Rob Collie, Bill Jelen

Power Pivot dla Excela

ZAAWANSOWANE MOŻLIWOŚCI

Helion

Tytuł oryginału: PowerPivot Alchemy: Patterns and Techniques for Excel

Tłumaczenie: Andrzej Watrak
Projekt okładki: Studio Gravite / Olsztyn
Obarek, Pokoński, Pazdrijowski, Zaprucki

ISBN: 978-83-283-0443-7

Wydawnictwo HELION
ul. Kościuszki 1c, 44-100 GLIWICE
tel. 32 231 22 19, 32 230 98 63
e-mail: *helion@helion.pl*
WWW: *http://helion.pl* (księgarnia internetowa, katalog książek)

Materiały graficzne na okładce zostały wykorzystane za zgodą Shutterstock Images LLC.

Pliki z przykładami omawianymi w książce można znaleźć pod adresem:
ftp://ftp.helion.pl/przyklady/ppexzm.zip

Drogi Czytelniku!
Jeżeli chcesz ocenić tę książkę, zajrzyj pod adres
http://helion.pl/user/opinie/ppexzm
Możesz tam wpisać swoje uwagi, spostrzeżenia, recenzję.

Printed in Poland.

Spis treści

Rozdział 3

Najczęstsze wyzwania związane z kolumnami obliczeniowymi

Od lat powtarzamy, że kolumny obliczeniowe nie stanowią o przewadze dodatku Power Pivot nad zwykłymi funkcjami Excela. Z pewnością jednak możliwość tworzenia kolumn obliczeniowych w tabelach zawierających ponad milion wierszy jest istotna. Definiowaliśmy kolumny obliczeniowe w tabelach o ponad *100 milionach* wierszy. A to już jest coś.

Ale jeżeli pominie się tę jedną nową cechę, wtedy okaże się, że kolumny obliczeniowe w dodatku Power Pivot nie pozwalają na zrobienie niczego więcej niż to, co można osiągnąć w zwykłym Excelu. W końcu ta funkcjonalność dodatku Power Pivot umożliwia utworzenie nowej kolumny zapełnionej jakimiś wartościami — tak samo jak w Excelu.

Pola obliczeniowe natomiast z całą pewnością wyposażą Cię w narzędzie pozwalające uzyskać zdecydowanie bardziej elastyczne, przejrzyste i użyteczne rezultaty niż te uzyskane za pomocą zwykłego Excela. Jeśli chodzi o formuły Power Pivot, to pola obliczeniowe są ich główną atrakcją, a kolumny obliczeniowe jeszcze bardziej zwiększają ich znaczenie.

Kolumny obliczeniowe w dodatku Power Pivot w większym stopniu niż pola obliczeniowe wymagają od doświadczonych użytkowników Excela zmiany przyzwyczajeń. Brak adresacji typu „A1" w formułach DAX jest bardziej widoczny w kolumnach niż w polach obliczeniowych, co często irytuje nowicjuszy. („W Excelu to jest takie proste, a nie można tego zrobić w Power Pivot").

UWAGA

Opisane kłopoty pojawiają się w chwili, gdy pierwszy raz trzeba w formule odwołać się do jednej lub kilku wartości znajdujących się w innym niż bieżący wierszu tabeli. W praktyce w każdym innym przypadku kolumny obliczeniowe Power Pivot są w prostsze w obsłudze niż zwykłe kolumny z funkcjami w Excelu, ponieważ składnia formuł wykorzystuje nazwy kolumn. Na przykład obliczenia w ramach bieżącego wiersza są dziecinnie proste, ale coś, co my nazywamy „obliczeniami krzyżowymi", wymaga już pewnej gimnastyki umysłowej.

Ale ja (Rob) odwiedziłem już „krainę problemów z obliczeniami krzyżowymi". Moja miłość do kolumn obliczeniowych Power Pivot rosła w miarę upływu czasu nawet w przypadku obliczeń krzyżowych. Dlatego celem tego rozdziału jest pomóc Ci w szybkim dotarciu do szczęśliwego końca tej drogi.

Podręcznik do kolumn obliczeniowych dla specjalisty od Excela

Jeżeli jesteś specjalistą od Excela usiłującym opanować kolumny obliczeniowe w dodatku Power Pivot, napotkasz na swej drodze kilka przeszkód, o które możesz się potknąć. W Excelu dostępnych jest około 400 różnych funkcji. Tylko jedną piątą tych funkcji znajdziesz w Power Pivot, ale za to jest to grupa zdecydowanie najlepszych funkcji. Jeżeli chcesz użyć `MID()`, `LEFT()`, `RIGHT()`, `IF()` lub innej popularnej funkcji, nic nie stoi na przeszkodzie… Będą działać zgodnie z oczekiwaniami.

Osobliwości funkcji TEXT() i FORMAT()

Niektóre funkcje działają tak samo w dodatku Power Pivot, jak i w Excelu, jednak jest kilka wyjątków. Funkcja `TEXT()` (w wersji polskiej `TEKST()`) w Excelu przydaje się do konwersji dat na nazwy miesięcy lub dni tygodnia i na pewno będziesz chciał z niej korzystać. Jednak z jakiegoś powodu zespół rozwijający dodatek Power Pivot postanowił do powyższych celów przeznaczyć funkcję VBA `FORMAT()`, a nie `TEXT()`. Lubimy żartować, że jest to zwykła literówka — zamiast T-E-X-T wyszło F-O-R-M-A-T, ale w rzeczywistości te dwie funkcje istotnie różnią się między sobą.

Jeżeli zazwyczaj w Excelu używasz funkcji `=TEKST(A2,"MMMM")`, to w Power Pivot przekłada się ona na `=FORMAT([Data]; "MMMM")`. Obie funkcje jako argument przyjmują pole z datą i zwracają nazwę miesiąca, na przykład „styczeń”.

Funkcja `FORMAT()` dopuszcza dwa kody formatu, których nie obsługuje funkcja `TEXT()`. Na przykład wartość `Q` powoduje zwrócenie numeru kwartału (od 1 do 4), a `WW` numeru tygodnia (od 1 do 52). Te różnice stanowią o przewadze funkcji `FORMAT()` nad `TEXT()`, ale osoba niewtajemniczona może o tym nie wiedzieć.

Gdzie jest funkcja WYSZUKAJ.PIONOWO()?

Funkcją numer jeden dla specjalistów od Excela jest `WYSZUKAJ.PIONOWO()`. Nie jest ona dostępna w Power Pivot z ważnego powodu: w większości przypadków nie jest potrzebna! Relacje umożliwiają połączenie pól tabeli A z polami tabeli B bez konieczności „scalania” obu tabel. Jednak w przypadku, gdy w kolumnie obliczeniowej naprawdę potrzebne jest umieszczenie odwołania do innej tabeli, Power Pivot oferuje kilka doskonałych funkcji, na przykład `RELATED()` (opisaną w książce *DAX Formula for Power Pivot*) i `LOOKUPVALUE()` (opisaną w tym rozdziale).

Nie można wskazać kolumny za pomocą klawiszy strzałek

Nie ma na to sposobu. Specjaliści od Excela powinni być wdzięczni Robowi Colliemu za to, że pracował w zespole rozwijającym dodatek Power Pivot. Ale Rob jest młody. Młodsi specjaliści od Excela tworzą formuły, klikając kolumny myszą, inni w całości je wpisują. Starsi specjaliści często wskazują kolumnę za pomocą klawiszy strzałek. Ta technika pochodzi jeszcze z czasów programu Lotus 1-2-3. Na przykład chcąc wpisać w komórce *E2* formułę `=B2*C2/D2`, możesz użyć tej techniki

w następujący sposób: naciśnij klawisz =, następnie strzałkę w lewo, strzałkę w lewo, strzałkę w lewo, *, strzałkę w lewo, strzałkę w lewo, /, strzałkę w lewo, *Enter*. Opis brzmi strasznie, ale gdy już się opanuje tę technikę, okazuje się ona bardzo szybka. Na naszych seminariach 70% uczestników używa myszy, 10% wpisuje formuły w całości, a 20% korzysta z klawiszy strzałek. Siatka w oknie Power Pivot pozwala korzystać z myszy lub wpisywać formuły ręcznie, ale nie umożliwia użycia sposobu z klawiszami strzałek.

Sumy pośrednie w kolumnach obliczeniowych i funkcja EARLIER()

Załóżmy, że masz bardzo prostą tabelę, na przykład taką:

Klient	Liczba
a	1
a	2
b	3
b	4

Rysunek 3.1.

Chcesz do niej dodać trzecią kolumnę zawierającą sumę wartości dla każdego klienta:

Klient	Liczba	Suma dla klienta
a	1	3
a	2	3
b	3	7
b	4	7

Rysunek 3.2.

Tak wygląda formuła w trzeciej kolumnie obliczeniowej:

```
=CALCULATE(SUM(Tabela[Liczba]);
           FILTER(Tabela; Tabela[Klient]=EARLIER(Tabela[Klient]))
          )
```

Jeżeli nie znasz dokładnie kontekstu wiersza (opisanego dwa akapity dalej), postępuj po prostu według przedstawionego schematu i dodaj trzecią kolumnę. Proponujemy, aby początkujący użytkownicy wykorzystali powyższą formułę jako wzorzec, podstawiając w nim nazwy własnych tabel i kolumn. Później można przejść dalej, nie przejmując się niewiedzą o tym, co naprawdę zostało zrobione. Nie szkodzi. Masz na to nasze pozwolenie i zachętę, szczególnie na początku.

