

SQL do zaawansowanych analiz danych – część 1.

Rozszerzenia SQL

Materiały laboratoryjne

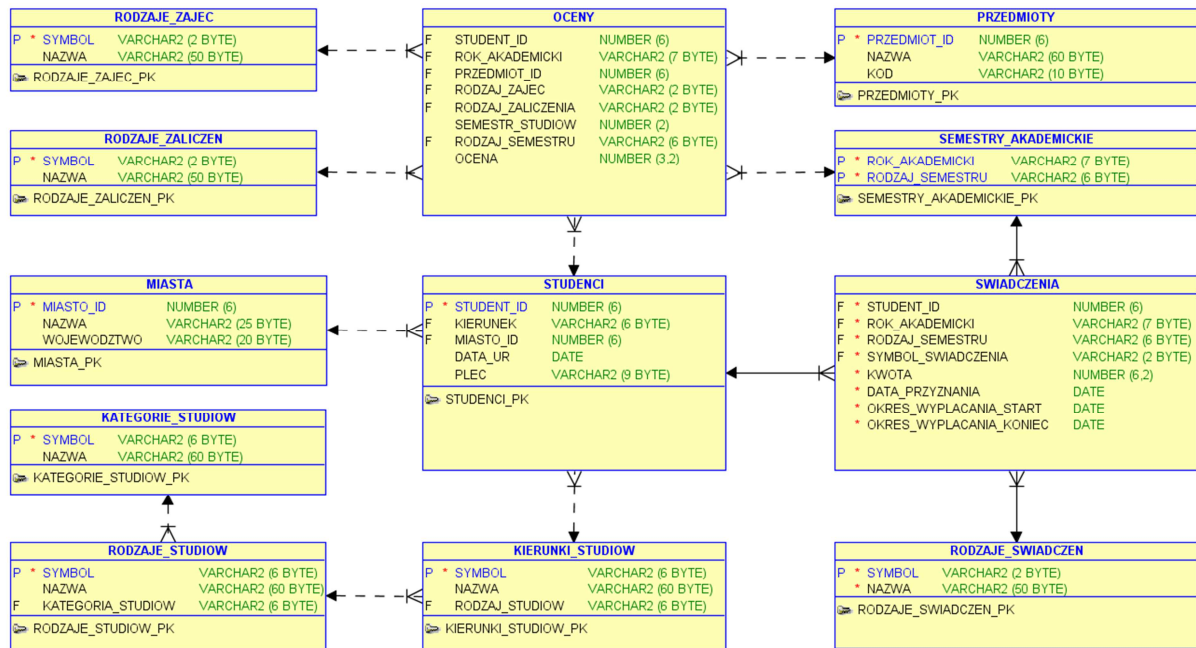
Bartosz Bębel

Politechnika Poznańska, Instytut Informatyki

Wprowadzenie do ćwiczenia

W niniejszym ćwiczeniu student nabierze praktycznych umiejętności w posługiwaniu się poleceniami rozszerzającymi język SQL o definiowanie złożonych schematów grupowania przy analizach danych: *GROUP BY*, *ROLLUP*, *CUBE*, *PIVOT* i *UNPIVOT*.

Wszystkie zadania będą realizowane na danych przedstawionego poniżej schematu relacyjnego.



Ćwiczenia należy realizować w bazie *dblab01*. Twoje konto bazodanowe posiada nazwę utworzoną z dodania do Twojego numeru indeksu przedrostka "BIO" (np. *BIO12345* dla numeru indeksu *12345*). Początkowe hasło jest takie samo jak nazwa użytkownika. Używanym w ćwiczeniu narzędziem jest *Oracle SQL Developer*.

Ćwiczenie 1. Proste grupowanie

W niniejszym ćwiczeniu będziemy wykorzystywać klauzulę *GROUP BY* w podstawowej formie oraz klauzulę *HAVING*.

1. Zbuduj zapytanie, które znajdzie liczbę wszystkich studentów (tabela *STUDENCI*).

```
LICZBA
-----
12615
```

2. Zmodyfikuj powyższe zapytanie w taki sposób, aby otrzymać liczbę studentów z podziałem na płeć. Wynik posortuj wg płci.

```
PLEC          LICZBA
-----
kobiety       5900
mężczyźni    6715
```

3. Policz, ile ocen zdobyli studenci w całym roku akademickim 2005/06 (tabela *OCENY*).

```
LICZBA_OCEN
-----
105425
```

4. Rozszerz poprzednie zapytanie w taki sposób, aby otrzymać liczbę ocen w roku akademickim 2005/06 z podziałem na semestry: zimowy i letni.

```
RODZAJ_SEMESTRU LICZBA_OCEN
-----
letni            50196
zimowy          55229
```

5. Ogranicz analizy ocen do semestru akademickim 2005/06 zimowego. Poznaj rozkład ocen w tym semestrze (rozkład ocen – liczba wystąpień danej oceny). Pomiń w wyniku rekordy bez oceny (z pustą wartością kolumny *ocena*).

```
OCENA LICZBA_OCEN
-----
2      4154
3      15710
3,5    7163
4      11809
4,5    4741
5      10493
```

6 wierszy zostało wybranych.

