

Ćwiczenie 6 - DML

**Tworzenie, modyfikacja i
usuwanie krotek.
Podstawy poleceń
COMMIT i ROLLBACK.**



Ćwiczenie 6 – DML

Na dotychczasowych zajęciach zapoznaliście się Państwo z poleceniem SELECT pozwalającym na wykonywanie zapytań do bazy danych i odczytywanie danych zawartych w relacjach. Celem tego ćwiczenia jest zapoznanie państwa z poleceniami, które można wykorzystać do: wstawiania, modyfikacji i usuwania krotek z relacji.

Wymagania:

Znajomość składni polecenia SELECT omawianego na poprzednich ćwiczeniach z baz danych i umiejętność konstrukcji skomplikowanych zapytań z użyciem połączeń i podzapytań.

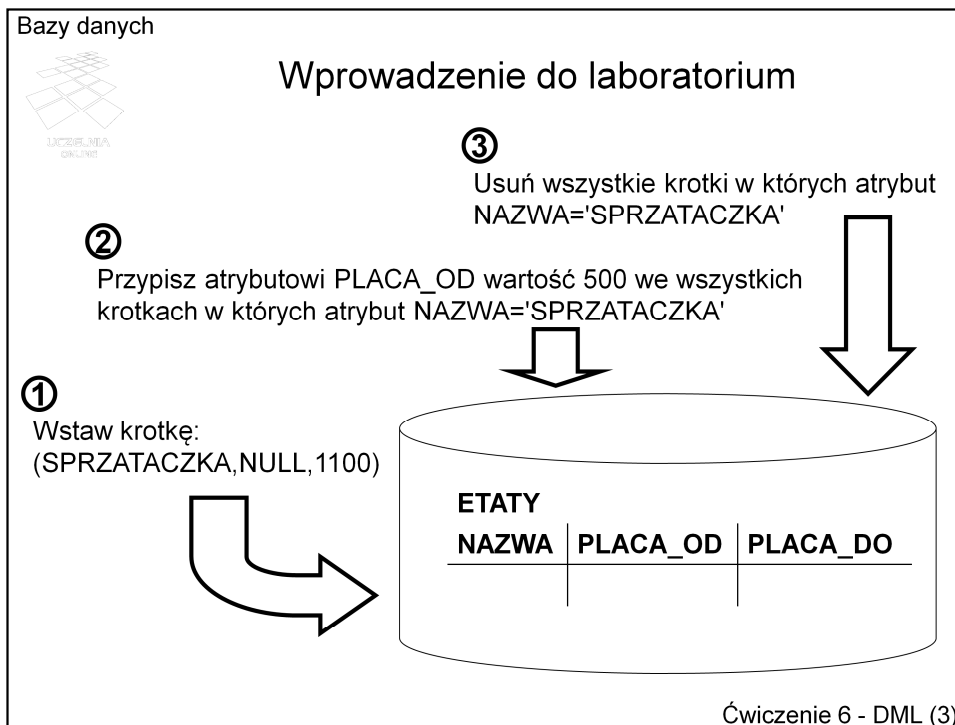


Plan ćwiczenia

- Wprowadzenie do laboratorium.
- Wstawianie krotek do relacji.
- Polecenia COMMIT i ROLLBACK.
- Modyfikowanie krotek relacji.
- Usuwanie krotek relacji.
- Zadania.
- Podsumowanie.

Ćwiczenie 6 - DML (2)

Ćwiczenie rozpocznie się od wprowadzenia do laboratorium, po którym omówimy składnię polecenia INSERT pozwalającego na wstawianie krotek do relacji. Następnie, wstępnie omówimy polecenia COMMIT i ROLLBACK dzięki którym możliwe będzie zapamiętanie bądź usunięcie wykonanych wcześniej modyfikacji danych. W dalszej części ćwiczenia, zapoznacie się państwo z poleceniami pozwalającymi na modyfikowanie wartości atrybutów krotek zapisanych w relacji i usuwanie krotek z relacji. Każdy z wyżej wymienionych tematów zakończony jest zadaniami do samodzielnego wykonania. Na końcu ćwiczenia przedstawimy państwu kilka dodatkowych zadań, które powinniście państwo wykonać w celu nabrania wprawy w posługiwaniu się poleceniami przedstawionymi na ćwiczeniu. Ćwiczenie zakończymy slajdem podsumowującym omówioną tematykę.