A poważnie, możesz przejść do następnej sztuczki opisanej w tym rozdziale. Musisz tylko przeczytać pozostałą część tego podrozdziału, jeżeli zdecydujesz się osiągnąć wyższy stopień wtajemniczenia.

O, jednak tu jesteś? Zatem dobrze, oto wyjaśnienie, o co chodzi w kolumnie obliczeniowej z sumami pośrednimi. Ponieważ tabela ma cztery wiersze, formuła w kolumnie obliczeniowej musi być „uruchomiona" cztery razy — po jednym razie dla każdego wiersza, w którym będzie umieszczony wynik (w tym przypadku będą to liczby 3, 3, 7 i 7, jak na rysunku 3.2). W każdym z tych czterech kroków odwołanie do kolumny zostanie przekształcone na wartość zapisaną we wskazanej kolumnie i w „bieżącym" wierszu. Tak więc na przykład w drugim wierszu tabeli odwołanie `Tabela[Liczba]` zwróci wartość 2, zgodnie z oczekiwaniami.

Jeżeli opis wydaje się skomplikowany, chcielibyśmy pokazać, że nie ma tu nic skomplikowanego, ponieważ przedstawiony proces przebiega dokładnie tak, jak się tego oczekuje. Załóżmy teraz, że tworzysz kolejną kolumnę obliczeniową, tym razem zawierającą następującą formułę:

```
=CONCATENATE(Tabela[Klient]; Tabela[Liczba])
```

Otrzymasz oczywiście dokładnie to, czego oczekujesz:

Klient	Liczba	Suma dla klienta	CalculatedColumn1
a	1	3	a1
a	2	3	a2
b	3	7	b3
b	4	7	b4

Rysunek 3.3.

Jest tak dlatego, że w każdym z czterech „kroków" wykonywanych w kolumnie obliczeniowej (po jednym kroku na każdy wiersz) odwołanie do kolumny jest z zasady ograniczone do bieżącego wiersza. Byłoby dość dziwne, gdyby w pierwszym wierszu odwołanie do kolumny `[Liczba]` zwróciło wartość 2. Oczywiście oczekujemy, że zwrócona zostanie wartość 1.

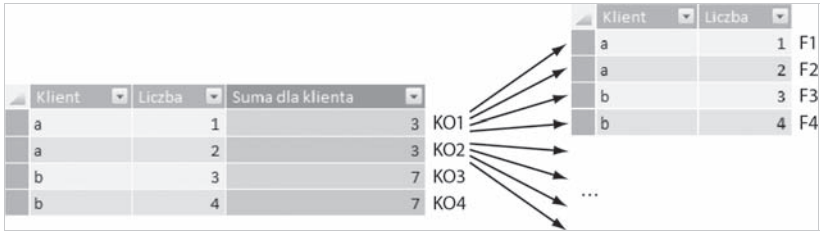
Ponieważ formuła w kolumnie obliczeniowej wyliczana jest jeden raz dla każdego wiersza, istnieje wymyślny termin na określenie koncepcji „bieżącego wiersza w każdym kroku". Jest to *kontekst wiersza*. Gdybyśmy użyli tego terminu w opisie przedstawionego wcześniej prostego procesu, brzmiałoby to tak: „podczas wyliczania kolumny obliczeniowej w czterowierszowej tabeli mechanizm DAX analizuje cztery różne konteksty wiersza i wylicza formułę jeden raz dla każdego kontekstu". Jak na razie wygląda to nieźle, prawda? Teraz weź głęboki wdech i powoli wypuść powietrze…

Problem polega na tym, że formuła w kolumnie `Suma dla klienta` zawiera funkcję `FILTER()`, która jest dość podstępna. Formuła w kolumnie obliczeniowej jest wyliczana jeden raz w każdym kontekście wiersza, a funkcja `FILTER('Tabela', ...)` dodatkowo za każdym razem przegląda wszystkie wiersze w tabeli, zupełnie tak samo jak formuła!

Jedna z kluczowych, charakterystycznych cech funkcji `FILTER()` polega na pomijaniu kontekstu wiersza w kolumnie obliczeniowej i operowaniu na całej tabeli. Może to być mylące (na początku), ale też wspaniałe (gdy zrozumiesz jej działanie).

Ponieważ tabela ma cztery wiersze, za każdym razem, gdy wyliczana jest funkcja `FILTER('Tabela', ...)`, wykonywane są cztery osobne kroki. W każdym kroku funkcja sprawdza wiersz i pyta: „Hej, mam uwzględnić ten wiersz czy go odrzucić?".

W sumie podczas tworzenia kolumny obliczeniowej jest więc wykonywanych 16 kroków:



Rysunek 3.4.

Na powyższym rysunku symbol *KO1* oznacza „kontekst pierwszego wiersza, w którym wykonywana jest formuła kolumny obliczeniowej", *F1* natomiast oznacza „kontekst pierwszego wiersza, w którym wykonywana jest funkcja `FILTER()`".

Możesz sobie wyobrazić „nazwy" wszystkich 16 kontekstów, w których wykonywana jest formuła z kolumny obliczeniowej. Nazwy mają postać *KO1/F1*, *KO1/F2* itd. aż do *KO4/F3* i *KO4/F4*. (Te nazwy są zupełnie nieoficjalne. Konteksty w formułach DAX nie mają swoich nazw. Używamy ich tylko na potrzeby niniejszego opisu).

Są zatem cztery „konteksty wierszy dla kolumn obliczeniowych", a wewnątrz każdego z nich są schowane cztery „konteksty wierszy dla funkcji `FILTER()`" — jest to zewnętrzna i wewnętrzna pętla z czterema kontekstami wierszy każda.

Teraz wewnątrz funkcji `FILTER()` wykonywane jest „podstawowe" odwołanie do kolumny zgodnie z kontekstem wiersza z funkcją, a nie z kolumną obliczeniową. Czy to jest zrozumiałe? Wewnątrz funkcji `FILTER()` odwołanie do kolumny `'Tabela'[Klient]` jest realizowane zgodnie z „wewnętrzną" pętlą odliczającą konteksty wierszy *F1*, *F2* itd., z całkowitym pominięciem „zewnętrznej" pętli odliczającej konteksty *KO1* itd.! (Pamiętaj, że funkcja `FILTER()` musi sprawdzić każdy wiersz w tabeli, aby ocenić, czy ma go uwzględnić w obliczeniach, czy odrzucić). Dlatego nawet gdy formuła jest wyliczana w „zewnętrznym" kontekście *KO2* (w którym `[Klient]="a"`), to „podstawowe" odwołanie do kolumny `'Tabela'[Klient]` wewnątrz funkcji `FILTER()` niekiedy spowoduje, że zwrócona zostanie wartość „b" — w kontekstach *KO2/F3* i *KO2/F4*.

W jaki sposób wewnątrz funkcji `FILTER()` można „cofnąć się" do zewnętrznej pętli w celu sprawdzenia wartości pola `[Klient]` w kontekście *KO2*? Korzystając z funkcji `EARLIER()`! W skrócie, funkcja ta działa następująco: „podczas odczytywania wartości w określonej kolumnie wyjdź poza bieżący kontekst wiersza i wejdź w kontekst zewnętrzny (wcześniejszy, ang. *earlier*)". Jak się przekonasz, równie często będziemy używać funkcji `EARLIER()`, jak i `CURRENTROW()` (bieżący wiersz). Funkcje te użyte w funkcji `FILTER()`w kolumnie obliczeniowej umożliwiają odczytywanie wartości z każdego wiersza w tabeli i porównanie ich z wartościami z bieżącego wiersza. W ten sposób możesz wziąć jeden wiersz tabeli, a następie przejrzeć wszystkie pozostałe, pytając „Hej, jesteście podobni do tego wiersza? Jeżeli tak, chcę was policzyć".

Poza tym może (choć bardzo rzadko) wystąpić sytuacja, w której będą użyte więcej niż dwie zagnieżdżone pętle odliczające konteksty wierszy. Dlatego funkcja `EARLIER()` ma opcjonalny drugi argument `Number` do określenia liczby „zewnętrznych" pętli, poza które chcesz wyjść. Jeżeli

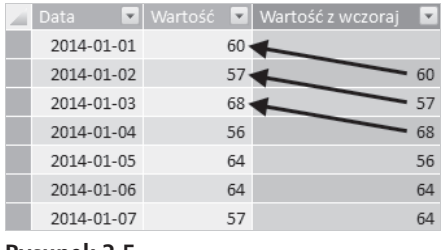
pominiesz ten argument, zostanie przyjęta domyślna wartość 1. Jest to też powód, dla którego istnieje również funkcja `EARLIEST()`. Jej przeznaczeniem jest wyjście do *najbardziej* zewnętrznego kontekstu wiersza, bez względu na to, jak głęboko pętle będą zagnieżdżone.

> **UWAGA**
>
> Do chwili pisania tej książki Twoi drodzy autorzy nigdy nie musieli wychodzić dalej niż jeden krok na zewnątrz pętli i dlatego też nigdy nie używali argumentu `Number` funkcji `EARLIER()` ani funkcji `EARLIEST()`. Jak dotąd nawet nie odczuliśmy potrzeby, aby tak robić.
>
> Dawno temu, gdy używałem (ja, Bill) dodatku Power Pivot w firmie Data Analyst, desperacko próbowałem wymyślić przykład zastosowania funkcji `EARLIER()` lub `EARLIEST()`. Dzisiaj, po kilku latach, używamy funkcji `EARLIER()` w zasadzie tylko z funkcją `SUMIF()`, co jest bardzo proste i przydatne.

