

Курсовая работа

по дисциплине: “Базы данных и сетевые технологии”
на тему: “База данных лидеров рейтинга игры Dota 2”

Выполнил: студент гр. 21.Б01-пу
Факультета ПМ-ПУ
Ушаков Павел Сергеевич

Санкт-Петербург, г. 2022

Введение:

В данной курсовой работе описывается статистика топ игроков игры Dota 2.

Цель работы заключается в получении практических навыков создания базы данных с использованием среды PostgreSQL. К задачам курсовой работы относится следующее:

1. Создание таблиц и формирование связей между ними;
2. Написание запросов к созданной базе данных.

Описание базы данных:

База данных состоит из 5 таблиц: top_players, many_to_many, favourite_heroes, one_to_many, match.

Схема:

Таблица 'top_players':

Содержит информацию о текущих топ-25 лидеров по рейтингу в игре.

- id
- name
- region
- win_rate
- lane

```
p.ushakov=# \d+ top_players
```

Column	Type	Collation	Nullable	Table "public.top_players" Default	Storage	Stats target	Description
id	integer		not null	nextval('top_players_id_seq'::regclass)	plain		
name	character(30)		not null		extended		
region	character(18)		not null		extended		
win_rate	character(6)		not null		extended		
lane	character(13)		not null		extended		

Indexes:
"top_players_pkey" PRIMARY KEY, btree (id)
Referenced by:
TABLE "many_to_many" CONSTRAINT "many_to_many_player_id_fkey" FOREIGN KEY (player_id) REFERENCES top_players(id)
TABLE "one_to_many" CONSTRAINT "one_to_many_player_id_fkey" FOREIGN KEY (player_id) REFERENCES top_players(id)
Access method: heap

У каждого игрока есть id, никнейм, регион, процент выигранных матчей, основная линия.

Таблица 'many_to_many':

Промежуточная таблица, для каждого id игрока выводится 15 id героев, на которых он больше всего сыграл матчей.

- player_id
- hero_id

- matches
- win_rate
- KDA
- Lane

p.ushakov=# \d+ many_to_many

Column	Type	Collation	Nullable	Default	Storage	Stats target	Description
player_id	integer		not null		plain		
hero_id	integer		not null		plain		
matches	integer		not null		plain		
win_rate	character(6)		not null		extended		
kda	double precision		not null		plain		
lane	character(13)		not null		extended		

Foreign-key constraints:
 "many_to_many_hero_id_fkey" FOREIGN KEY (hero_id) REFERENCES favourite_heroes(id)
 "many_to_many_player_id_fkey" FOREIGN KEY (player_id) REFERENCES top_players(id)
 Access method: heap

Любимые герои совпадают у части игроков, не являются уникальными для какого-то определённого игрока. Также выводится статистика игрока на героя, то есть количество матчей, процент выигранных матчей, отношение KDA (Kills + Assistants) / Deaths, основная линия.

Таблица 'favourite_heroes':

Содержит информацию о любимых героях всех 25 игроков, так что в таблице имя каждого героя (hero) уникально.

- id
- hero
- agility
- strength
- intelligence

p.ushakov=# \d+ favourite_heroes

Column	Type	Collation	Nullable	Default	Storage	Stats target	Description
id	integer		not null		plain		
hero	character(19)		not null		extended		
strength	integer		not null		plain		
agility	integer		not null		plain		
intelligence	integer		not null		plain		

Indexes:
 "favourite_heroes_pkey" PRIMARY KEY, btree (id)
 Referenced by:
 TABLE "many_to_many" CONSTRAINT "many_to_many_hero_id_fkey" FOREIGN KEY (hero_id) REFERENCES favourite_heroes(id)
 Access method: heap

Также для каждого героя выведены сила, ловкость и интеллект.

Таблица 'one_to_many':

Промежуточная таблица, для каждого id игрока выводит 15 id матчей, каждый из них уникален.

