



Kwerendy krzyżowe, etap I

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Infografika](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)



Kwerendy krzyżowe, etap I

Źródło: Zach Lucero, domena publiczna.

Kwerendy krzyżowe pozwalają na przedstawienie informacji w przejrzysty i kompaktowy sposób. Umożliwiają tworzenie różnego rodzaju podsumowań, za pomocą tak zwanych operacji agregacji. Mimo że nie dodają nowych informacji, niż te zawarte w tabelach, to prezentują dane w przystępny i przejrzysty sposób.

Znajdują one praktyczne zastosowanie w tworzeniu zwięzłych i prostych do analizy wyników, które mogą zostać utworzone nawet na podstawie wyjątkowo chaotycznych tabel.

Więcej informacji o kwerendach krzyżowych znajdziesz w e-materiale [Kwerendy krzyżowe, etap II](#).

Więcej zadań? [Kwerendy krzyżowe – zadania maturalne](#).

Twoje cele

- Przeanalizujesz sposób działania kwerend krzyżowych.
- Stworzysz kwerendy w programie Microsoft Access.
- Wykonasz zadania związane z praktycznym wykorzystaniem kwerend krzyżowych.

Przeczytaj

Zastosowanie kwerend krzyżowych

Kwerendy krzyżowe przedstawiają informacje zawarte w danej tabeli w nowy sposób – pozwalają m.in. na obliczanie średnich lub maksimów, a także na grupowanie rekordów i kolumn zgodnie z dowolnymi warunkami.

Dla zainteresowanych

W programie LibreOffice Base domyślnie nie ma narzędzi ani komend SQL przeznaczonych do tworzenia kwerend krzyżowych. Dokumentacja LibreOffice wskazuje, że w razie potrzeby utworzenia takiego zestawienia należy wykorzystać osobny program – LibreOffice Calc.

Prosta kwerenda krzyżowa

Tworząc kwerendę krzyżową, wybieramy dwie kolumny z tabeli początkowej. Wartości z pierwszej kolumny staną się nowymi nazwami rekordów, a z drugiej – nazwami kolumn w tabeli wynikowej. Takie „skrzyżowanie” wartości z dwóch kolumn nadaje kwerendzie jej nazwę.

Tego rodzaju przekształcenie nie dodaje żadnych nowych informacji do tabeli, ale prezentuje je w bardziej zrozumiały sposób.

Przyjrzyjmy się tej kwestii na przykładzie tabeli przedstawiającej uczniów pewnego technikum oraz ich oceny z języka polskiego i angielskiego. W tej tabeli wywołamy kwerendę.

Identyfikator ▾	Imie ▾	Nazwisko ▾	Przedmiot ▾	Ocena ▾
1	Emilia	Sikorska	Angielski	4
2	Żaneta	Lewandowska	Angielski	5
3	Andrzej	Ostrowski	Polski	3
4	Amadeusz	Maciejewski	Angielski	4
5	Emilia	Sikorska	Polski	4
6	Żaneta	Lewandowska	Polski	4
7	Andrzej	Ostrowski	Angielski	5
8	Amadeusz	Maciejewski	Polski	2

Tabelę możesz pobrać z załącznika:

Plik o rozmiarze 304.00 B w języku polskim

Tablica posiada wiele powtórzeń, np. nazwiska i przedmioty, co utrudnia wgląd w zawartość tablicy. Najlepszym rozwiązaniem byłoby [znormalizowanie](#) tej tablicy, jednak w tym przykładzie wykonamy kwerendę krzyżową, która przedstawi tablicę w przystępniejszej formie.

Utworzymy kwerendę, w której nazwiska uczniów będą nazwami rekordów, a przedmioty – oznaczeniami kolumn (nazwami pól). Przy każdym nazwisku znajduje się teraz lista ocen z kolejnych przedmiotów, dzięki czemu tabela jest przejrzysta.