Odwołania do poprzedniego wiersza i temu podobne obliczenia

Oto bardzo często zadawane pytanie w świecie kolumn obliczeniowych: „Jak odwołać się do wiersza umieszczonego tuż »nad« danym wierszem”?

Na przykład jak utworzyć kolumnę obliczeniową taką jak przedstawiona niżej?



Data	Wartość	Wartość z wczoraj
2014-01-01	60	
2014-01-02	57	60
2014-01-03	68	57
2014-01-04	56	68
2014-01-05	64	56
2014-01-06	64	64
2014-01-07	57	64

Rysunek 3.5.

Jak to zwykle bywa, odpowiedź jest bardzo podobna do tej z omówionego przed chwilą przykładu z sumami pośrednimi:

```
=CALCULATE(SUM('PatrzącWstecz'[Wartość]);
           FILTER('PatrzącWstecz';
                  'PatrzącWstecz'[Data] = EARLIER('PatrzącWstecz'[Data])-1
                  )
          )
```

W rzeczywistości jedyna różnica polega na wykonaniu działania –1 na końcu trzeciego wiersza formuły!

Zwróć uwagę na następujące kwestie:

- Kolejność sortowania tabeli nie ma wpływu na wynik formuły. Przedstawiona formuła wyszukuje wiersz (wiersze), w którym wartość w kolumnie `Data` jest wcześniejsza o jeden dzień niż data w bieżącym wierszu, a następnie sumuje wartości z kolumny `Wartość`.
- Jeżeli chcesz sięgnąć do następnego, a nie poprzedniego wiersza (wierszy), zmień działanie z –1 na +1.
- Analogicznie, jeżeli chcesz cofnąć się o tydzień, zmień –1 na –7.
- Opisana technika sprawdza się również w przypadku kolumn zawierających inne dane niż daty. Jeżeli w tabeli znajduje się na przykład kolumna `NumerMiesiąca`, odjęcie od niej wartości 1 także jest możliwe.
- Często zamiast kolumny obliczeniowej takiej jak powyższa lepiej jest utworzyć pole obliczeniowe. Jednak dokładne omówienie tego zagadnienia wykracza poza zakres niniejszej książki. (Przykłady użycia takiego pola znajdziesz w dalszej części tego rozdziału i w rozdziale 4.).
- Sytuacje, w których potrzebne są kolumny obliczeniowe, na pewno się zdarzają, dlatego została tu opisana ta technika.

Odwołania do wierszy „z zakresu" bieżącego wiersza

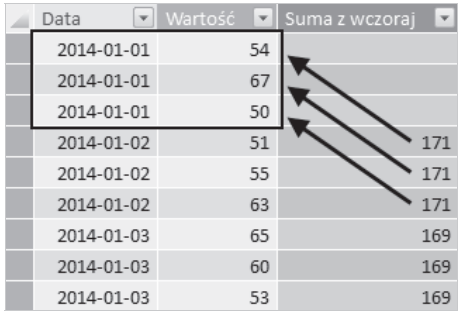
Czytając opis powyższej sztuczki, zapewne dziwiłeś się, dlaczego w formule została użyta funkcja `SUM()`, skoro trzeba było sięgnąć tylko do poprzedniego wiersza. Cóż, dodatek Power Pivot „nie dowierza", że przy użyciu funkcji `FILTER()` chcesz znaleźć tylko jeden wiersz. Zawsze przyjmuje, że wyszukanych ma być więcej wierszy. Z tego też powodu zawsze wymagane jest użycie funkcji agregującej, na przykład `SUM()`. Oczywiście jeżeli znajdowany jest tylko jeden wiersz, to wybór funkcji agregującej często nie ma znaczenia. Wszystkie funkcje takie jak `SUM()`, `AVERAGE()`, `MAX()` itp. zwrócą ten sam wynik.

Przyjrzyjmy się kilku przykładom. Zauważ, że w tabeli przedstawionej poniżej znajdują się wiersze zawierające tę samą datę:

Data	Wartość
2014-01-01	54
2014-01-01	67
2014-01-01	50
2014-01-02	51
2014-01-02	55
2014-01-02	63
2014-01-03	65
2014-01-03	60
2014-01-03	53

Rysunek 3.6.

Poniżej widać sumy z poprzedniego dnia:



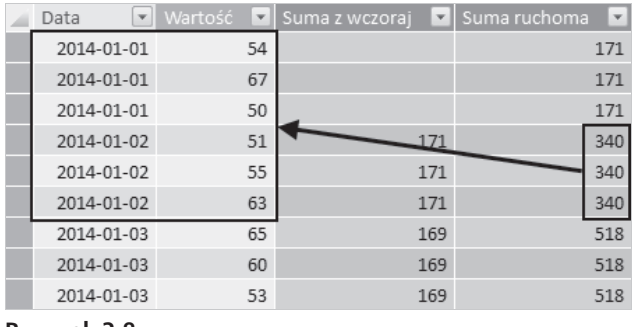
Data	Wartość	Suma z wczoraj
2014-01-01	54	
2014-01-01	67	
2014-01-01	50	
2014-01-02	51	171
2014-01-02	55	171
2014-01-02	63	171
2014-01-03	65	169
2014-01-03	60	169
2014-01-03	53	169

Rysunek 3.7.

Formuła użyta w tej tabeli jest dokładnie taka sama jak w poprzedniej sztuczce. Zmieniona została jedynie nazwa tabeli:

```
=CALCULATE(SUM('WieleWartości'[Wartość]);
           FILTER('WieleWartości';
                  'WieleWartości'[Data]=EARLIER('WieleWartości'[Data])-1
                 )
          )
```

A tu jest przykład sumy ruchomej uwzględniającej bieżącą datę:



Data	Wartość	Suma z wczoraj	Suma ruchoma
2014-01-01	54		171
2014-01-01	67		171
2014-01-01	50		171
2014-01-02	51	171	340
2014-01-02	55	171	340
2014-01-02	63	171	340
2014-01-03	65	169	518
2014-01-03	60	169	518
2014-01-03	53	169	518

Rysunek 3.8.

Formuła wygląda jak niżej:

```
=CALCULATE(SUM('WieleWartości'[Wartość]);
           FILTER('WieleWartości';
                  'WieleWartości'[Data] <= EARLIER('WieleWartości'[Data])
                 )
          )
```

> **UWAGA**
> Aby wykluczyć z obliczeń wiersze z bieżącą datą, zmień operator <= na <.

Idąc dalej tym tropem, poniżej przedstawiamy trzydniową sumę ruchomą obejmującą bieżący, poprzedni i następny dzień:

Data	Wartość	Suma z wczoraj	Suma ruchoma	Suma ruchoma 3-dniowa
2014-01-01	54		171	340
2014-01-01	67		171	340
2014-01-01	50		171	340
2014-01-02	51	171	340	518
2014-01-02	55	171	340	518
2014-01-02	63	171	340	518
2014-01-03	65	169	518	546
2014-01-03	60	169	518	546
2014-01-03	53	169	518	546
2014-01-04	69	178	717	534
2014-01-04	65	178	717	534
2014-01-04	65	178	717	534
2014-01-05	54	199	874	535

Rysunek 3.9.

A tak wygląda formuła:

```
=CALCULATE(SUM('WieleWartości'[Wartość]);
           FILTER('WieleWartości';
                  'WieleWartości'[Data] >= EARLIER('WieleWartości'[Data])-1 &&
                  'WieleWartości'[Data] <= EARLIER('WieleWartości'[Data])+1
                 )
          )
```

UWAGA

Oczywiście możesz zamienić funkcję `SUM()` na przykład na `MAX()` i wyszukać wartość z „najlepszego” spośród trzech dni. Przypomnijmy jednak jeszcze raz: często, chociaż *nie zawsze*, zamiast tworzyć kolumny obliczeniowe takie jak powyższe, lepiej jest utworzyć pole obliczeniowe.

Krzyżowe przeszukiwanie tabel: funkcja LOOKUPVALUE() i inne techniki

Wszystkie przykłady opisane dotąd w tym rozdziale dotyczą przeszukiwania wierszy tej samej tabeli. Ale co zrobić, jeżeli trzeba pobrać wartości z innych tabel? Przyjrzyjmy się przykładowemu problemowi. Mamy zatem tabelę `Sprzedaż`:

Data	Produkt	Liczba
2014-01-01	A	37
2014-01-01	B	47
2014-01-01	A	46
2014-01-01	B	41
2014-01-02	A	45
2014-01-02	B	20
2014-01-02	A	36
2014-01-02	B	27
2014-01-03	A	38
2014-01-03	B	41
2014-01-03	A	30
2014-01-03	B	38

Rysunek 3.10.

UWAGA
Tabela Sprzedaż zawiera wiele wierszy z takimi samymi parami wartości w kolumnach Data i Produkt.

Jest również tabela Ceny:

Data	Produkt	Cena jednostkowa
2014-01-01	A	1,50 zł
2014-01-01	B	3,10 zł
2014-01-02	A	1,60 zł
2014-01-02	B	3,25 zł
2014-01-03	A	2,00 zł
2014-01-03	B	2,75 zł

Rysunek 3.11.

UWAGA
W tabeli Ceny jest tylko jeden wiersz z daną parą wartości w kolumnach Data i Produkt.

