

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
"КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ
СІКОРСЬКОГО"

Кафедра програмного забезпечення комп'ютерних систем

Лабораторна робота №2
із дисципліни «Бази даних»
на тему **«Створення додатку бази даних, орієнтованого на
взаємодію з СУБД PostgreSQL»**

Виконав:
студент 2 курсу ФПМ групи КП-92
Остапенко Іван Петрович

Прийняв:

	Бали
Якість виконання	
Термін здачі	
Сумарний бал	

КИЇВ — 2020

Метою роботи: є здобуття вмінь програмування прикладних додатків баз даних PostgreSQL.

Загальне завдання роботи полягає у наступному:

1. Реалізувати функції внесення, редагування та вилучення даних у таблицях бази даних, створених у лабораторній роботі №1, засобами консольного інтерфейсу.
2. Передбачити автоматичне пакетне генерування «рандомізованих» даних у базі.
3. Забезпечити реалізацію пошуку за декількома атрибутами з двох та більше сутностей одночасно: для числових атрибутів – у рамках діапазону, для рядкових – як шаблон функції LIKE оператора SELECT SQL, для логічного типу – значення True/False, для дат – у рамках діапазону дат.
4. Програмний код виконати згідно шаблону MVC (модель-подання-контролер).

Посилання на репозиторій:

<https://github.com/ostapenko-study/database-lab/tree/master/lab2>

Завдання 1

ілюстрації обробки виняткових ситуацій (помилки) при уведенні/вилучення даних:

Вихід за межі integer:

```
Enter game:
teams_id_1:
Enter integer:
9999999999
teams_id_2:
Enter integer:
99
scheduled_start:
time in HH:MM format:
5:45
id:
Enter integer:
9
ERROR: integer out of range

[*] insert | Executing time: 0.0019359588623046875 sec.
```

Значення для поля foreign key

```
teams command: insert is selected
Enter team:
name:
(string)
some team name
tournaments_id:
(integer)
10000
id:
(integer)
2
registered_at : {} (datetime.datetime(2020, 11, 21, 18, 2, 28, 378805),)
ERROR: insert or update on table "teams" violates foreign key constraint "tournaments_id_fkey"
DETAIL: Key (tournaments_id)=(10000) is not present in table "tournaments".

[*] insert | Executing time: 0.0036096572875976562 sec.
```

ілюстрації валідації даних при введенні користувачем:

Час:

```
games command: insert is selected
Enter game:
teams_id_1:
(integer)
-5
entered value is not correct
(integer)
5
teams_id_2:
(integer)
229
scheduled_start:
(time in HH:MM format)
10-20
entered value is not time time data '10-20' does not match format '%H:%M'
(time in HH:MM format)
24:20
entered value is not time time data '24:20' does not match format '%H:%M'
(time in HH:MM format)
10:20
id:
(integer)
1
```

Цілочисельні:

```
Enter integer:
jkljlj
entered value is not integer invalid literal for int() with base 10: 'jkljlj'
Enter integer:
-5
entered value is not correct
Enter integer:
```

Дата

```
Enter tournament:
name:
(string)
str
start date:
(date in format YYYY-mm-dd)
2000:10:10
entered value is not date time data '2000:10:10' does not match format '%Y-%m-%d'
(date in format YYYY-mm-dd)
cspdofvfkpserv
entered value is not date time data 'cspdofvfkpserv' does not match format '%Y-%m-%d'
(date in format YYYY-mm-dd)
2020-20-20
entered value is not date time data '2020-20-20' does not match format '%Y-%m-%d'
(date in format YYYY-mm-dd)
2002-10-20
id:
```

Введення команди

```
main command: game is selected
There are 6 commands in games menu:
0) get_all
1) get_by_id
2) insert
3) update
4) delete
5) exit
Enter commands id:
(integer)
100
entered value is not correct
(integer)
2
games command: insert is selected
```