Wynik kwerendy krzyżowej:

Nazwisko	Angielski	Polski
Lewandowska	5	4
Maciejewski	4	2
Ostrowski	5	3
Sikorska	4	4

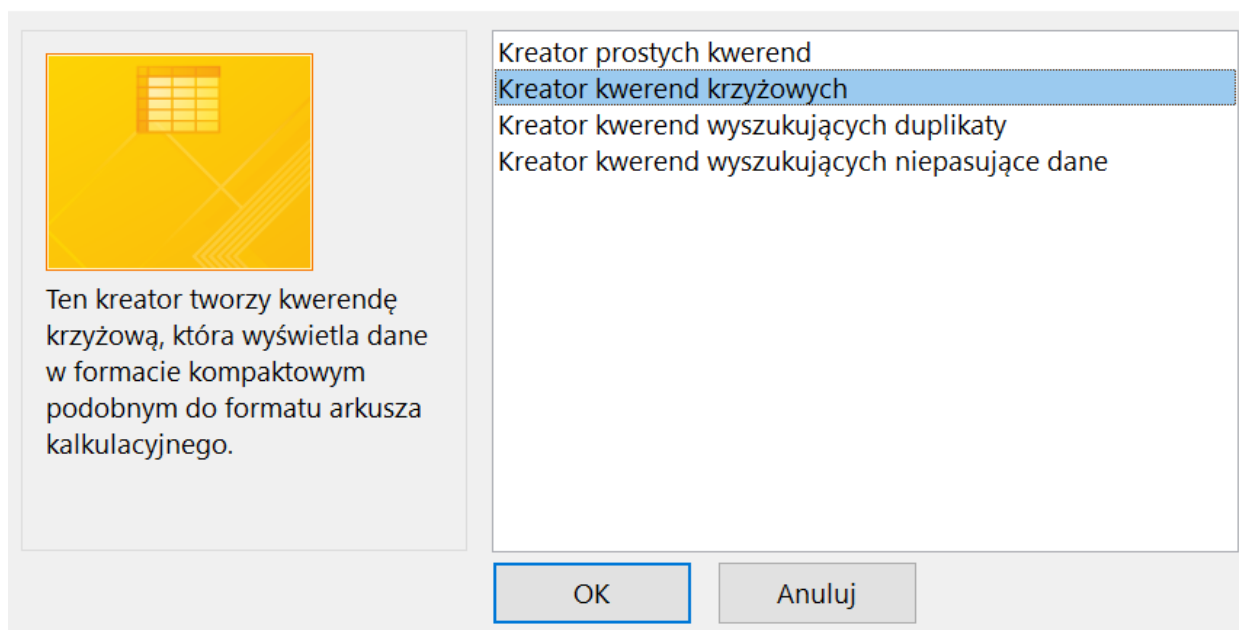
Dla zainteresowanych

W kwerendzie krzyżowej wybór tego, co stanie się nazwami rekordów, a co nazwami kolumn, jest symetryczny. Równie dobrze można ustawić przedmioty jako nazwy rekordów, a nazwiska jako nazwy kolumn. W ten sposób otrzymamy tę samą tabelę, jedynie z lekko zmienionym układem.

Kreator kwerend

Przedstawioną tabelę można łatwo utworzyć przez wbudowany kreator kwerend. Znajduje się on w zakładce *Tworzenie*.

Najpierw należy wybrać *Kreator kwerend krzyżowych* w oknie dialogowym.



Ten kreator tworzy kwerendę krzyżową, która wyświetla dane w formacie kompaktowym podobnym do formatu arkusza kalkulacyjnego.

Kreator prostych kwerend
Kreator kwerend krzyżowych
Kreator kwerend wyszukiwujących duplikaty
Kreator kwerend wyszukiwujących niepasujące dane

OK Anuluj

W kolejnym kroku dokonuje się wyboru kolumn, które będą opisywały każdy wiersz. W tym przypadku są to *Imię* i *Nazwisko*.

Kreator kwerend krzyżowych

Które wartości pól mają być nagłówkami wierszy?

Możesz wybrać najwyżej trzy pola.

Wybierz pola w kolejności, w której mają być posortowane informacje. Można na przykład sortować i grupować wartości według pól Kraj i Region.

Dostępne pola:

Wybrane pola:

> >> < <<

Przykład:

	Imię	Nazwisko	Nagłówek1	Nagłówek2	Nagłówek3
	Imie1	Nazwisko1	PODSUMOWANIE		
	Imie2	Nazwisko2			
	Imie3	Nazwisko3			
	Imie4	Nazwisko4			

Anuluj < Wstecz Dalej > Zakończ

Zwróć uwagę na fakt, że po przeniesieniu tych pól do okna *Wybrane pola*, pojawią się one w przykładzie tabeli na dole okna, tak jak na przedstawionej ilustracji.