Teraz chcemy w kolumnie obliczeniowej w tabeli Sprzedaż uwzględnić odpowiednią wartość pola Cena jednostkowa z tabeli Ceny.

„Najprostszym" rozwiązaniem byłoby użycie funkcji RELATED(). Jeżeli pomiędzy tymi dwiema tabelami jest utworzona relacja, to sytuacja wygląda całkiem nieźle. Ale niestety, w tym przypadku nie ma relacji. Co więcej, nie ma kolumny, której można byłoby użyć do jej utworzenia. Aby utworzyć relację, trzeba zdefiniować nowe kolumny w obu tabelach (Sprzedaż i Ceny) zawierające złączone wartości z kolumn Data i Produkt. Potem, używając tych „hybrydowych" kolumn, będzie można utworzyć relację. Ten sposób wymaga mnóstwa pracy. Ponadto utworzenie kolumny obliczeniowej powoduje, że znacznie powiększa się rozmiar pliku, szczególnie jeżeli łączone tabele są duże.

Poniżej natomiast przedstawiona jest formuła umożliwiająca odczytanie wartości z kolumny Cena jednostkowa bez uprzedniego tworzenia relacji:

```
=LOOKUPVALUE(Ceny[Cena jednostkowa];
             Ceny[Data]; 'Sprzedaż'[Data]; Ceny[Produkt]; 'Sprzedaż'[Produkt])
```

Formuła jest bardzo prosta. Pierwszy argument funkcji LOOKUPVALUE() określa kolumnę, z której chcesz odczytywać wartości. Następnie wskazywana jest para kolumn — najpierw z tabeli „źródłowej" i odpowiadająca jej kolumna z tabeli „docelowej". Praktycznie można wskazać dowolną liczbę par kolumn. I to działa:

Data	Produkt	Liczba	Efektywna cena jednostkowa
2014-01-01	A	37	1,50 zł
2014-01-01	B	47	3,10 zł
2014-01-01	A	46	1,50 zł
2014-01-01	B	41	3,10 zł
2014-01-02	A	45	1,60 zł
2014-01-02	B	20	3,25 zł
2014-01-02	A	36	1,60 zł
2014-01-02	B	27	3,25 zł
2014-01-03	A	38	2,00 zł
2014-01-03	B	41	2,75 zł
2014-01-03	A	30	2,00 zł
2014-01-03	B	38	2,75 zł

Rysunek 3.12.

Co się stanie, jeżeli funkcja LOOKUPVALUE() znajdzie więcej niż jedną wartość?

Tak, to dobre pytanie. Aby sprawdzić, jak to wygląda w praktyce, umieść w tabeli `Ceny` jeszcze jeden wiersz z produktem `A` i datą 1 stycznia. Tym razem wprowadź taką samą cenę (1,50 zł) jak w oryginalnym wierszu:

Data	Produkt	Cena jednostkowa
2014-01-01	A	1,50 zł
2014-01-01	B	3,10 zł
2014-01-01	A	1,50 zł

Rysunek 3.13.

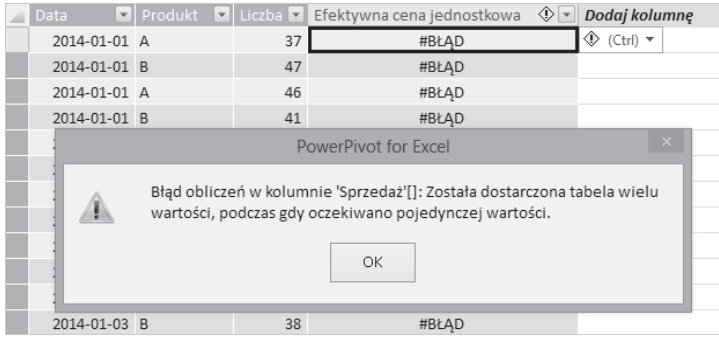
Następnie sprawdź zawartość kolumny obliczeniowej z funkcją `LOOKUPVALUE()`:

Data	Produkt	Liczba	Efektywna cena jednostkowa
2014-01-01	A	37	1,50 zł
2014-01-01	B	47	3,10 zł
2014-01-01	A	46	1,50 zł
2014-01-01	B	41	3,10 zł
2014-01-02	A	45	1,60 zł
2014-01-02	B	20	3,25 zł
2014-01-02	A	36	1,60 zł
2014-01-02	B	27	3,25 zł
2014-01-03	A	38	2,00 zł
2014-01-03	B	41	2,75 zł
2014-01-03	A	30	2,00 zł
2014-01-03	B	38	2,75 zł

Rysunek 3.14.

A to dopiero, to i tak działa! Fajnie, formuła wykryła, że mimo iż znalazła kilka wierszy, wszystkie zwróciły tę samą wartość (1,50 zł), dzięki czemu nie wystąpił błąd. Wyrazy uznania dla programistów za dobrą robotę!

Jeżeli cofniesz się i zmienisz wartość w „nowym" wierszu na 1,60 zł, co spowoduje konflikt wartości, wtedy rzeczywiście pojawi się błąd:



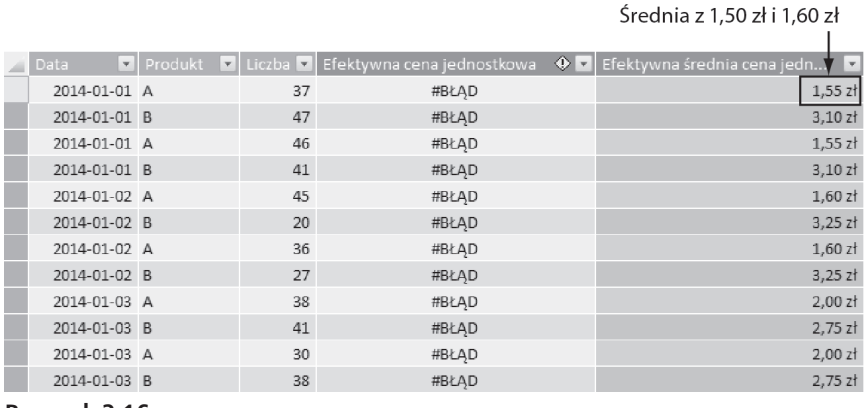
Rysunek 3.15.

A jeżeli funkcja LOOKUPVALUE() nie spełni Twoich oczekiwań?

A jeżeli poprzedni przykład z dwoma wierszami w tabeli `Ceny` z tą samą parą `Data`/`Produkt`, ale różną ceną, będzie jak najbardziej uzasadniony? Co wtedy trzeba zrobić? Cóż, trzeba wrócić do naszych starych znajomych, czyli funkcji `CALCULATE()` i `FILTER()`:

```
=CALCULATE(AVERAGE(Ceny[Cena jednostkowa]);
                  FILTER(Ceny;
                         Ceny[Data]='Sprzedaż'[Data] &&
                         Ceny[Produkt]='Sprzedaż'[Produkt]
                        )
                 )
```

Funkcje działają niezawodnie:



Rysunek 3.16.

UWAGA
Jako pierwszego argumentu funkcji `CALCULATE()` nie musisz używać funkcji `AVERAGE()`. Możesz zastosować `MIN()`, `MAX()`, `SUM()` lub dowolną inną funkcję agregującą. W przypadkach „wielodopasowań" Twój wybór funkcji agregującej oczywiście ma *bardzo* istotne znaczenie.

Teraz przyjrzyjmy się kilku podobnym, ale bardziej złożonym przypadkom, które spotyka się od czasu do czasu.

Przeszukiwanie danych na podstawie daty początkowej i końcowej

Tematem niniejszego rozdziału są najczęstsze wyzwania, a opisany niżej problem całkowicie się do nich kwalifikuje. Poniżej przedstawiona jest tabela zawierająca mnóstwo danych:

Data	Przedstawiciel
2014-01-01	Agnieszka
2014-01-02	Robert
2014-01-03	Robert
2014-01-04	Kasia
2014-01-05	Paweł
2014-01-06	Kasia
2014-01-07	Robert
2014-01-08	Robert
2014-01-09	Paweł
2014-01-10	Paweł

Rysunek 3.17.

Oprócz tego jest jeszcze innego rodzaju tabela z cenami. Tabela `Ceny2` nie podaje cen z każdego dnia osobno, ale zawiera kolumny `Początek` i `Koniec` określające przedziały czasu, w których obowiązywała podana cena:

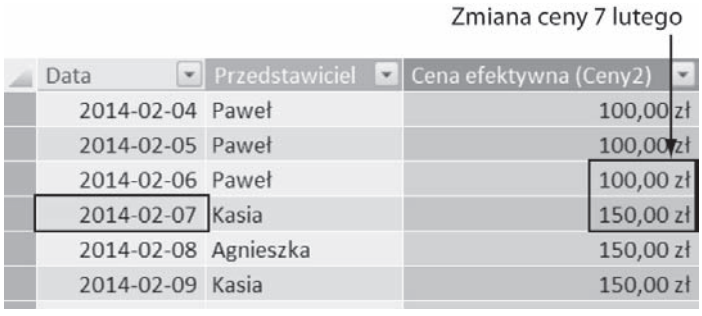
Początek	Koniec	Cena
2014-01-01	2014-02-07	100,00 zł
2014-02-07	2014-05-25	150,00 zł
2014-05-25	2014-10-12	200,00 zł
2014-10-12	2014-12-31	150,00 zł

Rysunek 3.18.