6. Tym razem podziel zbiór ocen z semestru akademickiego 2005/06 zimowego na trzy kategorie: "oceny słabe": 2 i 3, "oceny średnie": 3.5 oraz 4 i "oceny wybitne": 4.5 i 5. Znajdź liczbę ocen w każdej kategorii. Wykorzystaj konstrukcję *CASE*.

KATEGORIA	LICZBA_OCEN
oceny słabe	19864
oceny średnie	18972
oceny wybitne	15234

7. Policz, ilu studentów studiuje na poszczególnych kierunkach (użyj połączonych tabel *STUDENCI* i *KIERUNKI_STUDIOW*). Posortuj wynik wg malejącej liczby studentów.

KIERUNEK_STUDIOW	STUDENTOW
Pedagogika (stacjonarne)	1487
Turystyka i rekreacja (stacjonarne)	1128
Ekonomia (stacjonarne)	1040
Wychowanie fizyczne (stacjonarne)	1024
Turystyka i rekreacja (niestacjonarne)	1007
Pedagogika (niestacjonarne)	1007
Wychowanie fizyczne (niestacjonarne)	910
Ekonomia (niestacjonarne)	869
Elektrotechnika (niestacjonarne)	852
Rolnictwo (stacjonarne)	832
Elektrotechnika (stacjonarne)	697
Mechanika i budowa maszyn (niestacjonarne)	566
Mechanika i budowa maszyn (stacjonarne)	533
Rolnictwo (niestacjonarne)	334
Wychowanie fizyczne z edukacją zdrowotną (niestacjonarne)	176
Edukacja artystyczna (stacjonarne)	153

16 wierszy zostało wybranych.

8. Rozbuduj poprzednie zapytanie w taki sposób, aby pominąć kierunki, na których studiuje mniej niż 1000 osób (użyj w zapytaniu klauzuli *HAVING*).

KIERUNEK_STUDIOW	STUDENTOW
Pedagogika (stacjonarne)	1487
Turystyka i rekreacja (stacjonarne)	1128
Ekonomia (stacjonarne)	1040
Wychowanie fizyczne (stacjonarne)	1024
Turystyka i rekreacja (niestacjonarne)	1007
Pedagogika (niestacjonarne)	1007

6 wierszy zostało wybranych.

9. Przekształć zapytanie z punktu 7. w taki sposób, aby pokazywało liczbę studentów na poszczególnych rodzajach studiów (dodaj połączenie z tabelą *RODZAJE_STUDIOW*, zmień kolumnę grupującą). Wynik posortuj wg nazw rodzajów studiów.

RODZAJ_STUDIOW	STUDENTOW
Niestacjonarne licencjackie	3969
Niestacjonarne zawodowe	1752
Stacjonarne licencjackie	4832
Stacjonarne zawodowe	2062

10. Do wyniku zadania 9. dodaj wyliczenie średnich ocen, zdobytych przez studentów studiujących na poszczególnych rodzajach studiów (dodaj połączenie z tabelą *OCENY*, zwróć uwagę, że mogą istnieć studenci bez oceny!). Średnią powinna zostać zaokrąglona do dwóch miejsc po przecinku.

RODZAJ_STUDIOW	STUDENTOW	SREDNIA
Niestacjonarne licencjackie	3969	3.77
Niestacjonarne zawodowe	1752	3.38
Stacjonarne licencjackie	4832	3.98
Stacjonarne zawodowe	2062	3.59

11. Tym razem policz, ilu różnych studentów studiowało każdy z przedmiotów (tabela: *PRZEDMIOTY* i *OCENY*). Jeśli student kilkakrotnie studiował dany przedmiot (otrzymał kilka ocen z tego samego przedmiotu), licz go jeden raz.

PRZEDMIOT	STUDENTOW
Przedmiot 186	4835
Przedmiot 194	3371
Przedmiot 180	2962
Przedmiot 233	2937
Przedmiot 179	2699
Przedmiot 223	2311
Przedmiot 442	2261
Przedmiot 554	2253
Przedmiot 222	2128
Przedmiot 201	2007
...	

757 wierszy zostało wybranych.