- player_id
- match_id

```
p.ushakov=# \d+ one_to_many
Table "public.one_to_many"
  Column      |      Type       | Collation | Nullable | Default | Storage  | Stats target | Description
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----
 player_id    | integer          |           | not null |         | plain    |              |
 match_id     | character(50)    |           | not null |         | extended |              |
Indexes:
  "one_to_many_match_id_key" UNIQUE CONSTRAINT, btree (match_id)
Foreign-key constraints:
  "one_to_many_player_id_fkey" FOREIGN KEY (player_id) REFERENCES top_players(id)
Referenced by:
  TABLE "match" CONSTRAINT "match_id_fkey" FOREIGN KEY (id) REFERENCES one_to_many(match_id)
Access method: heap
```

Таблица 'match':

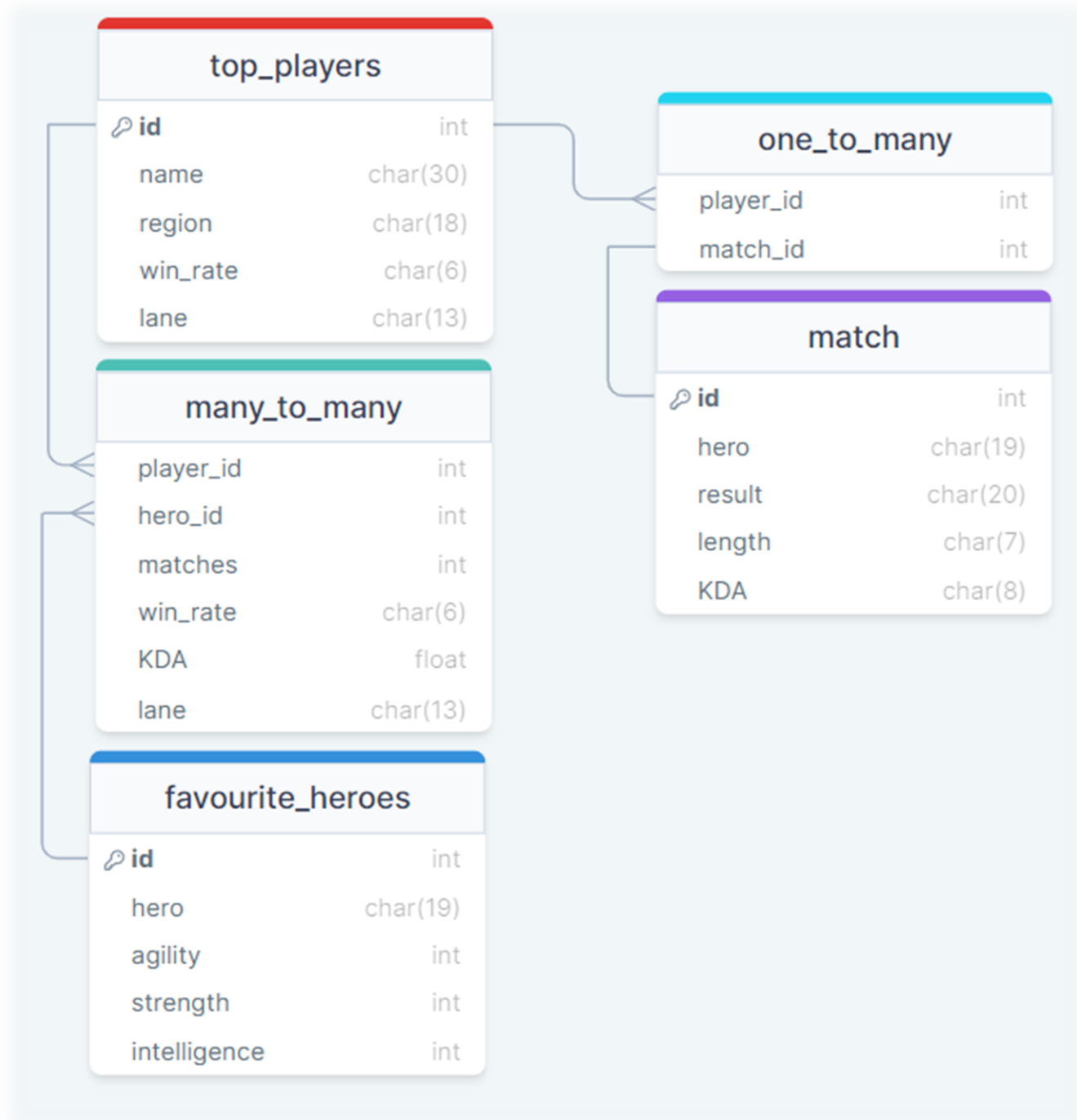
Содержит информацию 15 последних матчей каждого из игроков