Aby w tabeli `Planowanie` umieścić obowiązującą w danym dniu cenę, użyj następującej formuły:

```
=CALCULATE(MAX(Ceny2[Cena]);
           FILTER(Ceny2;
                  Ceny2[Początek] <= Planowanie[Data] &&
                  Ceny2[Koniec] >= Planowanie[Data]
                 )
          )
```

Wynik wygląda tak:



Data	Przedstawiciel	Cena efektywna (Ceny2)
2014-02-04	Paweł	100,00 zł
2014-02-05	Paweł	100,00 zł
2014-02-06	Paweł	100,00 zł
2014-02-07	Kasia	150,00 zł
2014-02-08	Agnieszka	150,00 zł
2014-02-09	Kasia	150,00 zł

Rysunek 3.19.

Zmiana ceny 7 lutego jest poprawna. Zadanie wykonane.

Przeszukiwanie tylko na podstawie daty początkowej

Załóżmy teraz, że mamy ten sam problem, ale tym razem tabela nie zawiera kolumny `Koniec`, jedynie kolumnę `Początek`. Przyjmijmy, że mamy tabelę `Ceny3`, która jest w rzeczywistości tabelą `Ceny2` z usuniętą kolumną `Koniec`:

Początek	Cena
2014-01-01	100,00 zł
2014-02-07	150,00 zł
2014-05-25	200,00 zł
2014-10-12	150,00 zł

Rysunek 3.20.

I co teraz? W zasadzie musisz znaleźć w tej tabeli „ostatni" wiersz, zawierający datę wcześniejszą lub taką samą jak bieżąca. Jest to dość trudne. Jeden ze sposobów polega na odtworzeniu w tabeli `Ceny3` kolumny obliczeniowej `Koniec`, jak poniżej:

```
=CALCULATE(MIN([Początek]);
           FILTER(Ceny3;
                  [Początek] > EARLIER([Początek])
                 )
          )-1
```

Wynik jest następujący:

Początek	Cena	Koniec
2014-01-01	100,00 zł	2014-02-06
2014-02-07	150,00 zł	2014-05-24
2014-05-25	200,00 zł	2014-10-11
2014-10-12	150,00 zł	1899-12-29

Rysunek 3.21.

Teraz, wyposażony z powrotem w kolumnę Koniec, możesz zastosować technikę opisaną w poprzedniej części niniejszego rozdziału. Jednak gwoli uzupełnienia poniżej przedstawiamy rozwiązanie problemu niewymagające odtwarzania kolumny Koniec. W tabeli Planowanie utwórz następującą kolumnę obliczeniową:

```
=CALCULATE(MAX(Ceny3[Cena]);
           TOPN(1;
                FILTER(Ceny3;
                       Ceny3[Początek] <= Planowanie[Data]
                      );
                Ceny3[Początek]
               )
          )
```

Powyższa kolumna obliczeniowa w ogóle nie odwołuje się do kolumny Koniec! Funkcja FILTER() odrzuca wszystkie wiersze z tabeli Ceny3 zawierające daty późniejsze niż bieżąca data Planowanie[Data], po czym funkcja TOPN() pobiera ostatni ze zwróconych wierszy! I oczywiście zwraca taki sam wynik jak w poprzednim przykładzie:

Data	Przedstawiciel	Cena efektywna (Ceny2)	Cena efektywna (Ceny3)
2014-02-04	Paweł	100,00 zł	100,00 zł
2014-02-05	Paweł	100,00 zł	100,00 zł
2014-02-06	Paweł	100,00 zł	100,00 zł
2014-02-07	Kasia	150,00 zł	150,00 zł
2014-02-08	Agnieszka	150,00 zł	150,00 zł
2014-02-09	Kasia	150,00 zł	150,00 zł

Rysunek 3.22.

UWAGA

Użycie funkcji FILTER() wewnątrz TOPN() może przyprawić Cię o ból głowy, co nam też się zdarzyło! „Normalnie" stosujemy funkcję FILTER() bezpośrednio w argumencie funkcji CALCULATE(), ale tutaj używamy jej w przypadku, gdy funkcja TOPN() wymaga podania tabeli. Jest to sytuacja, w której możesz przekonać się o istnieniu dwóch różnych, ale powiązanych ze sobą zastosowań funkcji takich jak FILTER() (czy też TOPN() i DATESYTD()) w formułach DAX. Ich przeznaczeniem jest filtrowanie danych (gdy zostaną użyte bezpośrednio w argumencie funkcji CALCULATE()) lub zwrócenie tabeli (jeżeli zostaną użyte jako argument tablicowy innej funkcji).

Gdy już sobie to uświadomisz, zalecamy Ci opanowanie chichotu (czy też maniakalnego śmiechu). Jest to moment, w którym poczujesz niemal nieograniczoną siłę, i to nie tylko w kwestii kolumn obliczeniowych. W praktyce funkcje te okazują się jeszcze bardziej przydatne w polach obliczeniowych! Poczujesz moment, w którym to sobie uświadomisz, uwierz nam. Nie da się go nie zauważyć. Wszyscy w biurze odwrócą się i zaczną dziwnie Ci się przyglądać, ale Tobie będzie wszystko jedno.

W zasadzie, jeżeli chcesz kojarzyć wartości z różnych tabel, najlepiej jest zacząć od funkcji LOOKUPVALUE() (przy założeniu, że użycie funkcji RELATED() nie jest możliwe ani praktyczne). Jeżeli to się nie uda, zajmij się funkcjami CALCULATE() i FILTER() czy nawet takimi kombinacjami jak CALCULATE(..., TOPN(..., FILTER(...))).

UWAGA

Jest to temat, w którym „ruchomy obraz" jest wart więcej niż tysiąc obrazów albo milion słów. Chcemy uniknąć wypisywania w tym miejscu miliona słów, więc idźmy dalej. Jeżeli potrzebujesz obszerniejszych informacji na ten temat, weź udział w szkoleniu *PowerPivotPro University*, na którym znajdziesz ten i wiele innych tematów ilustrowanych i wyjaśnionych za pomocą animowanych prezentacji.

Sumowanie tabel danych w tabelach przeszukiwanych

Oto inny często spotykany problem. Załóżmy, że mamy tę samą co wcześniej tabelę `Sprzedaż`, która nie jest powiązana z tabelą `Produkty`. `Sprzedaż` to tabela danych, a `Produkty` to tabela przeszukiwana.

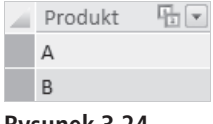
UWAGA

Dokładne wyjaśnienie terminów *tabela danych* i *tabela przeszukiwana* jest zawarte w książce *DAX Formulas for Power Pivot* i na stronie *PowerPivotPro University* (w jęz. angielskim).

Zgodnie z przyjętą przez nas konwencją tabela przeszukiwana jest umieszczona w widoku diagramu powyżej tabeli z danymi:

Rysunek 3.23.

A tak wyglądają obie tabele w widoku danych. Pierwsza z nich to tabela `Produkty`. Jest bardzo prosta, zawiera tylko dwa wiersze:



Rysunek 3.24.

Dla przypomnienia, tak wygląda tabela Sprzedaż:

Data	Produkt	Liczba
2014-01-01	A	30
2014-01-01	B	32
2014-01-01	A	30
2014-01-01	B	46
2014-01-02	A	27
2014-01-02	B	20
2014-01-02	A	20
2014-01-02	B	31
2014-01-03	A	24
2014-01-03	B	26
2014-01-03	A	48
2014-01-03	B	23

Rysunek 3.25.

W tabeli Produkty jest potrzebna kolumna Liczba sprzedanych sztuk, jak poniżej:

Produkt	Liczba sprzedanych sztuk
A	179
B	178

Rysunek 3.26.

Jest kilka sposobów na popełnienie błędu podczas tworzenia formuły i kilka sposobów na osiągnięcie celu. Poniżej przedstawiona jest jedna z poprawnych formuł:

```
=CALCULATE(SUM('Sprzedaż'[Liczba]))
```

Co takiego? Funkcja CALCULATE() tylko z jednym argumentem? O co tu chodzi? Na ten temat moglibyśmy rozpisać się na wiele stron. Albo możemy po prostu powiedzieć, że funkcja CALCULATE() pobiera kontekst wiersza i przekształca go w kontekst filtru. Tak brzmi „poprawne" wyjaśnienie, ale powtórzmy, to jest jeden z tych przypadków, w których musimy wybierać między milionem słów a animacją. Albo mówiąc językiem programistów, możemy potraktować ten przykład jako wzorzec i nie troszczyć się o to, co się dzieje w środku.

Nawiasem mówiąc, okazuje się, że w tym przypadku użyteczna może być również funkcja SUM() bez funkcji CALCULATE():

```
=SUM('Sprzedaż'[Liczba])
```

Tak wygląda wynik:

Produkt	Liczba sprzedanych sztuk	Całkowita liczba sprzedanych sztuk
A	179	357
B	178	357

Rysunek 3.27.

Bardzo zgrabny sposób. Być może użyjesz czasami tej funkcji w mianowniku jakiegoś ułamka. Ponadto taka „surowa suma" *nie* opiera się na relacji między tabelami. Zawsze sumuje wartości ze wszystkich wierszy innej tabeli. (W praktyce często przydaje się nam funkcja `MAX()` użyta z kolumną z datami — patrz podrozdział „Najczęstsze wyzwania związane z kalendarzem" poniżej).

