ward ✓

Confirm

### Tristana

Category: Marksman

Kingdom: Unknown

### Zed

Category: Assassin

Kingdom: Ionia

### Vi

Category: Fighter

Kingdom: Piltover

### Aatrox

Category: Fighter

Kingdom: Shurima

```
-- Uso do SP InsertUserSelection quando o user carrega no butao "Confirm"
EXEC sp_InsertUserSelection @UserID=?, @SkinID=?, @ChampionID=?, @WardID=?,
(user_id, skin_id, champion_id, ward_id)
```

## Game - Start Game

# Game

Blue Essence: 4100

Rank Points: 200

Rank: Silver

## Item Selection

Champion ✓

Skin ✓

Ward ✓

Confirm

### Selections:

Champion: Aatrox

Skin: Blood Moon  
Aatrox

Ward: Ward of Light

### Map


Summoners Rift


Start Game

```
-- Uso do SP StartGame quando se clica no butao "Start Game" - insere logo o
outcome do jogo na tabela do user
EXEC sp_StartGame @ID_Map=?, @ID_User_Select=?, (map_id, user_select_id)
```

## Game - Result

# ← Game

Blue Essence: 4100 

Rank Points: 200 

Rank: Silver

## Item Selection

Champion 

Skin

Ward 

Confirm

## Selections:

Champion: Tristana

Skin: Default

Ward: Ward of Light

## Map

Summoners Rift 

Start Game

## Victory

Duration: 27 minutes

Outcome RP: 50

Outcome BE: 750

Claim

```
-- Uso da Query para mostrar o resulta do jogo
SELECT Result, Duration, Outcome_RP, Outcome_BE FROM LCM.Game WHERE
ID_User_Select=? (user_select_id)
```

## Normalização

Ao revermos o nosso sistema, verificámos que este já se encontrava conforme a terceira forma normal. Tal deve-se ao cuidado que tivemos ao analisar o Diagrama de Entidade e Relacionamento (DER) antes de elaborarmos o Esquema Relacional. Desde o início, assegurámo-nos de que as tabelas continham atributos atômicos, evitámos incorporar relações dentro de outras e eliminámos quaisquer dependências parciais.

## Stored Procedures

- [SQL SPs File](#)

## Triggers

- [SQL TRGs File](#)

## UDF

- [SQL UDFs File](#)

## Views

- [SQL VIEWS File](#)

## Indexes

Para melhorar a velocidade das pesquisas de champions e skins, optámos por utilizar índices. Apesar da nossa base de dados ser de tamanho relativamente pequeno, decidimos implementar esta estrutura nessas tabelas devido à sua utilização frequente.

```
CREATE INDEX idx_skin_name ON LCM.Skin (Name);  
CREATE INDEX idx_champion_name ON LCM.Champion(Name);
```

## Mais informações

### Script de inserção de dados

De modo a tornar mais fácil o processo de inserção de dados, tendo em conta a dimensão dos dados inseridos, nas tabelas LCM.Champion e LCM.Skin foi usada ...

Já nas tabelas LCM.Ward e LCM.Chest, os inserts foram feitos à mão.

- [Python Champion Inserts File](#)
- [Python Skins Inserts File](#)
- [SQL Chest&Ward Inserts File](#)

### Features implementadas após a apresentação

- Opção de dar remove de uma compra efetuada (página do profile)