

## Moduł 2.

### Wykorzystanie programu Excel do zadań analitycznych

## Rozdział 5.

### Adresacja względna, bezwzględna, mieszana i wielowymiarowa w analizie danych. Wykorzystanie nazwanych obszarów komórek do adresacji bezwzględnej

---

Zajęcia 5.

2 godziny

#### Zakres zdobytych umiejętności:

- Zapoznanie się z metodami adresacji komórek i obszarów komórek w arkuszu kalkulacyjnym.
- Nabycie umiejętności wykorzystania adresacji do budowania formuł obliczeniowych oraz do analizy danych w arkuszu kalkulacyjnym.

#### Nauczymy się:

- Korzystać z adresacji:
  - względnej
  - bezwzględnej
  - mieszanej
- Korzystać z bezwzględnej adresacji wielowymiarowej.
- Nazywać obszary komórek w adresacji bezwzględnej.

### Praktyczne zastosowanie zdobytej wiedzy

Zrozumienie działania adresacji względnej, bezwzględnej i mieszanej w arkuszach kalkulacyjnych jest umiejętnością podstawową. Bez używania adresacji względnej nie da się napisać formuł, które można kopiować w kolejnych wierszach. Z kolei bez adresacji bezwzględnej nie ma możliwości stworzenia formuł odwołujących się do wartości, które chcemy zmieniać automatycznie we wszystkich skopiowanych formułach poprzez zmianę w jednym miejscu. Przynajmniej jedna z wymienionych adresacji wy-

stępuje niemal w każdej formule, a w większości złożonych formuł obliczeniowych pojawia się adresacja względna i bezwzględna. Adresacji mieszanej używa się najczęściej przy tworzeniu tablic matematycznych, statystycznych, astronomicznych itd., a więc w analizie danych. Adresacja wielowymiarowa jest wykorzystywana, gdy w formule obliczeniowej trzeba odwołać się do wartości w innym arkuszu.

## Omówienie zagadnienia



Rozumienie logiki działania adresacji względnej i bezwzględnej jest warunkiem koniecznym do efektywnego korzystania z arkuszy kalkulacyjnych.

Zdaniem autora, jeśli użytkownik rozgryzie tę logikę, wszystkie zagadnienia związane z pisanem formuł w arkuszach kalkulacyjnych będą łatwe do zrozumienia.

Przykładowy adres: Polska, Warszawa, ul. Lewartowskiego 17, nieważne, gdzie się znajdujemy w danym momencie, po odnalezieniu na mapie jest **bezwzględnie** jednoznaczny. Natomiast instrukcja: skarb jest zakopany 10 kroków na północ, 25 kroków na zachód, jest adresem **względny**, ponieważ wymaga wskazania punktu odniesienia i zależnie od punktu odniesienia może względem tego punktu wskazywać na inny adres.

Analogicznie działa adresacja względna w arkuszach kalkulacyjnych. W formułach skarbami są wartości wprowadzone do komórek (lub wyliczone przez formuły w tych komórkach). W poprzednim rozdziale zajmowaliśmy się wykorzystaniem prostych formuł do analizy danych. Po napisaniu formuły kopiowaliśmy ją do kolejnych wierszy, dla których uzyskiwaliśmy wynik działania formuły dla danego wiersza. Nie zastanawialiśmy się wtedy, jak naprawdę to działa. Sposób działania adresacji względnej przy kopiowaniu formuły pokazano na rysunku 1.



C1					C2					C3							
	A	B	C	D	E		A	B	C	D	E		A	B	C	D	E
1	10	1	11			1	10	1	11			1	10	1	11		
2	20	2	22			2	20	2	22			2	20	2	22		
3	30	3	33			3	30	3	33			3	30	3	33		
4	40	4	44			4	40	4	44			4	40	4	44		
5	50	5	55			5	50	5	55			5	50	5	55		
6	60	6	66			6	60	6	66			6	60	6	66		
7	70	7	77			7	70	7	77			7	70	7	77		
8	80	8	88			8	80	8	88			8	80	8	88		
9	90	9	99			9	90	9	99			9	90	9	99		
10	100	10	110			10	100	10	110			10	100	10	110		

Rysunek 1. Działanie adresacji względnej przy kopiowaniu formuły

Na rysunku 1 widzimy arkusz kalkulacyjny, w którym w kolumnie **A** i **B** wprowadzone są wartości. Do komórki **C1** wpisano formułę **=A1+B1**. Następnie napisaną formułę skopiowano do kolejnych komórek w kolumnie **C**. Po skopiowaniu, w komórce **C2** widnieje formuła **=A2+B2**, a w komórce **C3** formuła **=A3+B3**. Analogicznie w kolejnych komórkach skopiowana formuła „dopasowała się” do wiersza.