Do kompletu poniżej przedstawiona jest pierwsza (prawidłowa) formuła, napisana w inny sposób:

```
=SUMX(RELATEDTABLE('Sprzedaż'); 'Sprzedaż'[Liczba])
```

Funkcja `RELATEDTABLE()` działa z definicji „odwrotnie" do funkcji `RELATED()`, ponieważ śledzi relację w przeciwnym kierunku. Funkcja `RELATED()` zawsze kojarzy jeden wiersz z tabeli przeszukiwanej z jednym wierszem z tabeli danych, `RELATEDTABLE()` natomiast kojarzy wszystkie wiersze z tabeli danych na potrzeby agregacji danych w tabeli przeszukiwanej.

Zwróć uwagę, że powyższa formuła zwraca te same wyniki co pierwsza:

Produkt	Liczba sprzedanych sztuk	Całkowita liczba sprzedanych sztuk	Funkcje SUMX i RELATEDTABLE
A	179	357	179
B	178	357	178

Rysunek 3.28.

Warto wiedzieć, że wyliczanie sum częściowych w tabeli przeszukiwanej, jak w tym przypadku, jest bardzo często lepiej zaimplementowane niż wyliczanie pól obliczeniowych. Jednym z częstych „uzasadnionych" powodów użycia kolumny obliczeniowej jest potrzeba utworzenia kolumny „grupującej", na przykład `Maksimum` / `Średnia` / `Minimum`, w której produkty (lub inne elementy) są grupowane w poszczególnych kategoriach. Kolumny grupujące możesz umieścić w obszarach *Wiersze*, *Kolumny*, *Filtry* lub we fragmentatorze tabeli przestawnej i odpowiednio prezentować dane.

Funkcja CONTAINSX: wyszukiwanie wspólnych wartości w dwóch tabelach

Zamiast wyszukiwać czy agregować dane z różnych tabel, możesz niekiedy potrzebować sprawdzić, czy wartość w jednej tabeli ma swój odpowiednik w innej tabeli. Na przykład możesz chcieć wyróżnić wiersze w tabeli `Firmy` po lewej stronie poniższego rysunku, zawierające słowa kluczowe znajdujące się w tabeli `Słowa kluczowe` po prawej (zobacz rysunek 3.29).

Potrzeba wyszukiwania wspólnych wartości w dwóch tabelach pojawia się całkiem często. Czasami możesz to osiągnąć w dodatku Power Pivot, bardzo łatwo tworząc relację pomiędzy dwiema tabelami i kolumną obliczeniową z funkcją `RELATED()` w jednej z nich, i sprawdzać w ten sposób, czy w drugiej tabeli jest odpowiednia wartość. Ale niekiedy zdarza się, że ten sposób nie działa, na przykład gdy nie szukasz dokładnego, tylko „częściowego" odpowiednika.

Nazwa	Liczba	To jest spółka przemysłowa
Jastrzębska Spółka Węglowa	363	TAK!
PKO BP	267	Chyba nie
GAZ-SYSTEM	950	TAK!
Tauron	703	Chyba nie
Zakłady Metalurgiczne "POMET"	363	TAK!
Polska Grupa Energetyczna	763	Chyba nie
KGHM Polska Miedź	751	TAK!
Zakłady Metalurgiczne "POMET"	847	TAK!
Grupa Lotos	177	Chyba nie
PZU	645	Chyba nie
ThyssenKrupp Energostal	313	TAK!
PZU	859	Chyba nie

Klucz
węglowy
węglowa
miedź
stal
gaz
metal

Rysunek 3.29.

Tworzenie własnych funkcji X

Prawdopodobnie jedyną rzeczą, która mogłaby mnie (Roba) uszczęśliwić bardziej niż nowa funkcja `X`, byłaby możliwość „robienia" nowej funkcji (na przykład `PRODUCTX()` — patrz *http://ppvt.pro/PRODUCTX*).

> **UWAGA**
> Ja (Bill) wciąż uparcie domagam się funkcji `CONCATENATEX()` (do łączenia wartości) lub `ROMANX()` (do rzymskiego zapisu liczb)!

Pewnego dnia patrzyłem na model danych Power Pivot i pomyślałem: „No tak, miło byłoby mieć funkcję `CONTAINSX()`". Okazuje się, że można „zrobić" własną funkcję `CONTAINSX()` za pomocą funkcji `SUMX()`.

Formuła kojarząca wartości z dwóch tabel

Poniżej przedstawiona jest formuła, której możesz użyć do sprawdzenia, czy w dwóch tabelach pojawia się wspólna wartość:

```
[To jest spółka przemysłowa] =
=IF(SUMX('Słowa kluczowe';
         FIND(UPPER('Słowa kluczowe'[Klucz]);
              UPPER(Firmy[Nazwa]);
              ; 0
             )
        ) > 0;
    "TAK!";
    "Chyba nie"
   )
```

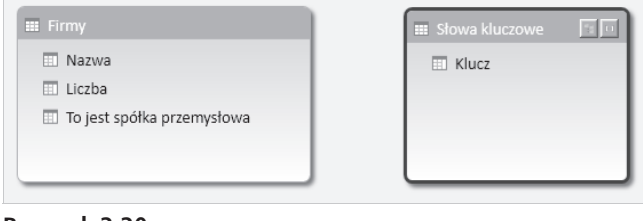
> **UWAGA**
> Powyższą formułę równie dobrze można zdefiniować na wiele innych sposobów.

Oto co robi ta formuła:

- Funkcja `SUMX()` przegląda każdy wiersz w tabeli `Słowa kluczowe`. W każdym wierszu wykonywana jest funkcja `FIND()`, która zwraca liczbę. Następnie funkcja `SUMX()` sumuje wszystkie liczby zwrócone przez funkcję `FIND()`. (Sumowanych jest pięć wartości, ponieważ tabela `Słowa kluczowe` zawiera sześć wierszy).
- Funkcja `FIND()` sprawdza również, czy ciąg znaków z wiersza tabeli `Słowa kluczowe` zawiera się w bieżącym wierszu tabeli `Firmy`. Jeżeli tak, wówczas funkcja `FIND()`, tak jak zwykle, zwraca numer pozycji, na której znajduje się ten ciąg. Jeżeli ciąg nie zostanie znaleziony, funkcja zwróci wartość 0.
- Funkcje `UPPER()` powodują, że funkcja `FIND()` nie uwzględnia wielkości znaków. Jeżeli powinna uwzględniać, należy usunąć funkcje `UPPER()`.
- Jeżeli funkcja `SUMX()` zwróci wartość 0, oznacza to, że dopasowanie nie zostało znalezione. Wtedy funkcja `IF()` zwraca ciąg `Chyba nie`. Zwrócona jakakolwiek wartość różna od 0 oznacza, że zostało znalezione przynajmniej jedno (albo więcej) dopasowanie, i wtedy funkcja `IF()` zwraca ciąg `Tak!`

Relacje nie są potrzebne

Opisana technika nie wymaga relacji:



Rysunek 3.30.

Miliony odmian

Opisany wyżej przykład możesz przekształcić na wiele praktycznych sposobów. Możesz obliczać liczbę dopasowań, zamiast zwracać ciągi *Tak* lub *Nie*. Możesz nie uwzględniać wielkości znaków. Możesz stosować wyszukiwanie typu „zaczyna się od”, „kończy się na” lub wyszukiwać dokładne dopasowania.

Ponowne spojrzenie na funkcję CONTAINSX: jaka jest wspólna wartość?

Dowiedziałeś się właśnie, jak sprawdzić, czy istnieje wspólna wartość w dwóch tabelach. Możesz również sprawdzić, jaka to wartość:

Nazwa	Liczba	To jest spółka przemysłowa	Wspólne słowo
Jastrzębska Spółka Węglowa	363	TAK!	węglowa
PKO BP	267	Chyba nie	
GAZ-SYSTEM	950	TAK!	gaz
Tauron	703	Chyba nie	
Zakłady Metalurgiczne "POMET"	363	TAK!	metal
Polska Grupa Energetyczna	763	Chyba nie	
KGHM Polska Miedź	751	TAK!	miedź
Zakłady Metalurgiczne "POMET"	847	TAK!	metal
Grupa Lotos	177	Chyba nie	
PZU	645	Chyba nie	
ThyssenKrupp Energostal	313	TAK!	stal
PZU	859	Chyba nie	

Rysunek 3.31.

Jak widziałeś przed chwilą, utworzenie formuły zwracającej informację o istnieniu wspólnej wartości jest całkiem proste. Ale co robić, gdy zechcesz dowiedzieć się, jakie słowo jest wspólne? Taką formułę również bardzo łatwo utworzyć, szczególnie w dodatku Power Pivot.

> **UWAGA**
>
> Określenie wspólnego słowa kluczowego jest przykładem zadania, które łatwiej jest zrealizować w dodatku Power Pivot niż w zwykłym Excelu. Gdy opanujesz definiowanie kolumn obliczeniowych w dodatku Power Pivot, prawdopodobnie stwierdzisz, że rozwiązywanie takich samych problemów w Excelu jest nieporęczne. Na początku niniejszego rozdziału wspomnieliśmy, że użycie funkcji `RELATED()` jest prostsze niż funkcji `WYSZUKAJ.PIONOWO()`. W tym przypadku implementowana jest funkcja `WYSZUKAJ.PIONOWO()` z symbolami wieloznacznymi. Oczywiście to samo jest możliwe w Excelu za pomocą formuły `WYSZUKAJ.PIONOWO("*"&A1&"*"...)`, ale 99% użytkowników Excela nigdy nie widziało takiego zastosowania funkcji `WYSZUKAJ.PIONOWO()`.