Następnie należy wybrać pola, które staną się kolumnami tworzonego przez nas zestawienia. W tym przypadku chcemy wypisać *Oceny* dla każdego *Przedmiotu*, w związku czym wybieramy pole *Przedmiot*, jako nagłówki kolumn.

Kreator kwerend krzyżowych

Które wartości pól mają być użyte jako nagłówki kolumn?

Na przykład, aby zobaczyć nazwiska pracowników jako nagłówki kolumn, należy wybrać pole Nazwisko pracownika.

Identyfikator
Przedmiot
Ocena

Przykład:

	Imie	Nazwisko	Przedmiot1	Przedmiot2	Przedmiot3
	Imie1	Nazwisko1	PODSUMOWANIE		
	Imie2	Nazwisko2			
	Imie3	Nazwisko3			
	Imie4	Nazwisko4			

Anuluj

< Wstecz

Dalej >

Zakończ

Ta zmiana także jest widoczna w przykładzie na dole okna.

Ostatnim krokiem jest wybranie, jaka informacja ma się pojawić na skrzyżowaniu wierszy i kolumn. Są to oczywiście *Oceny*.

Kreator kwerend krzyżowych

Jakie liczby mają być obliczane dla każdego przecięcia kolumny i wiersza?

Można na przykład obliczać sumę dla pola Wartość zamówienia dla każdego pracownika (kolumna) według krajów i regionów (wiersz).

Czy chcesz sumować każdy wiersz?

☐ Tak, dołącz sumy wierszy

Pola:

Identyfikator
Ocena

Funkcje:

Maksimum
Minimum
OdchStd
Ostatni
Pierwszy
Średnia
Suma
Wariancja
Zlicz

Przykład:

	Imie	Nazwisko	Przedmiot1	Przedmiot2	Przedmiot3
	Imie1	Nazwisko1	Maksimum(Ocena)		
	Imie2	Nazwisko2			
	Imie3	Nazwisko3			
	Imie4	Nazwisko4			

Anuluj

< Wstecz

Dalej >

Zakończ

Oprócz pola należy wybrać także funkcję, która zostanie wykorzystana w przypadku kiedy istnieje wiele wartości dla wybranych przez nas wierszy i kolumn. Dotyczy to sytuacji, kiedy np. jeden uczeń (opisywany przez *Imię* i *Nazwisko*) posiada wiele ocen z jednego przedmiotu.

W tabeli występującej w tym zadaniu nie ma tego problemu — każdy uczeń ma tylko jedną ocenę z każdego przedmiotu. W związku z czym możemy wybrać np. funkcję *Maksimum*.

Po wybraniu opcji *Dalej* zaprojektowane przez nas zestawienie zostanie utworzone.

Składnia SQL

Mimo że składnia SQL jest bardziej złożona, to daje także znacznie większe możliwości w modyfikacji zestawienia, które projektujemy. Utwórzmy więc analogiczne zestawienie, wykorzystując ten język.

Oprócz zwykłego polecenia SELECT w kwerendach krzyżowych wykorzystuje się dwie dodatkowe operacje:

PIVOT – wybiera kolumnę, której wartości staną się nowymi nazwami kolumn,

TRANSFORM – wybiera wartości, które mają się pojawić w polach na skrzyżowaniu kolumn i rekordów, w tym przypadku są to oceny.

Składnia kwerendy krzyżowej to:

```
1 TRANSFORM MAX(Ocena)
2 SELECT Imie, Nazwisko
3 FROM [Uczniowie_i_Oceny]
4 GROUP BY Imie, Nazwisko
5 PIVOT Przedmiot
```

Przeanalizujmy tę składnię. W pierwszej linijce wybieramy wartość na skrzyżowaniu nowych rekordów i kolumn. Musimy zastosować tutaj [funkcję agregującą](#). Jest to zabezpieczenie na wypadek, gdybyśmy otrzymali wiele ocen spełniających późniejsze parametry (np. kilka ocen z jednego przedmiotu).