Na poprzednich ćwiczeniach z systemów baz danych poznawaliście państwo polecenie **SELECT** dzięki któremu można odczytywać dane z relacji, oraz wykonywać na nich proste operacje i obliczenia. Polecenie to nie przydaje się jednak na wiele, jeżeli nie można wstawiać do relacji własnych danych. Na ćwiczeniu piątym z baz danych zapoznacie się Państwo z poleceniami: **INSERT** pozwalającym na wstawianie nowych krotek do relacji (1), **UPDATE** pozwalającym na modyfikację wartości atrybutów krotek zapisanych w relacji (2) i, ostatecznie, poleceniu **DELETE** pozwalającym na usuwanie danych z relacji (3). Omówimy również polecenia **COMMIT** i **ROLLBACK** dzięki którym możliwe będzie zapamiętanie bądź usunięcie przeprowadzonych wcześniej modyfikacji danych

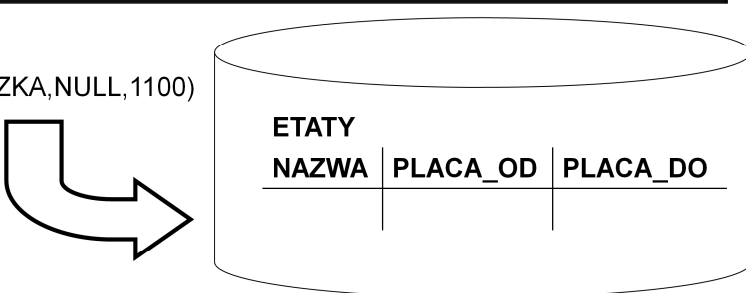
Bazy danych

Wstawianie krotek do relacji

① **INSERT INTO** nazwa_relacji
VALUES (wartość₁ [**DEFAULT**] [**NULL**], ..., wartość_N);

② **INSERT INTO** etaty
VALUES ('SPRZATACZKA',NULL,1100);

(SPRZATACZKA,NULL,1100)



ETATY

NAZWA	PLACA_OD	PLACA_DO

Ćwiczenie 6 - DML (4)

Do wstawiania krotek do relacji służy polecenie INSERT. Najprostszą wersję tego polecenia przedstawiono na przykładzie (1). Polecenie zaczyna się od słów kluczowych INSERT INTO po którym podaje się nazwę relacji, słowo kluczowe VALUES i w nawiasie listę wartości oddzielonych przecinkami. Wartości na tej liście odpowiadają kolejnym atrybutom relacji (w kolejności w jakiej atrybuty te zostały zdefiniowane). Wpisami na liście wartości mogą być: słowa kluczowe NULL i DEFAULT oraz konkretne wartości atrybutów i ewentualnie podzapytania zwracające jedną wartość. Jeżeli zamiast konkretnej wartości poda się NULL, wówczas nowa krotka będzie miała pustą wartość atrybutu odpowiadającego pozycji na której wpisano NULL. Podanie DEFAULT spowoduje, że w odpowiednim atrybucie zostanie zapisana jego wartość domyślna. W przykładowych relacjach, na których wykonywaliście państwo ćwiczenia, atrybuty zdefiniowano w następującej kolejności:

- relacja PRACOWNICY: ID_PRAC, NAZWISKO, IMIE, ETAT, ID_SZEFA, ZATRUDNIENIE, PLACA_POD, PLACA_DOD i ID_ZESP,
- relacja ETATY: NAZWA, PLACA_OD, PLACA_DO,
- relacja ZESPOLY: ID_ZESP, NAZWA, ADRES.

Na przykładzie (2) pokazano polecenie wstawiające do tabeli ETATY krotkę reprezentującą etat 'SPRZATACZKA', której praca minimalna jest niezdefiniowana, a płaca maksymalna wynosi 1100 zł. Działanie przykładu demonstruje rysunek na slajdzie.