Завдання 2

генерація

```
main command: generate is selected
There are 2 commands in generate menu:
0) generate_tournaments
1) exit
Enter commands id:
(integer)
0
generate command: generate_tournaments is selected
Enter count of teams:
(integer)
10000
Enter count of games:
(integer)
10000
[*] generate_tournament | Executing time: 39.42914175987244 sec.
IDs of teams:
[11438, 11439, 11440, 11441, 11442, 11443, 11444, 11445, 11446, 11447, 11
IDs of games:
[2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151,
There are 2 commands in generate menu:
0) generate_tournaments
1) exit
```

копії екрану (ілюстрації) з фрагментами згенерованих даних таблиць;

Query EditorQuery History

1 SELECT * FROM public.tournaments

2 ORDER BY id ASC

Data Output

Explain

Messages

Notifications

	id [PK] integer	name name	date date
6	14	UJM	2009-12-15
7	15	PNM	2006-04-22
8	16	OVA	2003-01-20
9	17	GTU	2011-05-12
10	18	HQE	2008-01-03
11	23	KDX	2001-12-04
12	24	YVT	2018-02-26

1 SELECT * FROM public.games

2 ORDER BY id ASC

Data Output

Explain

Messages

Notifications

	id [PK] integer	teams_id_1 integer	teams_id_2 integer	scheduled_start time without time zone
1371	1903	9657	7440	13:02:17.409097
1372	1904	6836	5718	16:44:44.076738
1373	1905	2944	8395	19:17:40.020524
1374	1906	3298	9075	18:38:17.174951
1375	1907	6360	3262	18:55:52.405925
1376	1908	10869	9080	11:56:53.799498
1377	1909	4626	9898	07:53:11.802618
1378	1910	9996	5107	15:05:09.405798

```

1 SELECT * FROM public.teams
2 ORDER BY id ASC

```

Data Output

Explain

Messages

Notifications

	id [PK] integer	name name	tournaments_id integer	registered_at timestamp without time zone
792	1121	OF	35	2011-01-10 21:42:22.152309
793	1122	SW	35	2014-03-24 07:42:40.380319
794	1123	IR	35	2018-08-05 15:22:56.909808
795	1124	NG	35	2017-04-03 18:58:47.7088
796	1125	QH	35	2017-04-04 14:02:28.365674
797	1126	EJ	35	2009-03-23 22:16:08.097713
798	1127	PG	35	2012-11-12 06:54:13.272533
799	1128	WS	35	2004-02-18 13:19:04.446705
800	1129	OO	35	2006-11-03 05:53:06.001004

копії SQL-запитів, що ілюструють генерацію при визначених вхідних параметрах

```

CREATE OR REPLACE FUNCTION public.generate_tournament(
)
RETURNS integer
LANGUAGE 'sql'

COST 100
VOLATILE

AS $BODY$
INSERT INTO public.tournaments(name, date)
VALUES(
    chr(trunc(65 + random() * 25)::int) || chr(trunc(65 + random() * 25)::int) || chr(
trunc(65 + random() * 25)::int),
    date(timestamp
'2000-01-01' + random() * (timestamp '2031-01-01' - timestamp '2000-01-01'))
)
RETURNING id;
$BODY$;

```

```

CREATE OR REPLACE FUNCTION public.generate_team_for_tournament(
    id_tournament integer)
RETURNS integer
LANGUAGE 'sql'

COST 100
VOLATILE

AS $BODY$
INSERT INTO public.teams(name, registered_at, tournaments_id)
VALUES(
    chr(trunc(65 + random() * 25)::int) || chr(trunc(65 + random() * 25)::int),
    (timestamp '2000-01-01' + random() * (current_timestamp - timestamp '2000-01-01')),
    id_tournament)
RETURNING id
$BODY$;

```

```

CREATE OR REPLACE FUNCTION public.generate_game_for_tournament(
    value_tournaments_id integer)
    RETURNS integer
    LANGUAGE 'sql'

    COST 100
    VOLATILE

AS $BODY$
WITH
source_teams AS
(SELECT id FROM public.teams
WHERE tournaments_id = value_tournaments_id
ORDER BY random() LIMIT 2),

source_to_insert_game AS
(SELECT
(SELECT id FROM source_teams
LIMIT 1 OFFSET 0) AS teams_id_1,
(SELECT id FROM source_teams
LIMIT 1 OFFSET 1) AS teams_id_2,
(time '06:00:00' + random() * (time '16:00:00')) AS scheduled_start)

INSERT INTO public.games(teams_id_1, teams_id_2, scheduled_start)
(SELECT teams_id_1, teams_id_2, scheduled_start FROM source_to_insert_game)

RETURNING id;
$BODY$;