- id
- hero
- result
- length
- KDA

```
p.ushakov=# \d+ match
Table "public.match"
  Column      |      Type       | Collation | Nullable | Default | Storage  | Stats target | Description
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----
 id           | character(50)    |           | not null |         | extended |              |
 hero         | character(19)    |           | not null |         | extended |              |
 result       | character(20)    |           | not null |         | extended |              |
 length       | character(7)     |           | not null |         | extended |              |
 kda          | character(8)     |           | not null |         | extended |              |
Indexes:
  "match_pkey" PRIMARY KEY, btree (id)
Foreign-key constraints:
  "match_id_fkey" FOREIGN KEY (id) REFERENCES one_to_many(match_id)
Access method: heap
```

Для каждого матча выведены его id, герой игрока, результат матча, длина матча и Kills / Deaths / Assistants.

Схема базы данных:



Простые запросы:

- 1) Выборка игроков по проценту выигрышных игр. Выбираем ник и номер в списке по рейтингу на safe lane.

Задача: Выбор игроков, которые чаще всего выиграют матчи на лёгкой линии.

Оптимизация: Создание индекса pla_id_wr для ускорения поиска.

```
CREATE INDEX pla_id_wr  
ON top_players(id, win_rate);
```

```
SELECT id, name, win_rate FROM top_players  
WHERE lane = 'Safe Lane'  
ORDER BY win_rate DESC;
```

```
p.ushakov=# SELECT id, name, win_rate FROM top_players  
p.ushakov=# WHERE lane = 'Safe Lane'  
p.ushakov=# ORDER BY win_rate DESC;
```

id	name	win_rate
15	тє т¥çlifeθüçσñ°φíù	58.72%
18	magia	57.43%
7	Ex calibur	56.04%
22	OG.Yuragi	55.75%
3	;]	55.71%
4	ThunderP.Pakazs	54.96%
6	winland	54.48%
17	SKERE Xd	53.62%
13	σίηφÇàwatson`	53.06%
1	TLN.23savage	52.89%

(10 rows)

- 2) Выборка героев с интеллектом > 22.

Задача: Выбор героев, у которых больше уровень начального интеллекта больше 22.

```
SELECT hero, intelligence  
FROM favourite_heroes  
WHERE intelligence > 22  
GROUP BY hero, intelligence;
```

```
p.ushakov=# SELECT hero, intelligence  
p.ushakov=# FROM favourite_heroes  
p.ushakov=# WHERE intelligence > 22  
p.ushakov=# GROUP BY hero, intelligence;
```

hero	intelligence
Queen of Pain	25
Outworld Destroyer	30
Lina	30
Skywrath Mage	25
Puck	23
Nature's Prophet	23
Rubick	25
Void Spirit	24
Death Prophet	24
Alchemist	25
Tinker	30
Luna	23
Storm Spirit	23
Undying	27
Timbersaw	23

(15 rows)

3) Выборка самых часто-пикаемых героев среди всех матчей.

Задача: Выбор самых популярных героев среди топ - игроков за 375 матчей.

```
SELECT hero, COUNT(hero)
FROM match
GROUP BY hero
ORDER BY COUNT(hero) DESC;
```

```
p.ushakov=# SELECT hero,COUNT(hero)
p.ushakov=# FROM match
p.ushakov=# GROUP BY hero
p.ushakov=# ORDER BY COUNT(hero) DESC;
      hero      | count
-----+-----
 Ember Spirit   |    20
      Slark     |    15
      Lina      |    14
 Pangolier      |    12
 Faceless Void  |    12
 Lone Druid     |    11
      Leshrac   |    11
 Primal Beast   |    11
      Puck      |    10
      Morphling |    10
      Visage    |    10
      Batrider  |     9
      Drow Ranger |     8
      Juggernaut |     7
      Lycan      |     7
      Ursa       |     7
      Lifestealer |     7
      Shadow Fiend |     7
      Treant Protector |     6
      Monkey King |     6
      Broodmother |     6
      Tusk       |     6
```

4) Выборка количества матчей, которые сыграл топ-1 игрок на своих любимых героях.