Jak wspomniano wcześniej, w poleceniu INSERT można zagnieździć podzapytanie zwracające konkretną wartość, która powinna zostać zapisana we wstawianej krotce. Przykładowe polecenie INSERT z podzapytaniem wygląda następująco:

```
INSERT INTO etaty
VALUES ('SPRZATACZKA',NULL,
(SELECT min(placa_pod)*0.9
FROM pracownicy)
);
```

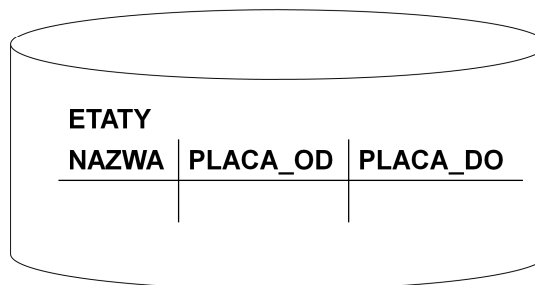
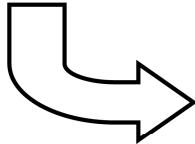
Polecenie to spowoduje wstawienie do relacji ETATY krotki reprezentującej etat



Wstawianie krotek do relacji – cd.

- ① **INSERT INTO** nazwa_relacji (atrybut₁, ..., atrybut_N)
VALUES (wartość₁ [**DEFAULT**] [**NULL**], ..., wartość_N);
- ② **INSERT INTO** etaty (nazwa,placa_do)
VALUES ('SPRZATACZKA', 1100);

(SPRZATACZKA,NULL,1100)



Ćwiczenie 6 - DML (5)

Podstawową wadą wersji polecenia INSERT pokazanej na poprzednim slajdzie jest to, iż należy znać kolejność w jakiej zostały zdefiniowane w relacji atrybuty. Dodatkowo, trzeba podawać na liście wartości, wartości dla wszystkich atrybutów i jawnie specyfikować NULL, jeżeli dana wartość w momencie wstawiania krotki jest nieznana, bądź nieistotna. Aby poradzić sobie z tym problemem, można zdefiniować których atrybutów dotyczą kolejne wartości na liście wartości podanej w poleceniu INSERT. Robi się to podając za nazwą relacji w poleceniu INSERT listę atrybutów, do których będą kolejno wstawiane wartości z listy wartości. Przykład (1) pokazuje rozszerzoną składnię polecenia INSERT. Przykład (2) pokazuje polecenie wstawiające do relacji ETATY krotkę opisującą etat SPRZATACZKA, dla której definiowana jest tylko płaca maksymalna (atrybut PLACA_DO). Do atrybutów, dla których nie podano wartości w poleceniu, wstawiana jest wartość NULL, bądź wartość domyślna, jeżeli taka została zdefiniowana (sposób definiowania wartości domyślnych zostanie omówiony na następnych zajęciach). Rysunek na slajdzie demonstuje sposób działania polecenia na przykładzie (2).



Wstawianie krotek do relacji – cd.

- ① **INSERT INTO** nazwa_relacji
SELECT wyrażenie₁, ..., wyrażenie_N **FROM** ...
- ② **INSERT INTO** nazwa_relacji (atrybut₁, ..., atrybut_N)
SELECT wyrażenie₁, ..., wyrażenie_N **FROM** ...
- ③ **INSERT INTO** etaty (nazwa, placa_od, placa_do)
SELECT 'NAD'||nazwa,placa_od,placa_do+1000 **FROM** etaty;

NAZWA	PLACA_OD	PLACA_DO
NADPROFESOR	3000	5000
NADADIUNKT	2510	4000
NADASYSTENT	1500	3100
.....		