Jak arkusz kalkulacyjny naprawdę „zrozumiał” formułę?

Komórka **A1** względem komórki **C1** jest w tym samym wierszu przesunięta o dwie kolumny w lewo, czyli dwie kolumny „wcześniej”. Natomiast komórka **B1** względem komórki **C1** jest w tym samym wierszu przesunięta o jedną kolumnę w lewo, czyli jedną kolumnę „wcześniej”. Tak naprawdę wprowadzony przez nas do komórki **C1** adres **A1** został zapamiętany jako **WoK-2** (**Wo** – wiersz przesunięty o 0 wierszy, **K-2** – kolumna o 2 wcześniejsza, czyli przesunięta o 2 w lewo), a adres **B1** jako **WoK-1** (**Wo** – wiersz przesunięty o 0 wierszy, **K-1** – kolumna o 1 wcześniejsza, czyli przesunięta o 1 w lewo), formułę można zapisać jako **=WoK-2+WoK-1**.

Gdy formuła jest w komórce **C1**, oznacza to **=A1+B1**. Jeśli formuła jest w komórce **C2**, **=WoK-2+WoK-1** oznacza **=A2+B2**, gdy formuła jest w komórce **C3**, formuła **=WoK-2+WoK-1** oznacza **=A3+B3** itd. Analogicznie, gdy w komórce **D4** jest wpisana formuła **=E5+F5**, oznacza ona **=K1E4+K2E4...**



Kiedy użyjemy adresacji bezwzględnej, po skopiowaniu formuły w dowolne miejsce zawsze odwołuje się do tego samego adresu. Jeśli adres ma być adresem bezwzględ-



nym, oznaczamy go symbolem \$. Szybko zmieniać adres ze względny na bezwzględny (i mieszany) można, po jego zaznaczeniu, wciskając **klawisz [F4]**.

Przykłady adresacji względnej i bezwzględnej pokazano na rysunku 2.

	A	B	C	D	E
1	87	91	360		
2	84	55	249		
3	47	82	293		
4	98	25	173		

Rysunek 2. Adresacja względna i bezwzględna

Jak widać na rysunku 2, w komórkę **C1** wpisano formułę **=A1+B1\*\$E\$1**. Po skopiowaniu jej do komórki **C2** formuła ma postać **=A2+B2\*\$E\$1**. Adresacja względna została „zapamiętana”, jako **=WOK-2+WOK-1**, jak w omawianym wcześniej przykładzie, więc adres, do którego odwołuje się formuła zmienia się wraz ze zmianą położenia komórki zawierającej skopiowaną formułę. Natomiast adres **\$E\$1**, jako adres bezwzględny, niezależnie od tego, gdzie zostanie skopiowana formuła, zawsze odwołuje się do tego samego adresu. Pozwala to na używanie w formułach wartości, które w całym ciągu obliczeń mają być takie same, ale chcemy mieć możliwość ich zmiany, bez poprawiania każdorazowo formuły (np. zmiana stawki podatku).



Planując formuły należy zastanowić się, które dane są danymi wejściowymi, np. cena jednostkowa, liczba sztuk, kategoria podatkowa, a które wartościami powtarzającymi się w każdym wierszu obliczeń (np. stawka podatkowa), dla których warto zrobić oddzielną lokalizację, co w razie zmiany tej wartości pozwoli ją zmodyfikować w jednym miejscu. Jeśli tego dobrze nie zaplanujemy, trzeba będzie nanosić poprawki w wielu formułach lub w wielu komórkach arkusza.