Задача: Посчитать количество матчей топ-1 игрока на 10 его любимых героях.

```
SELECT player_id, SUM(matches) as all_matches
FROM many_to_many
WHERE player_id = 1
GROUP BY player_id;
```

```
p.ushakov=# SELECT player_id, SUM(matches) as all_matches
p.ushakov=# FROM many_to_many
p.ushakov=# WHERE player_id = 1
p.ushakov=# GROUP BY player_id;
 player_id | all_matches
-----+-----
         1 |         3896
(1 row)
```

Средние запросы:

- ### 1) Выборка игроков вместе с их любимым героем

Задача: Вывод игроков и вместе с ними количество матчей на их любимом героя (больше всего матчей на нём).

```
SELECT top_players.name, MAX(matches) as max_matches
FROM many_to_many
LEFT JOIN top_players
ON many_to_many.player_id = top_players.id
GROUP BY top_players.name, player_id
ORDER BY MAX(matches) DESC;
```

```
p.ushakov=# SELECT top_players.name, MAX(matches) as max_matches
p.ushakov=# FROM many_to_many
p.ushakov=# LEFT JOIN top_players
p.ushakov=# ON many_to_many.player_id = top_players.id
p.ushakov=# GROUP BY top_players.name, player_id
p.ushakov=# ORDER BY MAX(matches) DESC;
```

name	max_matches
>	1394
TLN.23savage	785
z124j177C7i^[0oPs]	738
ΦoΦo	595
σi7ΦCawatson`	574
Tundra.33	552
DRX Zeka	529
1	521
PSG.LGD.NothingToSay	443
OG.Yuragi	392
magia	326
;]	325
My Desired Prison	269
123	260
τÉaufNσ7	257
offlane	254
Ex calibur	250
winland	211
τē7τ¥ClifeθüCσñ°φíù	169
ThunderP.Pakazs	160
θéúΣ7-τō7σ7-	151
Muramasa	91
σN7Σ7àΣ7iΦ°ü	78
1	72
SKERE Xd	19

(25 rows)

- 2) Выборка 10 героев среди всех любимых с наибольшим процентом выигрышных матчей.

Задача: Вывести 10 героев на которых у игроков наибольший винрейт.


```
SELECT favourite_heroes.hero, win_rate
FROM many_to_many
LEFT JOIN favourite_heroes
ON many_to_many.hero_id = favourite_heroes.id
GROUP BY favourite_heroes.hero, win_rate
ORDER BY win_rate DESC
LIMIT 10;
```

```
p.ushakov=# SELECT favourite_heroes.hero, win_rate
p.ushakov=# FROM many_to_many
p.ushakov=# LEFT JOIN favourite_heroes
p.ushakov=# ON many_to_many.hero_id = favourite_heroes.id
p.ushakov=# GROUP BY favourite_heroes.hero, win_rate
p.ushakov=# ORDER BY win_rate DESC
p.ushakov=# LIMIT 10;
```

hero	win_rate
Ember Spirit	90.00%
Pudge	80.00%
Faceless Void	74.00%
Templar Assassin	73.05%
Alchemist	71.78%
Lina	71.43%
Storm Spirit	71.43%
Nature's Prophet	70.69%
Wraith King	70.21%
Lina	70.20%

(10 rows)