Ćwiczenie 6 - DML (6)

Polecenie INSERT można wykorzystać do wstawiania do relacji wyników zapytania. Aby to zrobić, należy zastąpić zapytaniem (polecenie SELECT) słowo kluczowe VALUES i listę wartości. Taka modyfikacja jest możliwa dla obu przedstawionych wcześniej wersji polecenia INSERT (z podaniem listy atrybutów i bez). Zapytanie użyte w poleceniu INSERT musi zwracać w relacji wynikowej tyle samo atrybutów ile jest atrybutów w relacji do której wstawiane są nowe krotki, bądź tyle, ile podano na liście atrybutów za nazwą relacji do której wstawiane są krotki. Zmodyfikowaną składnię obu wersji polecenia INSERT przedstawiono na przykładach (1) i (2). Przykład (3) pokazuje polecenie wstawiające do relacji ETATY krotki będące wynikiem zapytania:

```
SELECT 'NAD'||nazwa,placa_od,placa_do+1000 FROM etaty;
```

Ponieważ za nazwą relacji ETATY w poleceniu INSERT podano listę atrybutów (NAZWA, PLACA_OD, PLACA_DO), to kolejne atrybuty relacji wynikowej zapytania będą odpowiadać kolejnym atrybutom z tej listy. Do atrybutu NAZWA zostaną zapisane wyniki wyrażenia 'NAD'||nazwa (np. NADPROFESOR, NADADIUNKT), do atrybutu PLACA_OD zostaną przepisane wartości atrybutu PLACA_OD z wyniku zapytania, a do atrybutu PLACA_DO zostaną zapisane wyniki wyrażenia placa_do+1000. Kilka przykładowych krotek, które mogą zostać wstawione do relacji ETATY w wyniku wykonania polecenia (3) przedstawiono na slajdzie.



Polecenia COMMIT i ROLLBACK

① **INSERT INTO etaty VALUES ('SPRZATACZKA', NULL, 1100);**

NAZWA	PLACA_OD	PLACA_DO
? SPRZATACZKA	NULL	1100

② **COMMIT;**

NAZWA	PLACA_OD	PLACA_DO
✓ SPRZATACZKA	NULL	1100

③ **ROLLBACK;**

NAZWA	PLACA_OD	PLACA_DO
✗ SPRZATACZKA	NULL	1100

Ćwiczenie 6 - DML (7)

Do wykonywania zadań z poleceń DML przydadzą się państwu jeszcze dwa polecenia: COMMIT i ROLLBACK. Dokładne wytłumaczenie funkcjonalności tych poleceń zostanie przedstawione na późniejszych ćwiczeniach. Na tym ćwiczeniu opiszemy jedynie praktyczne znaczenie wykonania poleceń COMMIT i ROLLBACK. Rozważmy sytuację, w której wstawiono do relacji ETATY krotkę (przykład (1)). Taka krotka jeszcze nie jest zapisana do tej relacji na stałe. Aby zatwierdzić wszystkie dokonane w relacjach zmiany należy wykonać polecenie COMMIT (2). Jeżeli jednak zdecydujemy, że krotka nie powinna być zapisana do relacji, to możliwe jest jej usunięcie za pomocą polecenia ROLLBACK (3). Polecenie ROLLBACK wycofuje wszystkie zmiany w relacjach aż do ostatniego polecenia COMMIT.

Uwaga ! O ile nie zostanie w zadaniu zaznaczone inaczej, wycofuj (ROLLBACK) wyniki każdego wykonanego zadania, aby dane w relacjach wykorzystywane do kolejnych zadań były nie zmienione. Jeżeli jednak zatwierdzisz modyfikacje możesz przywrócić początkowy stan relacji PRACOWNICY, ETATY i ZESPOLY wykonując jeszcze raz skrypt pracownicy.sql załączony do kursu.



Przykład (1)

- Znajdź największą wartość atrybutu ID_ZESP (ID_ZESP jest kluczem głównym) w tabeli ZESPOLY (za pomocą polecenia SELECT). Wstaw do tabeli ZESPOLY nowy zespół o nazwie „SYSTEMY WBUDOWANE” i wartości ID_ZESP większej od odczytanej poprzednio wartości. Adresu nie podawaj. Sprawdź, czy krotka rzeczywiście została zapisana do tabeli.