12. Zmodyfikuj polecenie w zadaniu 11. w taki sposób, aby otrzymać tylko informacje o najpopularniejszym przedmiocie (zastosuj podzapytanie).

PRZEDMIOT	STUDENTOW
Przedmiot 186	4835

Ćwiczenie 2. Półkostka i kostka danych

W niniejszym ćwiczeniu rozszerzymy zakres stosowanych mechanizmów o klauzule *ROLLUP* i *CUBE*.

1. Zbuduj zapytanie, które ponownie znajdzie liczbę studentów z podziałem na płeć. Tym razem w wyniku ma się pojawić wiersz z całkowitą liczbą studentów (użyj klauzuli *ROLLUP*).

```
PLEC          LICZBA
-----
kobieta       5900
mężczyzna    6715
              12615
```

2. Zmodyfikuj zapytanie z punktu 2. tak, aby w wierszu podsumowania pojawił się napis "wszyscy" (użyj funkcji *GROUPING* z konstrukcją *CASE*).

```
PLEC          LICZBA
-----
kobieta       5900
mężczyzna    6715
wszyscy      12615
```

3. Podaj liczby ocen, zdobyte przez studentów, w rozbiciu na lata akademickie. Wyświetl również podsumowanie zawierające całkowitą liczbę ocen (użyj klauzuli *ROLLUP*). Weź pod uwagę wszystkie oceny (niezależnie od ich wartości, być może również puste).

```
ROK_AKADEMICKI LICZBA_OCEN
-----
2000/01         24872
2001/02         45203
2002/03         61930
2003/04         78705
2004/05         94217
2005/06        105425
2006/07        106332
                516684
```

8 wierszy zostało wybranych.

4. Rozszerz zapytanie z punkt 3. o dodatkowy poziom sumowania – wyświetl również liczbę ocen zdobytych w poszczególnych latach akademickich.

ROK_AKADEMICKI	RODZAJ_SEMESTRU	LICZBA_OCEN
2000/01		24872
2000/01	zimowy	12580
2000/01	letni	12292
2001/02		45203
2001/02	zimowy	22297
2001/02	letni	22906
2002/03		61930
2002/03	zimowy	31291
2002/03	letni	30639
2003/04		78705
2003/04	zimowy	40147
2003/04	letni	38558
2004/05		94217
2004/05	zimowy	48631
2004/05	letni	45586
2005/06		105425
2005/06	zimowy	55229
2005/06	letni	50196
2006/07		106332
2006/07	zimowy	53446
2006/07	letni	52886
		516684

22 wierszy zostało wybranych.

5. Zmodyfikuj wynik punktu 4. w taki sposób, aby oznaczyć odpowiednim tekstem podsumowania.

ROK_AKADEMICKI	RODZAJ_SEMESTRU	LICZBA_OCEN
2000/01	zimowy	12580
2000/01	letni	12292
2000/01	semestry razem	24872
2001/02	zimowy	22297
2001/02	letni	22906
2001/02	semestry razem	45203
2002/03	zimowy	31291
2002/03	letni	30639
2002/03	semestry razem	61930
2003/04	zimowy	40147
...		
2005/06	zimowy	55229
2005/06	letni	50196
2005/06	semestry razem	105425
2006/07	zimowy	53446
2006/07	letni	52886
2006/07	semestry razem	106332
wszystkie lata		516684

22 wierszy zostało wybranych.

6. Zbuduj zapytanie, które wyliczy, ilu studentów studiuje na każdym kierunku studiów, każdym rodzaju studiów i każdej kategorii studiów. Dołącz do wyniku również podsumowanie zawierające całkowitą liczbę studentów (użyj klauzuli *ROLLUP*).

KATEGORIA	RODZAJ	KIERUNEK	LICZBA_STUDENTOW
N	NL	NLK1	869
N	NL	NLK2	1007
N	NL	NLK3	1007
N	NL	NLK4	910
N	NL	NLK5	176
N	NL		3969
N	NZ	NZK1	566
N	NZ	NZK2	334
N	NZ	NZK3	852
N	NZ		1752
N			5721
S	SL	SLK1	153
S	SL	SLK2	1040
S	SL	SLK3	1487
S	SL	SLK4	1128
S	SL	SLK5	1024
S	SL		4832
S	SZ	SZK1	697
S	SZ	SZK2	533
S	SZ	SZK3	832
S	SZ		2062
S			6894
			12615

23 wierszy zostało wybranych.