- 3) Выборка игроков и героев в матчах, где у игрока статистика вида .../0/...
- Задача:** Вывести 10 героев на которых у игроков наибольший винрейт.

```
SELECT match.hero, match.kda
FROM one_to_many
LEFT JOIN top_players
ON top_players.id = one_to_many.player_id
RIGHT JOIN match
ON match.id = one_to_many.match_id
WHERE (match.kda LIKE '%/0/%')
ORDER BY match.length;
```

```
p.ushakov=# SELECT match.hero, match.kda
p.ushakov=# FROM one_to_many
p.ushakov=# LEFT JOIN top_players
p.ushakov=# ON top_players.id = one_to_many.player_id
p.ushakov=# RIGHT JOIN match
p.ushakov=# ON match.id = one_to_many.match_id
p.ushakov=# WHERE (match.kda LIKE '%/0/%')
p.ushakov=# ORDER BY match.length;
```

hero	kda
Sand King	0/0/0
Lone Druid	0/0/0
Slark	5/0/3
Ember Spirit	2/0/2
Lycan	8/0/11
Juggernaut	3/0/4
Visage	8/0/14
Skywrath Mage	14/0/16
Storm Spirit	12/0/11
Visage	10/0/7
Gyrocopter	10/0/6
Nature's Prophet	19/0/15
Batrider	6/0/11
Ursa	8/0/7
Lina	11/0/5
Terrorblade	8/0/11
Lone Druid	5/0/4
Mars	5/0/14
Lone Druid	16/0/12
Naga Siren	13/0/10
Primal Beast	16/0/24
Lina	11/0/11
Lycan	12/0/26
Hoodwink	0/0/0
Templar Assassin	0/0/0

(25 rows)

Сложные запросы:

- 1) Выборка игроков, у которых один из любимых герой Shadow Fiend и его любой недавний матч с некоторой дополнительной информацией и условиями.

Задача: Поиск игроков с `win_rate > 52%` и `УСП > 3.5` на одном из любимых героев.

```
p.ushakov=# SELECT DISTINCT ON (one_game_info.id) one_game_info.name, otm.match_id, m.hero, one_game_info.win_rate, one_game_info.kda
p.ushakov=# FROM
p.ushakov=# (
p.ushakov=# SELECT sf_table.id, sf_table.name, sf_table.matches, sf_table.win_rate, sf_table.kda
p.ushakov=# FROM
p.ushakov=# (
p.ushakov=# SELECT tp.id, tp.name, mtm.matches, mtm.win_rate, mtm.kda
p.ushakov=# FROM many_to_many as mtm
p.ushakov=# JOIN top_players tp ON tp.id = mtm.player_id
p.ushakov=# WHERE (hero_id = 11 AND mtm.win_rate > '52%' AND kda > 3.5)
p.ushakov=# GROUP BY tp.id, mtm.matches, mtm.win_rate, mtm.kda)
p.ushakov=# AS sf_table)
p.ushakov=# AS one_game_info
p.ushakov=# LEFT JOIN one_to_many otm
p.ushakov=# ON otm.player_id = one_game_info.id
p.ushakov=# LEFT JOIN match m
p.ushakov=# ON m.id = otm.match_id;
```

	name	match_id	hero	win_rate	kda
PSG.LGD.NothingToSay	49287332277	Kunkka	54.19%	3.52	
offlane	81607989342	Lycan	55.84%	4.51	
DRX Zeka	95334748307	Puck	56.88%	3.97	
τεῖτϣϘliffeΘῦCσῆ°φiῦ	24842641799	Lina	54.35%	3.73	
ΘεῦΣῖ-τῶσi-	75670446091	Medusa	69.62%	4.99	
123	26909479599	Chaos Knight	55.38%	3.54	

(6 rows)

- 2) Выборка героев за последние матчи игроков по количеству побед, оставить среди них общих любимых и вывести героев с характеристиками по фильтрации.