W drugiej linijce rozpoczynamy funkcję SELECT, tutaj należy wybrać kolumny, których wartości staną się rekordami w tabeli wynikowej. W tym przypadku to imiona i nazwiska.

Trzecia linijka wybiera tabelę (lub wiele tabel) zawierającą dane, które chcemy wyświetlić w kwerendzie.

Czwarta linijka zawiera kolumny, według których wynik ma być grupowany. Chcemy, aby oceny zostały pogrupowane według uczniów (obok każdego ucznia mają znajdować się jego oceny), więc zamieszczamy tutaj pola *Imie* i *Nazwisko*. W praktyce najczęściej wpisuje się tutaj te same kolumny, co w poleceniu SELECT.

Ważne!

Należy unikać połączeń pól *Imie* i *Nazwisko* do identyfikowania rekordów, może się bowiem zdarzyć, że dwie osoby nazywają się tak samo. Najlepszym rozwiązaniem jest

wykorzystanie indeksów.

Dopiero w ostatniej linii wybiera się kolumnę, której wartości staną się nazwami rekordów. W tym przypadku jest to oczywiście kolumna *Przedmiot*.

Ta kwerenda zwróci wynik niemal identyczny jak poprzednia – tym razem pojawią się jednak również imiona uczniów.

Sumowanie kwerendą krzyżową

Kwerendy krzyżowe pozwalają na zastosowanie funkcji agregujących, dzięki czemu przydają się do tworzenia różnego rodzaju podsumowań oraz raportów.

Przeanalizujmy teraz tabelę *Zamowienia*, przedstawiającą sprzedaż pewnej restauracji.

Identyfikator	Nazwa	Kategoria	Nr_klienta	Cena
1	Margherita	Pizza	1	17,00 zł
2	Capriciosa	Pizza	2	23,00 zł
3	Margherita	Pizza	2	17,00 zł
4	Frytki	Przystawki	3	8,00 zł
5	Cola	Napoje	3	6,00 zł
6	Chleb czosnkowy	Przystawki	4	5,00 zł
7	Woda mineralna	Napoje	5	4,00 zł
8	Neapolitana	Pizza	4	19,00 zł
9	Frytki	Przystawki	5	8,00 zł
10	Cola	Napoje	6	6,00 zł
11	Capriciosa	Pizza	5	23,00 zł

Tabelę możesz pobrać z załącznika:

Plik o rozmiarze 389.00 B w języku polskim

Przekształćmy tę tabelę w taki sposób, aby otrzymać informację, ile poszczególni klienci wydali na zamówienia każdej kategorii produktów. Jako nazwy rekordów wykorzystamy wartości *Nr_klienta*, a jako nazwy kolumn – *Kategoria*. W polach na skrzyżowaniu *Nr_klienta/Kategoria* ma się wyświetlić suma cen tych zamówień.

Kod do tej kwerendy prezentuje się następująco:

```
1 TRANSFORM SUM(Cena)
2 SELECT [Nr_klienta]
3 FROM Zamowienia
```


4 **GROUP BY** [Nr_klienta]

5 **PIVOT** Kategoria

Ponownie omówmy szczegółowe działanie kwerendy krok po kroku.

Przedstawione przykłady dotyczą zamówień z numerami od 1 do 4.

W pierwszym kroku wybierane są pola *Cena* ze wszystkich rekordów. Odpowiada za to linijka **TRANSFORM**.

Następnie zamówienia są grupowane według klientów, którzy je złożyli (**GROUP BY**). Na tym etapie dane wyglądają następująco:

Nr_klienta		Cena-Identyfikator
	1	17zł - 1,
	2	23zł - 2, 17zł - 3
	2	8zł - 4

Identyfikator odpowiada numerowi zamówienia. Przy jego pomocy określamy, do jakiej kategorii należy zamówienie (sama cena o tym nie świadczy).

W kolejnym kroku wewnątrz grup cen (pole *Cena-Identyfikator*) dochodzi do kolejnego grupowania, tym razem ze względu na kategorię (definiuje to **PIVOT**).