7. Zmodyfikuj powyższe zapytanie tak, aby otrzymać poniższy wynik.

KATEGORIA	RODZAJ	KIERUNEK	LICZBA_STUDENTOW
N	NL	NLK1	869
N	NL	NLK2	1007
N	NL	NLK3	1007
N	NL	NLK4	910
N	NL	NLK5	176
N	NL	wszystkie kierunki	3969
N	NZ	NZK1	566
...			
N	NZ	wszystkie kierunki	1752
N	wszystkie rodzaje	wszystkie kierunki	5721
S	SL	SLK1	153
...			
S	SL	SLK5	1024
S	SL	wszystkie kierunki	4832
S	SZ	SZK1	697
...			
S	SZ	wszystkie kierunki	2062
S	wszystkie rodzaje	wszystkie kierunki	6894
wszystkie kategorie	wszystkie rodzaje	wszystkie kierunki	12615

23 wierszy zostało wybranych.

8. Zbuduj zapytanie, które pokaże, ilu studentów z podziałem na płcie pochodzi z poszczególnych województw (użyj połączenia tabel *STUDENCI* i *MIASTA*, zastosuj zwykłe grupowanie).

WOJEWODZTWO	PLEC	STUDENTOW
-----	-----	-----
dolnośląskie	kobieta	664
dolnośląskie	mężczyzna	835
kujawsko-pomorskie	kobieta	15
kujawsko-pomorskie	mężczyzna	21
lubelskie	kobieta	1
lubelskie	mężczyzna	3
lubuskie	kobieta	414
lubuskie	mężczyzna	424
łódzkie	kobieta	22
łódzkie	mężczyzna	25
małopolskie	kobieta	2
małopolskie	mężczyzna	1
mazowieckie	kobieta	7
mazowieckie	mężczyzna	6
opolskie	kobieta	5
opolskie	mężczyzna	2
podkarpackie	mężczyzna	1
podlaskie	kobieta	1
pomorskie	kobieta	4
pomorskie	mężczyzna	8
śląskie	kobieta	33
śląskie	mężczyzna	19
świętokrzyskie	kobieta	2
świętokrzyskie	mężczyzna	4
warmińsko-mazurskie	kobieta	2
warmińsko-mazurskie	mężczyzna	4
wielkopolskie	kobieta	4717
wielkopolskie	mężczyzna	5354
zachodniopomorskie	kobieta	10
zachodniopomorskie	mężczyzna	8

30 wierszy zostało wybranych.

9. Rozszerz polecenie z poprzedniego punktu w ten sposób, aby w wyniku otrzymać również podsumowanie liczby studentów w każdym województwie bez podziału na płeć, podsumowanie każdej płci bez względu na województwa oraz podsumowanie całkowite. Wynik będzie pełną kostką danych.

WOJEWODZTWO	PLEC	STUDENTOW
-----	-----	-----
dolnośląskie	kobieta	664
dolnośląskie	mężczyzna	835
dolnośląskie		1499
kujawsko-pomorskie	kobieta	15
kujawsko-pomorskie	mężczyzna	21
kujawsko-pomorskie		36
lubelskie	kobieta	1
lubelskie	mężczyzna	3
lubelskie		4
lubuskie	kobieta	414
lubuskie	mężczyzna	424
lubuskie		838
łódzkie	kobieta	22
łódzkie	mężczyzna	25
łódzkie		47
małopolskie	kobieta	2
małopolskie	mężczyzna	1
małopolskie		3
mazowieckie	kobieta	7
mazowieckie	mężczyzna	6
mazowieckie		13
opolskie	kobieta	5
opolskie	mężczyzna	2
opolskie		7
podkarpackie	mężczyzna	1
podkarpackie		1
podlaskie	kobieta	1
podlaskie		1
pomorskie	kobieta	4
pomorskie	mężczyzna	8
pomorskie		12
śląskie	kobieta	33
śląskie	mężczyzna	19
śląskie		52
świętokrzyskie	kobieta	2
świętokrzyskie	mężczyzna	4
świętokrzyskie		6
warmińsko-mazurskie	kobieta	2
warmińsko-mazurskie	mężczyzna	4
warmińsko-mazurskie		6
wielkopolskie	kobieta	4717
wielkopolskie	mężczyzna	5354
wielkopolskie		10071
zachodniopomorskie	kobieta	10
zachodniopomorskie	mężczyzna	8
zachodniopomorskie		18
	kobieta	5899
	mężczyzna	6715
		12614

49 wierszy zostało wybranych.