Aby dowiedzieć się, jakie jest wspólne słowo kluczowe, utwórz kolumnę `Wspólne słowo` (zobacz rysunek 3.32).

Tak wygląda formuła dla tej kolumny:

```
[Wspólne słowo]=
FIRSTNONBLANK(FILTER(
                      VALUES('Słowa kluczowe'[Klucz]);
                      SEARCH('Słowa kluczowe'[Klucz]; Firmy[Nazwa]; 1; 0)
                     );
              1
               )
```

Nazwa	Liczba	To jest spółka przemysłowa	Wspólne słowo
Jastrzębska Spółka Węglowa	363	TAK!	węglowa
PKO BP	267	Chyba nie	
GAZ-SYSTEM	950	TAK!	gaz
Tauron	703	Chyba nie	
Zakłady Metalurgiczne "POMET"	363	TAK!	metal
Polska Grupa Energetyczna	763	Chyba nie	
KGHM Polska Miedź	751	TAK!	miedź
Zakłady Metalurgiczne "POMET"	847	TAK!	metal
Grupa Lotos	177	Chyba nie	
PZU	645	Chyba nie	
ThyssenKrupp Energostal	313	TAK!	stal
PZU	859	Chyba nie	

Rysunek 3.32.

Przyjrzyj się pierwszemu (pogrubionemu) fragmentowi funkcji `FIRSTNONBLANK()`. Jest to przykład niestandardowego użycia tej funkcji. Często możesz „nadużywać" funkcji `FIRSTNONBLANK()` w pożyteczny sposób, jak w tym przypadku.

Widzisz pogrubiony fragment 1 formuły? Jest to drugi argument funkcji `FIRSTNONBLANK()`, który w „standardowych" przypadkach jest zazwyczaj wyrażeniem. Na przykład możesz poszukiwać pierwszej daty, kiedy dany klient kupił coś, czyli kiedy pole obliczeniowe pierwszy raz zwraca niepustą wartość. W tym przypadku użycie liczby 1 wymusza wynik testu „Czy wartość jest pusta?" i funkcja zwraca pierwszą znalezioną wartość. Innymi słowy, funkcja `FIRSTNONBLANK()` użyta z drugim argumentem równym 1 jest prowizoryczną funkcją „wyszukaj pierwszą wartość tekstową".

W powyższej formule fragment `FILTER(VALUES(SEARCH(...)))` (pomiędzy pogrubionymi fragmentami) ma tylko jedno zadanie: zwrócić jedną kolumnę z wartościami tekstowymi pobranymi z kolumny `Słowa kluczowe[Klucz]`. Jednak zwracane są tylko te wartości, które zostały znalezione w bieżącym wierszu kolumny `Firmy[Nazwa]`. Innymi słowy, zwracane są tylko znalezione słowa kluczowe.

Cały proces rozpoczyna się od wykonania funkcji `VALUES('Słowa kluczowe'[Klucz])`. Ponieważ nie ma żadnych relacji ani innych zależności pomiędzy tabelami `Firmy` a `Słowa kluczowe`, zawsze od razu zostaną zwrócone unikatowe wartości z kolumny `'Słowa kluczowe'[Klucz]`:

Klucz
węglowy
węglowa
miedź
stal
gaz
metal

Rysunek 3.33.

W tym fragmencie formuły kolumny obliczeniowej funkcja `'Słowa kluczowe'[Klucz]` zawsze zwraca nieprzefiltrowaną listę wszystkich wartości ze wskazanej kolumny. Następnie do akcji wkracza funkcja `FILTER()` i pozostawia tylko te wiersze/wartości, dla których wyrażenie w drugim argumencie ma wartość `PRAWDA`.

Następnie formuła wykorzystuje funkcję `SEARCH()` jako drugi argument funkcji `FILTER()`. Ponieważ funkcja `SEARCH()`, gdy coś znajdzie, zwraca niezerową wartość, funkcja `FILTER()` potraktuje ją jak wartość `PRAWDA` i zwróci tylko wyszukane wartości.

Gdzie można użyć tej sztuczki?

Co można zrobić z kolumną obliczeniową pokazaną w tej sztuczce? A gdyby ją umieścić w obszarze *Wiersze* tabeli przestawnej wraz z kilkoma innymi polami obliczeniowymi? Nowa kolumna sprawdza się w takiej konfiguracji całkiem dobrze:

Branża	Liczba spółek	Średnia liczba
(nieokreślona)	379	530,6
gaz	157	586,9
metal	184	566,3
miedź	42	493,6
stal	115	546,1
węglowa	74	573,0
węglowy	49	541,2
Suma końcowa	**1000**	**549,9**

Rysunek 3.34.

Zauważ, że zmieniliśmy komórkę *Etykiety wierszy* tabeli przestawnej na *Branża*, a komórkę *(puste)* na *(nieokreślona)*. Możesz również zrobić kilka innych rzeczy:

- Użyć nowej kolumny we fragmentatorze zamiast w obszarze *Wiersze*.
- Użyć nowej kolumny jako filtru w funkcji `CALCULATE()`. Możesz wykorzystać nowe pole obliczeniowe o nazwie na przykład `[Średnia liczba dla firm metalurgicznych]` z formułą `CALCULATE([Średnia Liczba]; Firmy[Wspólne słowo]="metal")`.
- Utworzyć nową kolumnę obliczeniową sumującą wartości `węglowa` i `węglowy` w jedną wartość, na przykład, hm, `węglowa`. Potem mógłbyś używać *tej* nowej kolumny do dowolnych opisanych wyżej celów.

Najczęstsze wyzwania związane z kalendarzem

Przegląd najczęściej spotykanych scenariuszy związanych z kolumnami obliczeniowymi nie byłby kompletny bez spędzenia chwili w świecie kalendarza, który będzie naszym ostatnim przystankiem w tym rozdziale.

Kolumna DataPrzyszła

Na poniższym rysunku widać, że ostatnia data w tabeli `KontaktySerwisowe` to 2014-06-01:

DataKontaktu	ProduktID	KlientID
2014-06-01	816	22117
2014-06-01	251	21216
2014-06-01	658	19090
2014-06-01	164	12702
2014-06-01	978	14599
2014-06-01	369	13034
2014-06-01	839	15478

Rysunek 3.35.

Jednak tabela `Kalendarz` sięga dalej, do grudnia 2014 roku:

Data	NrDniaTygodnia	Miesiąc
2014-12-26	5	grudzień
2014-12-27	6	grudzień
2014-12-28	7	grudzień
2014-12-29	1	grudzień
2014-12-30	2	grudzień
2014-12-31	3	grudzień

Rysunek 3.36.

Często w tabeli `Kalendarz` bardzo przydaje się kolumna obliczeniowa, w której znajdują się oznaczenia dla dat z przyszłości w odniesieniu do daty z innej tabeli. Poniżej przedstawiona jest jedna z takich formuł:

```
=IF([Data] > MAX(KontaktySerwisowe[DataKontaktu]); "Tak"; "Nie")
```

Gdy umieścisz tę formułę w tabeli `Kalendarz`, będzie ona zwracać wartość `Tak`, począwszy od daty 2014-06-02:

Data	DataPrzyszła
2014-05-30	Nie
2014-05-31	Nie
2014-06-01	Nie
2014-06-02	Tak
2014-06-03	Tak

Rysunek 3.37.

Kolumna DzieńTygodnia

Masz już kolumnę `NrDniaTygodnia` zawierającą liczby od 1 do 7. Ale teraz chcesz mieć nazwy tych dni. Tak wygląda niesamowicie prosta formuła realizująca to zadanie:

```
=FORMAT([Data]; "dddd")
```

Efekt jest wyjątkowo widowiskowy:

Data	DzieńTygodnia
2014-01-06	poniedziałek
2014-01-07	wtorek
2014-01-08	środa
2014-01-09	czwartek
2014-01-10	piątek
2014-01-11	sobota
2014-01-12	niedziela

Rysunek 3.38.

Kolumna RokMiesiąc

Teraz, gdy poznałeś podstawowe metody podejmowania wyzwań związanych z kalendarzem, zwiększymy trochę tempo i będziemy pokazywać same formuły i wyniki ich działania. Oto formuła `RokMiesiąc` i jej wynik:

```
=[Rok] & FORMAT([NrMiesiąca]; "00")
```

Data	NrMiesiąca	RokMiesiąc
2014-01-31	1	201401
2014-02-01	2	201402

Rysunek 3.39.

Kolumna Dzień roboczy/weekend

Tak wygląda formuła `Dzień roboczy/weekend` i jej wynik:

```
=SWITCH([NrDniaTygodnia]; 6; "Weekend"; 7; "Weekend"; "Roboczy")
```

Data	NrDniaTygodnia	DzieńTygodnia	Dzień roboczy/weekend
2014-01-06	1	poniedziałek	Roboczy
2014-01-07	2	wtorek	Roboczy
2014-01-08	3	środa	Roboczy
2014-01-09	4	czwartek	Roboczy
2014-01-10	5	piątek	Roboczy
2014-01-11	6	sobota	Weekend
2014-01-12	7	niedziela	Weekend

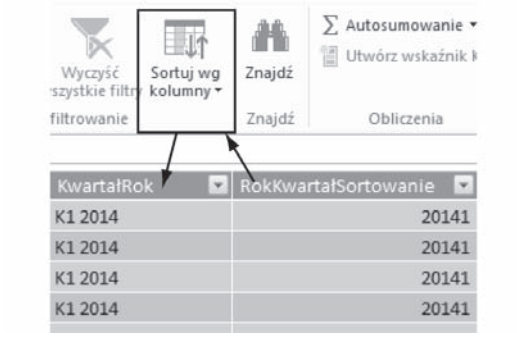
Rysunek 3.40.