Nr_klienta	Napoje	Pizza	Przystawki
1	0,00 zł	17,00 zł	0,00 zł
2	0,00 zł	17,00 zł, 23,00 zł	0,00 zł
2	0,00 zł	0,00 zł	8,00 zł

W ostatnim kroku każda podgrupa odpowiadająca danej kategorii zostaje sumowana (**SUM(Cena)**). Wynikowe rekordy zostają wyświetlone obok kolumn wybranych w **SELECT**. W tym wypadku jest to kolumna *Nr_klienta*.

Zwróć uwagę, że kategoria *Napoje* została usunięta, ponieważ żadne z zamówień od 1 do 4 ich nie zawiera.

Nr_klienta	Napoje	Pizza	Przystawki
1	0,00 zł	17,00 zł	0,00 zł
2	0,00 zł	40,00 zł	0,00 zł
2	0,00 zł	0,00 zł	8,00 zł

Wywołanie tej kwerendy w całej tabeli dałoby następujący rezultat.

Nr_klienta	Napoje	Pizza	Przystawki
1		17,00 zł	
2		40,00 zł	
3	6,00 zł		8,00 zł
4		19,00 zł	5,00 zł
5	4,00 zł	23,00 zł	8,00 zł
6	6,00 zł		

Otrzymujemy w ten sposób sprawne podsumowanie stosunkowo dużej tabeli.

Słownik

funkcja agregująca

funkcja przyjmująca jako argument zbiór lub ciąg wartości, a zwracająca pojedynczą wartość jako wynik; przykładem takich funkcji są średnia, minimum, maximum

normalizacja

modyfikacja bazy tak, aby spełniała reguły jednej z postaci normalnych; pozwala to na usunięcie powtórzeń z bazy, zwiększenie jej spójności oraz przejrzystości; seria e-materiałów *Normalizacja Baz Danych* omawia w szczególności ten proces

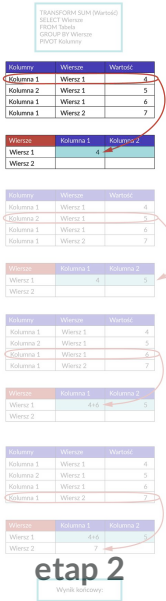
Infografika

Polecenie 1

Przeanalizuj infografikę, a następnie wykonaj Polecenie 2.

etap 1

Schemat działania kwerendy krzyżowej



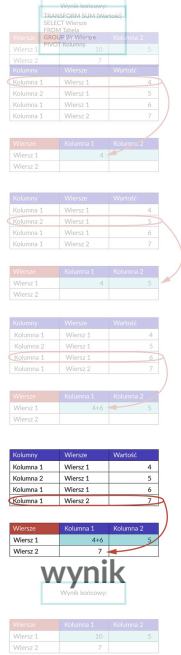
Schemat działania kwerendy krzyżowej



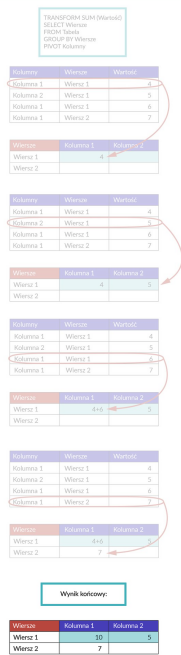
Schemat działania kwerendy krzyżowej



Schemat działania kwerendy krzyżowej



Schemat działania kwerendy krzyżowej



Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Polecenie 2

Zapoznaj się z kwerendą oraz tabelą, a następnie wykonaj ćwiczenie.

```
1 TRANSFORM SUM(Cena)
2 SELECT Firma
3 FROM Narzedzia
4 GROUP BY Firma
5 PIVOT Kategoria
```

Produkt	Kategoria	Firma	Cena
Drabina	Budowlane	Budex	100,00 zł
Kosiarka	Ogrodowe	Budex	100,00 zł
Nożyce	Ogrodowe	Gardpol	50,00 zł
Taczka	Budowlane	Budex	100,00 zł

Wskaż, jaki będzie wynik kwerendy.