10. Dodaj do zbioru studentów nowy rekord, opisujący studenta o identyfikatorze 17000, bez przypisanego kierunku, pochodzącego z Poznania (identyfikator 3303), bez daty urodzenia i płci. Następnie ponownie wykonaj zapytanie z punktu 9. Co zaobserwowałeś/eś?

```
insert into studenci(student_id, miasto_id) values(17000 , 3303);
```

```
select ...
```

WOJEWODZTWO	PLEC	STUDENTOW
-----	-----	-----
dolnośląskie	kobieta	664
dolnośląskie	mężczyzna	835
dolnośląskie		1499
kujawsko-pomorskie	kobieta	15
kujawsko-pomorskie	mężczyzna	21
kujawsko-pomorskie		36
...		
warmińsko-mazurskie	kobieta	2
warmińsko-mazurskie	mężczyzna	4
warmińsko-mazurskie		6
wielkopolskie	kobieta	4717
wielkopolskie	mężczyzna	5354
wielkopolskie		1
wielkopolskie		10072
zachodniopomorskie	kobieta	10
zachodniopomorskie	mężczyzna	8
zachodniopomorskie		18
	kobieta	5899
	mężczyzna	6715
		12615
		1

51 wierszy zostało wybranych.

11. Popraw zapytanie z poprzedniego punktu tak, aby wynik był zrozumiały dla analityka.

WOJEWODZTWA	PLCI	STUDENTOW
-----	-----	-----
dolnośląskie	kobieta	664
dolnośląskie	Płcie razem	1499
kujawsko-pomorskie	kobieta	15
kujawsko-pomorskie	mężczyzna	21
kujawsko-pomorskie	Płcie razem	36
...		
wielkopolskie	kobieta	4717
wielkopolskie	mężczyzna	5354
wielkopolskie	płeć nieokreślona	1
wielkopolskie	Płcie razem	10072
zachodniopomorskie	kobieta	10
zachodniopomorskie	mężczyzna	8
zachodniopomorskie	Płcie razem	18
Województwa razem	kobieta	5899
Województwa razem	mężczyzna	6715
Województwa razem	Płcie razem	12615
Województwa razem	płeć nieokreślona	1

51 wierszy zostało wybranych.

12. Usuń dodanego w punkcie 10. studenta.

```
delete studenci where student_id = 17000;
commit;
```

13. Dokonaj analizy średnich ocen, zdobytych przez studentów w ramach poszczególnych form zaliczenia (egzamin, zaliczenie, itd.) z poszczególnych rodzajów zajęć (wykład, ćwiczenia, itd.). W tym celu zbuduj kostkę danych z wymiarami rodzaj zaliczenia i rodzaj zajęć, miarą kostki będzie średnia ocen (zaokrąglona do dwóch miejsc po przecinku), zdobyta przez studentów z danego rodzaju zajęć zaliczanego przez dany rodzaj zaliczenia (użyj tabel *OCENY*, *RODZAJE_ZAJEC* i *RODZAJE_ZALICZEN*). Pomiń w analizach rodzaj zaliczenia "bez oceny".

RODZAJ_ZALICZENIA	RODZAJ_ZAJEC	SREDNIA_OCEN
egzamin	ćwiczenia	3.64
egzamin	laboratorium	3.45
egzamin	projekt	3.74
egzamin	wykład	3.53
egzamin	wszystkie rodzaje zajęć	3.54
ocena	ćwiczenia	3.86
ocena	laboratorium	3.77
ocena	praktyka	4.72
ocena	projekt	3.78
ocena	seminarium	4.5
ocena	wykład	3.92
ocena	wszystkie rodzaje zajęć	3.87
zaliczenie	ćwiczenia	4.52
zaliczenie	laboratorium	3.56
zaliczenie	praktyka	4.22
zaliczenie	projekt	4.61
zaliczenie	wykład	4.05
zaliczenie	wszystkie rodzaje zajęć	4.41
wszystkie rodzaje zaliczenia	ćwiczenia	3.85
wszystkie rodzaje zaliczenia	laboratorium	3.76
wszystkie rodzaje zaliczenia	praktyka	4.65
wszystkie rodzaje zaliczenia	projekt	3.86
wszystkie rodzaje zaliczenia	seminarium	4.5
wszystkie rodzaje zaliczenia	wykład	3.67
wszystkie rodzaje zaliczenia	wszystkie rodzaje zajęć	3.78

25 wierszy zostało wybranych.

14. Zbuduj zapytanie, które wyliczy zbiór danych, zawierający analizę liczby studentów na poszczególnych rodzajach studiów w zależności od płci (użyj klauzuli *GROUPING SETS*).

RODZAJ_STUDIOW	PLEC	LICZBA_STUD
Niestacjonarne licencjackie	kobieta	2168
Niestacjonarne licencjackie	mężczyzna	1801
Niestacjonarne zawodowe	kobieta	96
Niestacjonarne zawodowe	mężczyzna	1656
Stacjonarne licencjackie	kobieta	3128
Stacjonarne licencjackie	mężczyzna	1704
Stacjonarne zawodowe	kobieta	508
Stacjonarne zawodowe	mężczyzna	1554

8 wierszy zostało wybranych.