Rozwiązanie (1)

```
SELECT MAX(id_zesp) FROM zespoly;
```

```
INSERT INTO zespoly(id_zesp, nazwa)  
VALUES (60, 'SYSTEMY WBUDOWANE');
```

```
SELECT * FROM zespoly WHERE id_zesp=60;
```

Ćwiczenie 6 - DML (9)

Slajd pokazuje rozwiązanie zadania (1), którego treść przytoczono poniżej.

Znajdź największą wartość atrybutu ID_ZESP (ID_ZESP jest kluczem głównym) w tabeli ZESPOLY (za pomocą polecenia SELECT). Wstaw do tabeli ZESPOLY nowy zespół o nazwie „SYSTEMY WBUDOWANE” i wartości ID_ZESP większej od odczytanej poprzednio wartości. Adresu nie podawaj. Sprawdź, czy krotka rzeczywiście została zapisana do tabeli.



Modyfikowanie krotek relacji

UPDATE nazwa_relacji**SET**

- ① atrybut₁ = wartość [**DEFAULT**] [**NULL**],
atrybut₂ = wartość [, ...]
[**WHERE** warunek];

UPDATE pracownicy**SET**

- ② etat = 'PROFESOR',
placa_pod = placa_pod * 2.5
WHERE nazwisko = 'Grzybowska';

Aby zmodyfikować wartości atrybutów w krotkach, które znajdują się w relacji, należy użyć polecenia **UPDATE**. Podstawową składnię polecenia **UPDATE** przedstawiono na przykładzie (1). Polecenie rozpoczyna się od słowa kluczowego **UPDATE**, po którym podaje się nazwę modyfikowanej relacji, słowo kluczowe **SET** i listę operacji przypisania atrybut=wartość, gdzie atrybutem może być dowolny atrybut relacji, a wartością dowolne wyrażenie, m. in: stała, wyrażenie matematyczne na wartościach atrybutów modyfikowanej krotki (starych) albo podzapytanie. Całe polecenie można opcjonalnie zakończyć znaną z polecenia **SELECT** klauzulą **WHERE**. W wyniku wykonania polecenia **UPDATE** modyfikacji ulegają wszystkie krotki, które spełniają warunek w klauzuli **WHERE**. Sposób obliczenia nowych wartości atrybutów definiują operacje przypisania wymienione po przecinku za słowem kluczowym **SET**. Jeżeli warunek **WHERE** zostanie pominięty, modyfikacji ulegają wszystkie krotki w relacji.

Przykładowe polecenie **UPDATE** (2) wykonuje następujące operacje: znajduje wszystkie krotki w relacji **PRACOWNICY**, dla których atrybut **NAZWISKO** ma wartość „Grzybowska”, zmienia im wartość atrybutu **ETAT** na **PROFESOR** oraz zwiększa dwu i półkrotnie wartość atrybutu **PLACA_POD**.



Modyfikowanie krotek relacji – cd.

①

```
UPDATE relacja_A
SET atrybutA1 = (
    SELECT atrybutB1
    FROM relacja_B [ WHERE ... ] )
[ WHERE ... ];
```

②

```
UPDATE pracownicy s
SET s.placa_dod = s.placa_dod + 0.1 * (
    SELECT SUM(placa_pod)
    FROM pracownicy WHERE id_szeffa = s.id_prac )
WHERE EXISTS (
    SELECT * FROM pracownicy WHERE id_szeffa = s.id_prac );
```

Ćwiczenie 6 - DML (11)