Firma	Kategoria	Cena
Budex	Budowlane	200,00 zł
Budex	Ogrodowe	100,00 zł
Gardpol	Ogrodowe	50,00 zł



Firma	Budowlane	Ogrodowe
Budex	200,00 zł	100,00 zł
Gardpol		50,00 zł



Kategoria	Budex	Gardpol
Budowlane	200,00 zł	
Ogrodowe	100,00 zł	50,00 zł

Kategoria	Budex	Gardpol
Budowlane	200,00 zł	0,00 zł
Ogrodowe	100,00 zł	50,00 zł

Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Zdecyduj, czy zdanie jest prawdziwe, czy fałszywe.

Po wyrażeniu **SELECT**, w kwerendzie krzyżowej, może pojawić się parę nazw kolumn.

☐ fałsz

☐ prawda

Ćwiczenie 2



Uzupełnij tekst.

Funkcje agregujące wykorzystują jako argument, a w wyniku zwracają .

Przy tworzeniu kwerend krzyżowych można wybrać wiele kolumn z oryginalnej tabeli jako

w wyniku kwerendy, ale tylko jedna kolumna z oryginalnej tabeli może stać się nazwami .

kolumny

zbiór

wartość

rekordy

Ćwiczenie 3



Zaznacz wszystkie poprawne dokończenia zdania.

Jako argument funkcji **TRANSFORM**, działającej na kolumnie *Cena*, można użyć...

☐ Cena+100

☐ Cena

☐ MAX(Cena)

☐ SUM(Cena)

Ćwiczenie 4



Dokończ zdanie.

Funkcja PIVOT wyznacza kolumnę, której wartości staną się nazwami...

☐ rekordów.

☐ kolumn.

Ćwiczenie 5



Wskaż, które funkcje są funkcjami agregującymi. Zaznacz wszystkie poprawne odpowiedzi.

☐ zwróć ostatni element zbioru

☐ podwój wartość

☐ podziel przez 3

☐ wylicz średnią

Ćwiczenie 6



Zapoznaj się z tabelą i wykonaj ćwiczenie.

Tytuł	Rodzaj_okladki	Cena
Przygody Tomka Sawyera	Miękka	19,00 zł
Przygody Tomka Sawyera	Twarda	39,00 zł
Krzyżacy cz. 1	Twarda	39,00 zł
Przygoda Hucka	Miękka	24,00 zł

Uzupełnij kwerendę krzyżową dla przedstawionej tabeli. Rekordami mają być pola *Tytuł*, kolumnami pola *Rodzaj_okladki*, a wartościami średnie z pola *Cena*.

TRANSFORM

SELECT

FROM

GROUP BY

PIVOT

Tytuł

AVG(Cena)

Tytuł

[Rodzaj_okladki]

Tabela

Ćwiczenie 7



Zapoznaj się ze źródłem i wykonaj ćwiczenie.

Identyfikator	Imię	Nazwisko	Wartosc_zamowien	Kategoria
1	Maciej	Kowalczyk	200,00 zł	Krzesła
2	Łucja	Włodarczyk	300,00 zł	Stoły
3	Maria	Walczak	400,00 zł	Dywany
4	Ryszard	Włodarczyk	300,00 zł	Krzesła

Dokończ zdanie.

Jeśli stworzymy kwerendę krzyżową sumującą pola *Wartosc* dla rekordów utworzonych z samego pola *Nazwisko* (bez pola *Imię*) oraz kolumn z pola *Kategoria*, to największa suma będzie wynosić...

☐ 200 zł.

☐ 400 zł.

☐ 600 zł.

☐ 300 zł.

Ćwiczenie 8



Zapoznaj się z kwerendą i wykonaj ćwiczenie.

```
1 TRANSFORM SUM([Wartosc_zamowienia])  
2 SELECT Imie, Nazwisko  
3 FROM Tabela  
4 GROUP BY Nazwisko  
5 PIVOT Kategoria
```

Wskaż, w której linijce znajduje się błąd uniemożliwiający uruchomienie kwerendy.

☐ 1

☐ 2

☐ 3

☐ 4

☐ 5

Dla nauczyciela

Autor: Maurycy Gast

Przedmiot: Informatyka

Temat: Kwerendy krzyżowe, etap I

Grupa docelowa:

Szkoła ponadpodstawowa, liceum ogólnokształcące, technikum, zakres podstawowy i rozszerzony

Podstawa programowa:

Cele kształcenia – wymagania ogólne

I. Rozumienie, analizowanie i rozwiązywanie problemów na bazie logicznego i abstrakcyjnego myślenia, myślenia algorytmicznego i sposobów reprezentowania informacji.