Przy większej liczbie obliczeń warto rozważyć umieszczenie tych danych w oddzielnym arkuszu. W takiej sytuacji stosujemy bezwzględny adres wielowymiarowy (przy odwołaniu do innego arkusza w tym samym skoroszycie można również użyć wielowymiarowej adresacji względnej, ale zazwyczaj chcemy razem z wyświetlanym wynikiem widzieć dane, na podstawie których został on obliczony, więc częściej adresacji względnej używa się przy odwołaniach do tego samego arkusza, chyba że chcemy ukryć dane wejściowe, a nie chcemy „chować” kolumn).

Jak widać na rysunku 3, przedstawiającym adresację bezwzględną, dane zmieniające dla każdego wiersza znajdują się w arkuszu **Obliczenia** w kolumnach **A** i **B**. W komórce **C1** napisano formułę, która odwołuje się adresacją względną do odpowiednich komórek w kolumnie **A** i **B**. Te adresy po skopiowaniu do kolejnych komórek w kolumnie **C** będą miały zmienione odwołanie – do komórki z „własnego” wiersza. Natomiast podawane w poprzednim przykładzie, widocznym na rysunku 2, odwołanie adresem bezwzględnym stało się odwołaniem bezwzględnym do komórki w arkuszu **StawkiPodatku**, pokazanym na rysunku 3. W komórce **B1** umieszczono wartość, która będzie wykorzystywana.

	A	B	C
1	87	91	109,75
2	84	55	97,75
3	47	82	67,5
4	98	25	104,25
5	91	37	100,25
6	89	86	110,5
7	44	21	49,25
8	47	22	52,5
9	22	98	46,5
10	63	69	80,25

	A	B
1	VAT: {	25%
2	O	19%
3	L	21%

Rysunek 3. Bezwzględna adresacja wielowymiarowa

Widoczne na rysunku 3 odwołanie do innego arkusza ma postać **StawkiPodatku!\$B\$1**.



Jeśli w adresie nie podajemy nazwy arkusza, oznacza to arkusz bieżący. Jeśli zaś w adresie używamy odwołania do innego arkusza, po jego nazwie podajemy symbol wykrzyknika !.

Podobnie, jak podajemy komuś tylko ulicę, numer domu, numer mieszkania – oznacza to zazwyczaj, że odwołujemy się do tej samej miejscowości; gdy chcemy wskazać adres w innej miejscowości podajemy nazwę miejscowości, ulicę numer domu, numer mieszkania. Używanie w skoroszycie wielu arkuszy pozwala łatwiej lokalizować potrzebne dane oraz zwiększyć ilości przetwarzanych danych (choć obecnie taka potrzeba występuje sporadycznie).



Jeśli używamy **lokalnie zainstalowanego** programu **Microsoft Excel**, możemy skorzystać z funkcjonalności obecnie zablokowanych w Excel Web App: nazywania obszarów i odwołań do innego pliku. Nazwanie obszaru (jednej komórki lub grupy komórek – prostokąta) pozwala ułatwić pracę (tak, jak wygodniej jest wybrać kontakt w telefonie, niż wpisywać cały numer).

Przykład nazwanego obszaru komórek pokazano na rysunku 4.

	A	B	C	D	E	F
1	87	91	=A1+B1*VAT			
2	84	55	97,75			
3	47	82	67,5			
4	98	25	104,25			
5	91	37	100,25			
6	89	86	110,5			
7	44	21	49,25			
8	47	22	52,5			
9	22	98	46,5			
10	63	69	80,25			