```

```

@benchmark
def generate_tournament(self, count_teams: int, count_games: int):
    _id = self.tournaments.generate()
    array_id_teams = []
    print('tournament id : {}'.format(_id))
    for x in range(0, count_teams):
        array_id_teams += self.teams.generate_in_tournament(_id)
    array_id_games = []
    for x in range(0, count_games):
        array_id_games += self.games.generate_in_tournament(_id)
    return [_id, array_id_teams, array_id_games]

```


Завдання 3

ілюстрації уведення пошукового запиту та результатів виконання запитів;

```
[*] __init__ | Executing time: 0.009559154510498047 sec.  
There are 6 commands in main menu:  
0) tournament  
1) team  
2) game  
3) searches  
4) generate  
5) exit  
Enter commands id:  
(integer)  
4  
main command: generate is selected  
There are 2 commands in generate menu:  
0) generate_tournaments  
1) exit  
Enter commands id:  
(integer)  
0  
generate command: generate_tournaments is selected  
Enter count of teams:  
(integer)  
10  
Enter count of games:  
(integer)  
20  
[*] generate_tournament | Executing time: 0.02994370460510254 sec.  
tournaments ID:  
(47,)  
IDs of teams:  
[21508, 21509, 21510, 21511, 21512, 21513, 21514, 21515, 21516, 21517]  
IDs of games:  
[12270, 12271, 12272, 12273, 12274, 12275, 12276, 12277, 12278, 12279, 12280, 12281, 12282, 12283, 12284,  
12285, 12286, 12287, 12288, 12289]  
There are 2 commands in generate menu:  
0) generate_tournaments  
1) exit  
Enter commands id:  
(integer)  
1  
go to main  
There are 6 commands in main menu:  
0) tournament  
1) team  
2) game  
3) searches  
4) generate  
5) exit  
Enter commands id:  
(integer)  
3  
main command: searches is selected  
There are 4 commands in searches menu:  
0) tournaments_schedule  
1) tournaments_schedule_in_time_range  
2) tournaments_like  
3) exit  
Enter commands id:  
(integer)  
0  
searches command: tournaments_schedule is selected  
Enter tournaments_id:  
(integer)  
47  
[*] tournaments_schedule | Executing time: 0.02991175651550293 sec.  
list (20 elements):  
print collection? ('yes'/any)  
yes  
(12270, 'LM', 'AQ', datetime.time(9, 56, 50, 973979))  
(12271, 'IB', 'KF', datetime.time(6, 51, 31, 686638))  
(12272, 'QQ', 'VW', datetime.time(8, 5, 42, 944964))  
(12273, 'IB', 'VW', datetime.time(12, 7, 47, 304182))
```

```
(12274, 'VW', 'PF', datetime.time(18, 37, 36, 514548))
(12275, 'LQ', 'AQ', datetime.time(10, 53, 48, 551921))
(12276, 'VW', 'ES', datetime.time(9, 13, 45, 964053))
(12277, 'IB', 'QQ', datetime.time(7, 36, 52, 496630))
(12278, 'ES', 'LQ', datetime.time(13, 59, 3, 698903))
(12279, 'QQ', 'AQ', datetime.time(9, 8, 11, 178001))
(12280, 'KF', 'QQ', datetime.time(20, 27, 35, 376356))
(12281, 'KF', 'AQ', datetime.time(11, 17, 31, 885428))
(12282, 'KF', 'LQ', datetime.time(20, 9, 58, 501003))
(12283, 'PF', 'IB', datetime.time(13, 18, 2, 933110))
(12284, 'ES', 'QQ', datetime.time(16, 8, 47, 778873))
(12285, 'KF', 'LM', datetime.time(16, 29, 7, 567189))
(12286, 'PF', 'IB', datetime.time(17, 14, 30, 438562))
(12287, 'LQ', 'AQ', datetime.time(8, 26, 12, 167092))
(12288, 'AQ', 'QQ', datetime.time(13, 31, 15, 301280))
(12289, 'PF', 'LM', datetime.time(6, 5, 4, 267769))
```