Задача: Вывод актуальных героев с изначально высокими характеристиками.

```
SELECT DISTINCT ON (fh.id) fh.id, fh.hero, wins, fh.strength, fh.agility,
fh.intelligence
FROM favourite_heroes, (SELECT top_heroes_win.hero, top_heroes_win.wins FROM
(
    SELECT hero, COUNT(result) AS wins
    FROM match
    WHERE result LIKE '%Won%'
    GROUP BY hero

    ORDER BY wins DESC)
    AS top_heroes_win)
AS from_match
JOIN favourite_heroes AS fh ON fh.hero = from_match.hero
WHERE (fh.strength > 20 AND fh.agility > 20 AND fh.intelligence > 20);
```

```
p.ushakov=# SELECT DISTINCT ON (fh.id) fh.id, fh.hero, wins, fh.strength, fh.agility, fh.intelligence
p.ushakov-# FROM favourite_heroes, (SELECT top_heroes_win.hero, top_heroes_win.wins FROM
p.ushakov(
p.ushakov(
    SELECT hero, COUNT(result) AS wins
p.ushakov(
    FROM match
p.ushakov(
    WHERE result LIKE '%Won%'
p.ushakov(
    GROUP BY hero
p.ushakov(
    ORDER BY wins DESC)
p.ushakov(
    AS top_heroes_win)
p.ushakov-# AS from_match
p.ushakov-# JOIN favourite_heroes AS fh ON fh.hero = from_match.hero
p.ushakov-# WHERE (fh.strength > 20 AND fh.agility > 20 AND fh.intelligence > 20);
id |      hero      | wins | strength | agility | intelligence
-----+-----+-----+-----+-----+-----
13 | Storm Spirit   | 2    | 21       | 21      | 23
16 | Luna           | 5    | 21       | 21      | 23
20 | Timbersaw      | 1    | 25       | 25      | 23
24 | Undying        | 1    | 22       | 22      | 27
32 | Outworld Destroyer | 1    | 21       | 21      | 30
34 | Naga Siren     | 4    | 21       | 21      | 21
41 | Mars           | 3    | 23       | 23      | 21
46 | Nature's Prophet | 1    | 21       | 21      | 23
47 | Void Spirit    | 3    | 22       | 22      | 24
48 | Batrider       | 4    | 22       | 28      | 22
51 | Visage         | 6    | 22       | 22      | 22
56 | Rubick         | 2    | 21       | 21      | 25
62 | Skywrath Mage  | 3    | 21       | 21      | 25
(13 rows)
```

3) Выборка суммы игр и среднему винрейту любимых героев, то считается суммарно количество игр на каждом герое каждым игроком. Определяем имена игроков и ставим лимит = 10;

Задача: Вывод количества игр и среднего винрейта у самых популярных героев среди топ-игроков.

```
SELECT DISTINCT ON (from_mtm_to_tp.hero_id) tp.name, mtm.player_id,
from_mtm_to_tp.hero_id, from_mtm_to_tp.kda, from_mtm_to_tp.sum
FROM many_to_many, (SELECT *
FROM
(
SELECT hero_id, AVG(kda) as kda, SUM(matches) as sum
FROM many_to_many
GROUP BY hero_id
)
AS most_matches)
AS from_mtm_to_tp
JOIN many_to_many AS mtm
ON mtm.hero_id = from_mtm_to_tp.hero_id
JOIN top_players tp on tp.id = mtm.player_id
LIMIT 10;
```

```
p.ushakov=# SELECT DISTINCT ON (from_mtm_to_tp.hero_id) tp.name, mtm.player_id, from_mtm_to_tp.hero_id, from_mtm_to_tp.kda, from_mtm_to_tp.sum
p.ushakov=# FROM many_to_many, (SELECT *
p.ushakov=# FROM
p.ushakov=# (
p.ushakov=# SELECT hero_id, AVG(kda) as kda, SUM(matches) as sum
p.ushakov=# FROM many_to_many
p.ushakov=# GROUP BY hero_id
p.ushakov=# )
p.ushakov=# AS most_matches)
p.ushakov=# AS from_mtm_to_tp
p.ushakov=# JOIN many_to_many AS mtm
p.ushakov=# ON mtm.hero_id = from_mtm_to_tp.hero_id
p.ushakov=# JOIN top_players tp on tp.id = mtm.player_id
p.ushakov=# LIMIT 10;
```

name	player_id	hero_id	kda	sum
winland	6	1	4.460909090909092	2977
Φωφω	2	2	5.154285714285715	1703
στφCawatson	13	3	4.076666666666667	702
ThunderP.Pakazs	4	4	4.57090909090909	2534
ThunderP.Pakazs	4	5	4.270000000000005	1294
Ex calibur	7	6	3.670000000000004	784
magia	18	7	4.164	1517
TLN.23savage	1	8	4.584000000000005	1388
Ex calibur	7	9	4.338181818181818	1927
TLN.23savage	1	10	4.452	783

(10 rows)