Jak wspomniano na poprzednim slajdzie, możliwe jest stosowanie podzapytań w poleceniu UPDATE. Podzapytania można wykorzystać tutaj zarówno do zaawansowanego obliczania nowych wartości atrybutów, jak i w klauzuli WHERE do zaawansowanego wyszukiwania krotek, które mają zostać zmodyfikowane. Należy pamiętać jedynie o tym, aby podzapytanie obliczające nową wartość atrybutu zwracało relację wynikową złożoną z jednego atrybutu i jednej krotki. Podzapytania w klauzuli WHERE można definiować w sposób analogiczny do sposobu definiowania podzapytań w poleceniu SELECT. Składnię polecenia UPDATE z wykorzystaniem podzapytania przedstawiono na przykładzie (1). Przykład (2) zawiera zaawansowane polecenie UPDATE wykorzystujące podzapytania. Rozpocznijmy analizę tego polecenia od klauzuli WHERE. Według warunku zdefiniowanego w tej klauzuli, modyfikacji ulegną jedynie te krotki relacji PRACOWNICY, dla których istnieje przynajmniej jedna krotka w wyniku podzapytania. Jest to podzapytanie skorelowane odszukujące wszystkich podwładnych rozważanego w poleceniu UPDATE pracownika. W celu odróżnienia atrybutów relacji PRACOWNICY przeglądanych przez podzapytanie od atrybutów modyfikowanej relacji, na początku polecenia UPDATE nadano modyfikowanej relacji pracownicy alias „s”. Podsumowując, warunek WHERE przykładowego polecenia SELECT mówi nam, iż zmodyfikowani mają zostać jedynie ci pracownicy, którzy posiadają jakichś podwładnych. Przejdźmy obecnie do operacji przypisania tego polecenia. W operacji tej, przypisujemy atrybutowi PLACA_DOD starą wartość tego atrybutu powiększoną o 10% wartości zwróconej przez podzapytanie. Podzapytanie jest również skorelowane i zwraca sumę wartości atrybutu PLACA_POD krotek opisujących podwładnych rozważanego przez polecenie UPDATE pracownika. Podsumowując, można powiedzieć, że polecenie UPDATE zwiększa płacę dodatkową wszystkim pracownikom posiadającym podwładnych o 10% sumarycznej płacy podstawowej wszystkich jego podwładnych.



Modyfikowanie krotek relacji – cd.

①

```
UPDATE relacja_A
SET (atrybutA1, atrybutA2) = (
    SELECT atrybutB1, atrybutB2
    FROM relacja_B [ WHERE ... ] )
[ WHERE ... ];
```

②

```
UPDATE pracownicy p
SET (p.placa_pod, p.placa_dod) =
    ( SELECT 1.2 * AVG(placa_pod), MAX(placa_dod)
      FROM pracownicy WHERE id_zesp = p.id_zesp )
WHERE p.zatrudniony >= DATE '1993-01-01';
```

Ćwiczenie 6 - DML (12)

Na poprzednim slajdzie powiedziano, że podzapytanie obliczające nową wartość atrybutu musi zwracać dokładnie jedną wartość (jedna krotka z jednym atrybutem). W szczególnych przypadkach można to wymaganie częściowo ominąć stosując składnię przedstawioną na przykładzie (1). W składni tej, po lewej stronie przypisania podano listę atrybutów, a po prawej stronie podzapytanie zwracające jedną krotkę, o takiej liczbie atrybutów jaką podano na liście po lewej stronie przypisania. Wartości kolejnych atrybutów relacji wynikowej podzapytania są przypisywane do kolejnych atrybutów na liście.

Rozważmy polecenie UPDATE na przykładzie (2). Według klauzuli WHERE modyfikacji będą podlegać jedynie pracownicy zatrudnieni po 1 stycznia 1993. Rozważmy teraz podzapytanie. Jest to podzapytanie skorelowane, które oblicza 120% średniej płacy podstawowej i maksymalną płacę dodatkową wszystkich pracowników w zespole pracownika, który jest rozważany przez polecenie UPDATE. Wartości te są następnie przypisywane odpowiednio do atrybutów PLACA_POD i PLACA_DOD modyfikowanej krotki. Podsumowując, polecenie ustala, wszystkim pracownikom zatrudnionym po 1 stycznia 1993, płacę podstawową na 120% średniej płacy w ich zespole, a płacę dodatkową na największą płacę dodatkową w ich zespole.

Bazy danych



Przykład (2)

- Wszystkim pracownikom zarabiającym mniej niż 50% najwyższej płacy podstawowej podnieś pensję o 20% średniej płacy w ich zespole.

Ćwiczenie 6 - DML (13)



Rozwiązanie (2)

```
UPDATE pracownicy p
SET placa_pod=placa_pod+0.2 * (
  SELECT AVG(placa_pod)
FROM pracownicy
WHERE id_zesp=p.id_zesp)
WHERE placa_pod<0.5 * (
  SELECT MAX(placa_pod)
FROM pracownicy);
```

Ćwiczenie 6 - DML (14)

Slajd pokazuje rozwiązanie zadania (2), którego treść przytoczono poniżej.