III. Posługiwanie się komputerem, urządzeniami cyfrowymi i sieciami komputerowymi, w tym: znajomość zasad działania urządzeń cyfrowych i sieci komputerowych oraz wykonywania obliczeń i programów.

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

II. Programowanie i rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem komputera i innych urządzeń cyfrowych.

Zakres podstawowy. Uczeń:

3) przygotowuje opracowania rozwiązań problemów, posługując się wybranymi aplikacjami:

d) wyszukuje informacje, korzystając z bazy danych opartej na co najmniej dwóch tabelach, definiuje relacje, stosuje filtrowanie, formułuje kwerendy, tworzy i modyfikuje formularze, drukuje raporty,

Zakres rozszerzony. Uczeń spełnia wymagania określone dla zakresu podstawowego, a ponadto:

4) przygotowując opracowania rozwiązań złożonych problemów, posługuje się wybranymi aplikacjami w stopniu zaawansowanym:

d) projektuje i tworzy relacyjną bazę złożoną z wielu tabel oraz sieciową aplikację bazodanową dla danych związanych z rozwiązywanym problemem, formułuje kwerendy, tworzy i modyfikuje formularze oraz raporty, stosuje język SQL do wyszukiwania informacji w bazie i do jej modyfikacji, uwzględnia kwestie integralności danych, bezpieczeństwa i ochrony danych w bazie,

Kształtowane kompetencje kluczowe:

- kompetencje cyfrowe;
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się;
- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii.

Cele operacyjne (językiem ucznia):

- Przeanalizujesz sposób działania kwerend krzyżowych.
- Stworzysz kwerendy w programie Microsoft Access.
- Wykonasz zadania związane z praktycznym wykorzystaniem kwerend krzyżowych.

Strategie nauczania:

- konstruktywizm;
- konektywizm.

Metody i techniki nauczania:

- dyskusja;
- rozmowa nauczająca z wykorzystaniem multimediu i ćwiczeń interaktywnych;
- metody aktywizujące.

Formy pracy:

- praca indywidualna;
- praca w parach;
- praca w grupach;
- praca całego zespołu klasowego.

Środki dydaktyczne:

- komputery z głośnikami, słuchawkami i dostępem do internetu;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale;
- tablica interaktywna/tablica, pisak/kreda;
- oprogramowanie Microsoft Access 2010 lub wybrany odpowiednik.

Przebieg lekcji

Przed lekcją:

1. Uczniowie metodą burzy mózgów przypominają sobie najważniejsze informacje dotyczące kwerend.
2. **Przygotowanie do zajęć.** Nauczyciel loguje się na platformie i udostępnia e-materiał: „Kwerendy krzyżowe, etap I”. Nauczyciel prosi uczniów o zapoznanie się z treściami w sekcji „Przeczytaj”.

Faza wstępna:

1. Nauczyciel prosi uczniów o podanie przykładów zastosowania kwerend krzyżowych.

Faza realizacyjna:

1. **Praca z multimediami.** Nauczyciel wyświetla zawartość sekcji „Infografika”. Uczniowie analizują infografikę. W razie konieczności nauczyciel omawia, jak działa dokładnie kwerenda krzyżowa. Następnie uczniowie wykonują samodzielnie Polecenie nr 2.
2. **Ćwiczenie umiejętności.** Uczniowie wykonują ćwiczenia nr 1-7 z sekcji „Sprawdź się”. Nauczyciel sprawdza poprawność wykonanych zadań, omawiając je wraz z uczniami.

Faza podsumowująca:

1. Uczniowie metodą burzy mózgów tworzą podsumowanie lekcji.

Praca domowa:

1. Uczniowie wykonują ćwiczenie nr 8 z sekcji „Sprawdź się”.

Materiały pomocnicze:

- Oficjalna dokumentacja techniczna dla oprogramowania Microsoft Access 2010 lub wybranego odpowiednika.

Wskazówki metodyczne:

- Treści w sekcji „Infografika” można wykorzystać na lekcji jako podsumowanie i utrwalenie wiedzy uczniów.