There are 4 commands in searches menu:

0) tournaments_schedule

1) tournaments_schedule_in_time_range

2) tournaments_like

3) exit

Enter commands id:

(integer)

1

searches command: tournaments_schedule_in_time_range is selected

Enter tournaments_id:

(integer)

47

Enter time begin:

(time in HH:MM format)

10:00

Enter time end:

(time in HH:MM format)

20:00

[*] tournaments_schedule_in_time_range | Executing time: 0.03175997734069824 sec.

list (10 elements):

print collection? ('yes'/any)

yes

```
(12275, 'LQ', 'AQ', datetime.time(10, 53, 48, 551921))
(12281, 'KF', 'AQ', datetime.time(11, 17, 31, 885428))
(12273, 'IB', 'VW', datetime.time(12, 7, 47, 304182))
(12283, 'PF', 'IB', datetime.time(13, 18, 2, 933110))
(12288, 'AQ', 'QQ', datetime.time(13, 31, 15, 301280))
(12278, 'ES', 'LQ', datetime.time(13, 59, 3, 698903))
(12284, 'ES', 'QQ', datetime.time(16, 8, 47, 778873))
(12285, 'KF', 'LM', datetime.time(16, 29, 7, 567189))
(12286, 'PF', 'IB', datetime.time(17, 14, 30, 438562))
(12274, 'VW', 'PF', datetime.time(18, 37, 36, 514548))
```

There are 4 commands in searches menu:

0) tournaments_schedule

1) tournaments_schedule_in_time_range

2) tournaments_like

3) exit

Enter commands id:

(integer)

2

searches command: tournaments_like is selected

Enter pattern:

%

[*] tournaments_like | Executing time: 0.001138448715209961 sec.

list (4 elements):

print collection? ('yes'/any)

yes

```
(1, "Irpen' Cup", datetime.date(2020, 10, 7))
(37, 'ING', datetime.date(2021, 8, 30))
(44, 'IDU', datetime.date(2006, 10, 25))
(47, 'ILX', datetime.date(2019, 3, 29))
```

There are 4 commands in searches menu:

.....
.....

копії SQL-запитів, що ілюструють пошук з зазначеними початковими параметрами

```
CREATE OR REPLACE FUNCTION public.tournaments_schedule(  
    tournaments_id integer)  
    RETURNS TABLE(id integer, teams_name_1 name, teams_name_2 name, scheduled_start time without time zone)  
    LANGUAGE 'sql'  
  
    COST 100  
    VOLATILE  
    ROWS 1000  
  
AS $BODY$  
SELECT  
    id,  
    (select name from teams where id=games.teams_id_1) AS teams_name_1,  
    (select name from teams where id=games.teams_id_2) AS teams_name_2,  
    scheduled_start FROM games  
    WHERE  
    (select tournaments_id from teams where id=games.teams_id_1) = tournaments_id;  
$BODY$;
```

```
@benchmark  
def tournaments_schedule(self, tournaments_id: int):  
    self.cursor.callproc("tournaments_schedule", [tournaments_id, ])  
    return self.cursor.fetchall()  
  
@benchmark  
def tournaments_schedule_in_time_range(self, tournaments_id: int, time_begin: datetime, time_end: datetime):  
    self.cursor.execute(  
        f'SELECT * FROM tournaments_schedule({tournaments_id}) '  
        f'WHERE scheduled_start BETWEEN \'{time_begin.strftime("%H:%m")}\'' AND \'{time_end.strftime("%H:%m")}\'' '  
        f'ORDER BY scheduled_start'  
    )  
    return self.cursor.fetchall()  
  
@benchmark  
def tournaments_like(self, pattern: str):  
    self.cursor.execute(  
        f'SELECT * FROM tournaments '  
        f'WHERE name LIKE \'{pattern}\';'  
    )  
    return self.cursor.fetchall()
```

Завдання 4

ілюстрації програмного коду з репозиторію Git.