15. Rozbuduj zapytanie z poprzedniego punktu, dodając do wyniku analizę liczby studentów z poszczególnych województw w zależności od płci.

RODZAJ_STUDIOW	PLEC	WOJEWODZTWO	LICZBA_STUD
Niestacjonarne licencjackie	kobieta		2168
Niestacjonarne licencjackie	mężczyzna		1801
Niestacjonarne zawodowe	kobieta		96
Niestacjonarne zawodowe	mężczyzna		1656
Stacjonarne licencjackie	kobieta		3127
Stacjonarne licencjackie	mężczyzna		1704
Stacjonarne zawodowe	kobieta		508
Stacjonarne zawodowe	mężczyzna		1554
	kobieta	dolnośląskie	664
	kobieta	kujawsko-pomorskie	15
	kobieta	lubelskie	1
	kobieta	lubuskie	414
	kobieta	łódzkie	22
	kobieta	małopolskie	2
	kobieta	mazowieckie	7
	kobieta	opolskie	5
	kobieta	podlaskie	1
	kobieta	pomorskie	4
	kobieta	śląskie	33
	kobieta	świętokrzyskie	2
...			
	mężczyzna	małopolskie	1
	mężczyzna	mazowieckie	6
	mężczyzna	opolskie	2
	mężczyzna	podkarpackie	1
	mężczyzna	pomorskie	8
	mężczyzna	śląskie	19
	mężczyzna	świętokrzyskie	4
	mężczyzna	warmińsko-mazurskie	4
	mężczyzna	wielkopolskie	5354
	mężczyzna	zachodniopomorskie	8

38 wierszy zostało wybranych.

16. Dokonaj kolejnej modyfikacji zapytania – tym razem zamiast analizy liczby studentów w zależności od płci na poszczególnych rodzajach studiów ma pojawić się analiza liczby studentów na poszczególnych rodzajach studiów bez względu na płeć.

RODZAJ_STUDIOW	PLEC	WOJEWODZTWO	LICZBA_STUD
Niestacjonarne licencjackie			3969
Niestacjonarne zawodowe			1752
Stacjonarne licencjackie			4831
Stacjonarne zawodowe			2062
	kobieta	dolnośląskie	664
	kobieta	kujawsko-pomorskie	15
	kobieta	lubelskie	1
	kobieta	lubuskie	414
	kobieta	łódzkie	22
	kobieta	małopolskie	2
	kobieta	mazowieckie	7
	kobieta	opolskie	5
	kobieta	podlaskie	1
	kobieta	pomorskie	4
	kobieta	śląskie	33
	kobieta	świętokrzyskie	2
	kobieta	warmińsko-mazurskie	2
	kobieta	wielkopolskie	4717
	kobieta	zachodniopomorskie	10
	mężczyzna	dolnośląskie	835
	mężczyzna	kujawsko-pomorskie	21
	mężczyzna	lubelskie	3
	mężczyzna	lubuskie	424
	mężczyzna	łódzkie	25
	mężczyzna	małopolskie	1
	mężczyzna	mazowieckie	6
	mężczyzna	opolskie	2
	mężczyzna	podkarpackie	1
	mężczyzna	pomorskie	8
	mężczyzna	śląskie	19
	mężczyzna	świętokrzyskie	4
	mężczyzna	warmińsko-mazurskie	4
	mężczyzna	wielkopolskie	5354
	mężczyzna	zachodniopomorskie	8

34 wierszy zostało wybranych.

17. Dodaj do powyższego wyniku rekord pokazujący podsumowanie liczby studentów wg województw.

RODZAJ_STUDIOW	PLEC	WOJEWODZTWO	LICZBA_STUD
Niestacjonarne licencjackie			3969
Niestacjonarne zawodowe			1752
Stacjonarne licencjackie			4831
Stacjonarne zawodowe			2062
	kobieta	dolnośląskie	664
	kobieta	kujawsko-pomorskie	15
	kobieta	lubelskie	1
...			
	mężczyzna	wielkopolskie	5354
	mężczyzna	zachodniopomorskie	8
		dolnośląskie	1499
		kujawsko-pomorskie	36
		lubelskie	4
		lubuskie	838
		łódzkie	47
		małopolskie	3
		mazowieckie	13
		opolskie	7
		podkarpackie	1
		podlaskie	1
		pomorskie	12
		śląskie	52
		świętokrzyskie	6
		warmińsko-mazurskie	6
		wielkopolskie	10071
		zachodniopomorskie	18

50 wierszy zostało wybranych.