Kolumna RokKwartałSortowanie

Tak wygląda formuła `RokKwartałSortowanie` i jej wynik:

```
=[Rok] * 10 + [NrKwartału]
```

Kolumna użyta do sortowania kolumny KwartałRok



Rysunek 3.41.

Wyjątkowo często występującym problemem jest brak możliwości sortowania danych w przedziałach czasu dłuższych niż jeden dzień (tydzień, miesiąc, kwartał itp.) i „zespawanych" z rokiem (na przykład *K2 2014*) według innej kolumny, zazwyczaj dostępnej w tabeli `Kalendarz`.

Uważamy, że powinna istnieć możliwość sortowania według daty, ale dodatek Power Pivot na to nie pozwala. I oczywiście nie można sortować według kolumny `NrKwartału`, ponieważ nie będą wtedy brane pod uwagę różne lata.

Dlatego często musimy sami znaleźć rozwiązanie: po prostu mnożymy rok przez 10, aby „zrobić miejsce" na jedną cyfrę oznaczającą numer kwartału i dodać ją. Czy to istotne, że wynik 20142 jest bezużyteczny i nigdzie nie zostanie użyty w tabeli przestawnej? Ważne jest, że dzięki niemu dane są sortowane prawidłowo. Możemy ukryć tę kolumnę przed narzędziami klienta i zapomnieć o niej.

> **UWAGA**
> Tę samą technikę możesz zastosować w kolumnie `RokMiesiąc` z tym wyjątkiem, że rok trzeba przemnożyć przez 100, aby zrobić miejsce na dwie cyfry z numerem miesiąca.

Wyzwania związane z niestandardowym kalendarzem

Wszystkie poprzednie przykłady dotyczyły tzw. „standardowego" kalendarza, czyli takiego, w którym miesiąc ma dokładnie tyle samo dni, ile jest w kalendarzu na ścianie.

W wielu branżach, również w detalicznej, standardowy kalendarz jest niemal bezużyteczny. We wszelkich porównaniach okresów wykorzystywane są niestandardowe kalendarze zdefiniowane przez użytkownika. Bardzo często takie kalendarze tworzone są według schematu *445*, w którym pierwszy miesiąc ma cztery tygodnie, drugi też cztery tygodnie, a trzeci pięć tygodni (później ten schemat jest powtarzany).

Nad niektórymi kolumnami obliczeniowymi wymaganymi zazwyczaj w takich tabelach można się nieźle napocić, więc omawiając tę sztuczkę, podamy kilka przykładów.

Określenie numeru dnia w danym okresie

Załóżmy, że masz tabelę kalendarza typu 445 o nazwie `KalendarzHybrydowy`. Wśród jego kolumn są dwie o nazwach `Data` i `445MiesiącID`:

Data	445MiesiącID
2014-01-25	1
2014-01-26	1
2014-01-27	1
2014-01-28	1
2014-01-29	2
2014-01-30	2
2014-01-31	2
2014-02-01	2

Rysunek 3.42.

Kolumna `445MiesiącID` jest podstawą dla wszystkich wyliczeń na poziomie miesięcy. Aby cofnąć się do poprzedniego okresu i sprawdzić ubiegły miesiąc, wystarczy wykonać proste odejmowanie –1 z użyciem tej kolumny:

Ale tworząc pole obliczeniowe porównujące okresy czasu w kalendarzu typu 445, szybko stwierdzisz, że musisz znać numer dnia bieżącego okresu, „w którym jesteś". Ten numer powinien przyjmować wartości od 1 do 28, w następnym miesiącu ponownie od 1 do 28, a w kolejnym (5-tygodniowym) od 1 do 35. Potem schemat powinien się powtarzać. Trzeba by się podrapać po głowie.

Aby oszczędzić Twoją czuprynę, poniżej przedstawiamy gotową formułę:

```
=INT([Data] –
     CALCULATE(FIRSTDATE(KalendarzHybrydowy[Data]);
               FILTER(KalendarzHybrydowy;
                      KalendarzHybrydowy[445MiesiącID] =
                         EARLIER(KalendarzHybrydowy[445MiesiącID])
                     )
              ) + 1
    )
```

A tak wygląda jej wynik:

Data	445MiesiącID	DzieńOkresu
2014-01-25	1	25
2014-01-26	1	26
2014-01-27	1	27
2014-01-28	1	28
2014-01-29	2	1
2014-01-30	2	2
2014-01-31	2	3
2014-02-01	2	4

Rysunek 3.43.

Określenie numeru tygodnia w przedziale czasu

Inne często spotykane pytanie brzmi: „Jaki jest numer tygodnia w bieżącym okresie?". Numer powinien przybierać wartości od 1 do 4, potem od 1 do 5, a następnie od 1 do 5.

Ten problem jest łatwiejszy niż określenie numeru dnia, ale i tak znów musisz się podrapać po głowie, jeżeli ktoś patrzy, co robisz. Poniżej jest formuła:

```
=CEILING([DzienOkresu]/7;1)
```

Stale rosnący i „gładki" numer tygodnia

Pola obliczeniowe typu „Poprzedni tydzień" szybko przekonają Cię, że potrzebna jest kolumna taka jak na poniższym rysunku, w której wartości zwiększają się o 1 z każdym kolejnym tygodniem, ale nigdy nie „resetują się" (nie wracają do 1) z początkiem nowego roku. Jak również nigdy nie ma przerw w wartościach tej kolumny. (Innymi słowy, chcesz, aby pierwszy tydzień następnego roku miał numer dokładnie o 1 większy od numeru ostatniego tygodnia poprzedniego roku).

Data	NrTygodnia
2014-12-15	51
2014-12-16	51
2014-12-17	52
2014-12-18	52
2014-12-19	52
2014-12-20	52
2014-12-21	52
2014-12-22	52
2014-12-23	52
2014-12-24	53
2014-12-25	53
2014-12-26	53

Rysunek 3.44.

Formuła jest niespodziewanie trudna w utworzeniu, nie dlatego, że jest to dodatek Power Pivot, ale ze względu na złożoność obliczeń arytmetycznych, od których mózg może się przegrzać. Oto co musisz wpisać:

```
=ROUNDDOWN(([445MiesiącID]-1)/3;0)*13 + MOD([445MiesiącID]-1;3)*4 + [IDTygodnia]
```

Gdybyśmy dalej podążali tym topem, wyczerpalibyśmy samych siebie i czytelników. Dlatego zmieniamy bieg i w rozdziale 4. pobawimy się trochę przenośnymi formułami.

Skorowidz

G

H

I

J

K

L

Ł

M

N

O

P

R

S

Ś

T

U

W

Z

Power Pivot dla Excela

Jeżeli myślisz, że poznałeś już na wylot wszystkie funkcje arkusza kalkulacyjnego Excel, to jesteś w błędzie! Zakres możliwości tego narzędzia można poszerzać dzięki różnorodnym dodatkom. Jednym z nich jest PowerPivot — biblioteka pozwalająca na analizę ogromnych zbiorów danych. Jeżeli chcesz w pełni wykorzystać jej potencjał, to masz w rękach doskonałe źródło informacji!

W trakcie lektury kolejnych rozdziałów nauczysz się korzystać z fragmentatorów, poznasz zaawansowane funkcje wbudowane, a także metody analizy kampanii reklamowych czy wyników testów A/B. Ponadto dowiesz się, jak określić odsetek powracających klientów i gości na stronie WWW, oraz zliczysz zdarzenia, które potencjalnie mogły zajść, ale do nich nie doszło. W tej wyjątkowej książce znajdziesz również bezcenne informacje na temat zastosowania narzędzi Power Query, Power View oraz Power Map. Sięgnij po ten przewodnik i poznaj możliwości Excela w zakresie Business Intelligence!

Dzięki tej książce:

- poznasz zastosowanie fragmentatorów
- przeprowadzisz zaawansowane analizy ogromnych zbiorów danych
- przeanalizujesz wyniki testów A/B
- poznasz możliwości narzędzi Power Query, Power View oraz Power Map
- użyjesz Excela do Business Intelligence

Wykorzystaj program Excel w Business Intelligence!

Rob Collie — były szef zespołu inżynierów w firmie Microsoft. Przedsiębiorca, konsultant, autor książek. Pasjonat Excela. Prowadzi popularną stronę poświęconą dodatkowi PowerPivot.

Bill Jelen — certyfikowany specjalista MVP. Autor 42 książek poświęconych Excelowi. Prowadzi popularną stronę MrExcel.com.

Helion

32496 numer katalogowy

księgarnia internetowa

http://helion.pl

zamówienia telefoniczne

0 801 339900

0 601 339900

Sprawdź najnowsze promocje:
http://helion.pl/promocje
Książki najchętniej czytane:
http://helion.pl/bestsellery
Zamów informacje o nowościach:
http://helion.pl/nowosci

Helion SA
ul. Kościuszki 1c, 44-100 Gliwice
tel.: 32 230 98 63
e-mail: helion@helion.pl
http://helion.pl

ISBN 978-83-283-0443-7

Informatyka w najlepszym wydaniu

cena: 49,00 zł