Wszystkim pracownikom zarabiającym mniej niż 50% najwyższej płacy podstawowej podnieś pensję o 20% średniej płacy w ich zespole.



Usuwanie krotek z relacji

① **DELETE [FROM] nazwa_relacji
[WHERE warunek];**

② **DELETE FROM pracownicy
WHERE nazwisko IN ('Marecki', 'Nowicki');**

③ **DELETE FROM pracownicy p
WHERE p.placa_pod < (
SELECT AVG(placa_pod)
FROM pracownicy
WHERE id_zesp = p.id_zesp);**

Ćwiczenie 6 - DML (15)

Aby usunąć krotki z relacji należy użyć polecenia DELETE. Składnia polecenia DELETE została przedstawiona na przykładzie (1). Polecenie rozpoczyna się od słowa kluczowego DELETE, po którym można opcjonalnie podać słowo kluczowe FROM, a następnie nazwę relacji i opcjonalną klauzulę WHERE. Polecenie DELETE powoduje usunięcie wszystkich krotek z relacji, której nazwę podano w poleceniu, i które spełniają warunek w klauzuli WHERE. Jeżeli klauzula WHERE zostanie pominięta, to usuwane są wszystkie krotki z relacji. W klauzuli WHERE można stosować dowolnie skomplikowane podzapytania, dzięki którym można określić, które krotki mają zostać usunięte. Opcjonalne słowo kluczowe FROM w poleceniu nie zmienia jego działania, ale jego użycie zwiększa czytelność polecenia.

Przykład (2) pokazuje polecenie DELETE usuwające wszystkich pracowników, których nazwiska znajdują się na podanej liście (tutaj usuwani są Marecki i Nowicki). Przykład (3) pokazuje sposób użycia polecenia DELETE z podzapytaniem w klauzuli WHERE. Jest to podzapytanie skorelowane, które zwraca średnią płacę pracowników pracujących w tym samym zespole, co pracownik rozważany przez polecenie DELETE. Można zatem powiedzieć, że polecenie to usuwa wszystkich pracowników, którzy zarabiają mniej od średniej płacy w ich zespole.

Bazy danych



Przykład (3)

- Usunąć podwładnych pracownika o nazwisku Nowicki, którzy zarabiają więcej niż 1000 zł.

Ćwiczenie 6 - DML (16)



Rozwiązanie (3)

```
DELETE FROM pracownicy  
WHERE id_szefa=ANY (  
  SELECT id_prac  
  FROM pracownicy  
  WHERE nazwisko='Nowicki') AND placa_pod>1000;
```

Ćwiczenie 6 - DML (17)

Slajd pokazuje rozwiązanie zadania (3), którego treść przytoczono poniżej.

Usuń podwładnych pracownika o nazwisku Nowicki, którzy zarabiają więcej niż 1000 zł.



Podsumowanie

- ① **INSERT INTO** nazwa_relacji (atrybut₁, ..., atrybut_N)
VALUES (wartość₁ [**DEFAULT**] [**NULL**], ..., wartość_N);
- ② **UPDATE** relacja
SET
atrybut₁ = wartość [**DEFAULT**] [**NULL**],
atrybut₂ = wartość [, ...]
[**WHERE** warunek];
- ③ **DELETE [FROM]** relacja
[**WHERE** warunek];
- ④ **COMMIT;**
- ⑤ **ROLLBACK;**

Ćwiczenie 6 - DML (18)

Na ćwiczeniu poznaliście państwo polecenia INSERT (1), UPDATE(2) i DELETE (3), które służą odpowiednio do wstawiania, modyfikacji i usuwania krotek z relacji. Poznaliście również polecenia COMMIT (4) i ROLLBACK (5), które pozwalają na zatwierdzenie, bądź wycofanie zmian z relacji. Działanie tych poleceń przećwiczyliście państwo na zadaniach do samodzielnego wykonania.