18. Uzupełnij powyższy wynik o rekord pokazujący całkowitą liczbę studentów.

RODZAJ_STUDIOW	PLEC	WOJEWODZTWO	LICZBA_STUD
Niestacjonarne licencjackie			3969
Niestacjonarne zawodowe			1752
Stacjonarne licencjackie			4831
Stacjonarne zawodowe			2062
	kobieta	dolnośląskie	664
...			
	mężczyzna	świętokrzyskie	4
	mężczyzna	warmińsko-mazurskie	4
	mężczyzna	wielkopolskie	5354
	mężczyzna	zachodniopomorskie	8
		dolnośląskie	1499
		kujawsko-pomorskie	36
...			
		wielkopolskie	10071
		zachodniopomorskie	18
			12614

51 wierszy zostało wybranych.

Ćwiczenie 3. Transformacja danych wierszowych do układu kolumnowego

W niniejszym ćwiczeniu zapoznamy się z działaniem konstrukcji *PIVOT* i *UNPIVOT*.

1. Zbuduj ponownie zapytanie, które pokaże, ilu studentów z podziałem na płeć pochodzi z poszczególnych województw (połącz tabele *STUDENCI* i *MIASTA*, zastosuj zwykłe grupowanie).

WOJEWODZTWO	PLEC	STUDENTOW
dolnośląskie	kobieta	664
dolnośląskie	mężczyzna	835
kujawsko-pomorskie	kobieta	15
kujawsko-pomorskie	mężczyzna	21
lubelskie	kobieta	1
lubelskie	mężczyzna	3
lubuskie	kobieta	414
lubuskie	mężczyzna	424
łódzkie	kobieta	22
łódzkie	mężczyzna	25
małopolskie	kobieta	2
małopolskie	mężczyzna	1
mazowieckie	kobieta	7
mazowieckie	mężczyzna	6
opolskie	kobieta	5
opolskie	mężczyzna	2
podkarpackie	mężczyzna	1
podlaskie	kobieta	1
pomorskie	kobieta	4
pomorskie	mężczyzna	8
śląskie	kobieta	33
śląskie	mężczyzna	19
świętokrzyskie	kobieta	2
świętokrzyskie	mężczyzna	4
warmińsko-mazurskie	kobieta	2
warmińsko-mazurskie	mężczyzna	4
wielkopolskie	kobieta	4717
wielkopolskie	mężczyzna	5354
zachodniopomorskie	kobieta	10
zachodniopomorskie	mężczyzna	8

30 wierszy zostało wybranych.

2. Przekształć powyższy wynik w taki sposób, aby wyliczenia liczby studentów w poszczególnych miastach pojawiły się w dwóch kolumnach: jednej dla kobiet, drugiej dla mężczyzn (użyj klauzuli *PIVOT*).

WOJEWODZTWO	KOBIETY	MĘŻCZYŹNI
dolnośląskie	664	835
kujawsko-pomorskie	15	21
lubelskie	1	3
lubuskie	414	424
łódzkie	22	25
małopolskie	2	1
mazowieckie	7	6
opolskie	5	2
podkarpackie	0	1
podlaskie	1	0
pomorskie	4	8
śląskie	33	19
świętokrzyskie	2	4
warmińsko-mazurskie	2	4
wielkopolskie	4717	5354
zachodniopomorskie	10	8

16 wierszy zostało wybranych.

3. Zbuduj zapytanie, które tym razem pokaże w kolejnych kolumnach, osobno dla kobiet i mężczyzn, średnie ocen uzyskane przez studentów studiujących na poszczególnych kierunkach.

NAZWA	KOBIETY	MĘŻCZYŹNI
Edukacja artystyczna (stacjonarne)	4.445957744	4.163516746
Ekonomia (niestacjonarne)	3.799152805	3.504716981
Ekonomia (stacjonarne)	4.016284726	3.789754747
Elektrotechnika (niestacjonarne)	3.342261905	3.390331945
Elektrotechnika (stacjonarne)	3.587494274	3.459372679
Mechanika i budowa maszyn (niestacjonarne)	3.741071429	3.333156548
Mechanika i budowa maszyn (stacjonarne)	3.665413534	3.624449788
Pedagogika (niestacjonarne)	4.118371003	3.902774944
Pedagogika (stacjonarne)	4.332478849	4.049184594
Roľnictwo (niestacjonarne)	3.675432643	3.294193967
Roľnictwo (stacjonarne)	3.702042067	3.54335086
Turystyka i rekreacja (niestacjonarne)	3.816392752	3.57127557
Turystyka i rekreacja (stacjonarne)	4.082119777	3.690390173
Wychowanie fizyczne (niestacjonarne)	3.655733362	3.439785264
Wychowanie fizyczne (stacjonarne)	3.8018696	3.519458491
Wychowanie fizyczne z edukacją zdrowotną (niestacj.)	3.871533923	3.726317348

16 wierszy zostało wybranych.

4. Przekształć zapytanie z punktu 3. w taki sposób, aby średnie ocen były prezentowane z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

NAZWA	KOBIETY	MĘŻCZYŹNI
Edukacja artystyczna (stacjonarne)	4.45	4.16
Ekonomia (niestacjonarne)	3.8	3.5
Ekonomia (stacjonarne)	4.02	3.79
Elektrotechnika (niestacjonarne)	3.34	3.39
Elektrotechnika (stacjonarne)	3.59	3.46
Mechanika i budowa maszyn (niestacjonarne)	3.74	3.33
Mechanika i budowa maszyn (stacjonarne)	3.67	3.62
Pedagogika (niestacjonarne)	4.12	3.9
Pedagogika (stacjonarne)	4.33	4.05
Roľnictwo (niestacjonarne)	3.68	3.29
Roľnictwo (stacjonarne)	3.7	3.54
Turystyka i rekreacja (niestacjonarne)	3.82	3.57
Turystyka i rekreacja (stacjonarne)	4.08	3.69
Wychowanie fizyczne (niestacjonarne)	3.66	3.44
Wychowanie fizyczne (stacjonarne)	3.8	3.52
Wychowanie fizyczne z edukacją zdrowotną (niestacjonarne)	3.87	3.73

16 wierszy zostało wybranych.

5. Z zapytania z punktu 4. utwórz perspektywę o nazwie *SREDNIE_PIVOT*. Sprawdź, jakie dane udostępni perspektywa.

```
create view SREDNIE_PIVOT
as select ...
```

Perspektywa została utworzona.

```
select * from SREDNIE_PIVOT;
```

...

6. Zbuduj zapytanie z klauzulą *UNPIVOT*, które przekształci dane perspektywy *SREDNIE_PIVOT* do układu wierszowego.

NAZWA	PLEC	LICZBA_STUDENTOW
Edukacja artystyczna (stacjonarne)	kobieta	4.45
Edukacja artystyczna (stacjonarne)	mężczyzna	4.16
Ekonomia (niestacjonarne)	kobieta	3.8
Ekonomia (niestacjonarne)	mężczyzna	3.5
Ekonomia (stacjonarne)	kobieta	4.02
Ekonomia (stacjonarne)	mężczyzna	3.79
Elektrotechnika (niestacjonarne)	kobieta	3.34
Elektrotechnika (niestacjonarne)	mężczyzna	3.39
Elektrotechnika (stacjonarne)	kobieta	3.59
Elektrotechnika (stacjonarne)	mężczyzna	3.46
Mechanika i budowa maszyn (niestacjonarne)	kobieta	3.74
Mechanika i budowa maszyn (niestacjonarne)	mężczyzna	3.33
Mechanika i budowa maszyn (stacjonarne)	kobieta	3.67
Mechanika i budowa maszyn (stacjonarne)	mężczyzna	3.62
Pedagogika (niestacjonarne)	kobieta	4.12
Pedagogika (niestacjonarne)	mężczyzna	3.9
Pedagogika (stacjonarne)	kobieta	4.33
Pedagogika (stacjonarne)	mężczyzna	4.05
Rolnictwo (niestacjonarne)	kobieta	3.68
Rolnictwo (niestacjonarne)	mężczyzna	3.29
Rolnictwo (stacjonarne)	kobieta	3.7
Rolnictwo (stacjonarne)	mężczyzna	3.54
Turystyka i rekreacja (niestacjonarne)	kobieta	3.82
Turystyka i rekreacja (niestacjonarne)	mężczyzna	3.57
Turystyka i rekreacja (stacjonarne)	kobieta	4.08
Turystyka i rekreacja (stacjonarne)	mężczyzna	3.69
Wychowanie fizyczne (niestacjonarne)	kobieta	3.66
Wychowanie fizyczne (niestacjonarne)	mężczyzna	3.44
Wychowanie fizyczne (stacjonarne)	kobieta	3.8
Wychowanie fizyczne (stacjonarne)	mężczyzna	3.52
Wychowanie fizyczne z edukacją zdrowotną (niest.)	kobieta	3.87
Wychowanie fizyczne z edukacją zdrowotną (niest.)	mężczyzna	3.73

32 wierszy zostało wybranych.