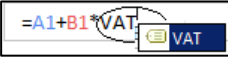
  

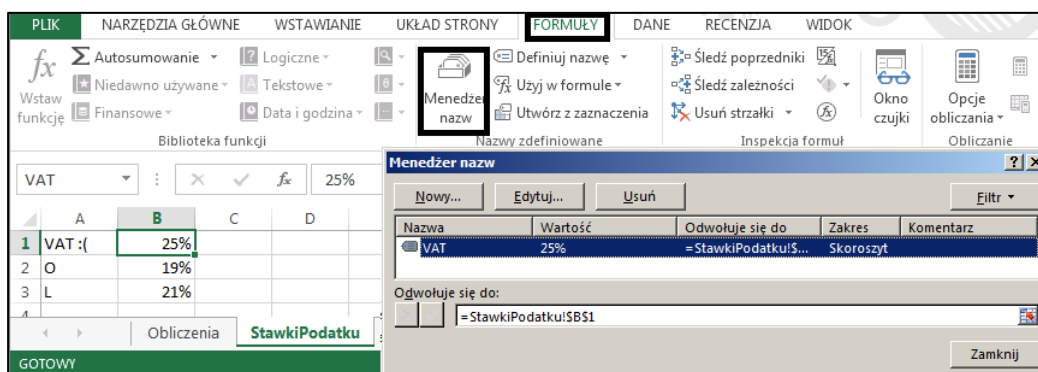
	VAT	B	C	D	E
1	VAT :(	25%			
2	O	19%			
3	L	21%			

Rysunek 4. Nazwany obszar równoznaczny adresowi bezwzględnemu



Na rysunku 4 zamiast adresu **StawkiPodatku!\$B\$1** została użyta przypisana mu **nazwa obszaru równoważna z adresem bezwzględny**. Nazwa obszaru w obrębie skoroszytu Excel musi być unikalna i jednoznaczna. W Microsoft Excel (nie działa w Excel Web App) najłatwiej ją wprowadzić poprzez zaznaczenie obszaru (np. komórki wybranego arkusza) i wpisanie nazwy obszaru w polu adresu (na rysunku nad nagłówkiem kolumny **A** w polu nazwy wpisano **VAT**). Po rozwinięciu listy adresu widoczne są wszystkie nazwy obszarów. Wybranie obszaru z listy powoduje przeniesienie zaznaczenia na odpowiadający nazwie adres.

Jak widać na rysunku 4, wpisując na pasku formuły zamiast adresu nazwę wywołujemy listę nazwanych obszarów . Na rysunku 5 przedstawiono okienko Menedżera nazw w arkuszu kalkulacyjnym.



Rysunek 5. Okienko Menedżera nazw

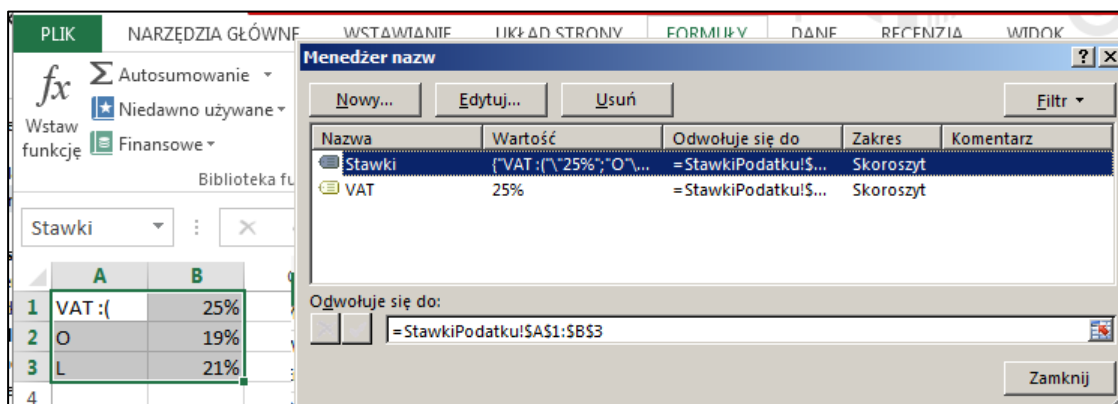


Nazwanymi obszarami można zarządzać za pomocą okna **Menedżer nazw**, które wywołuje się, klikając przycisk **Menedżer nazw** na wstążce **FORMUŁY**. Nowa nazwa zasadniczo powinna być unikalna w skoroszycie (przy definiowaniu nowej nazwy za pomocą **Menedżera nazw** można utworzyć nazwę dla wybranego arkusza, co pozwala na zastosowanie jej w różnych arkuszach).





W razie potrzeby za pomocą **Menedżera nazw** można zmodyfikować adresy przypisane do nazwy lub usunąć nazwę już istniejącą. Rysunek 6 zawiera odwołanie do adresu obszaru komórek w oknie Menedżera nazw.

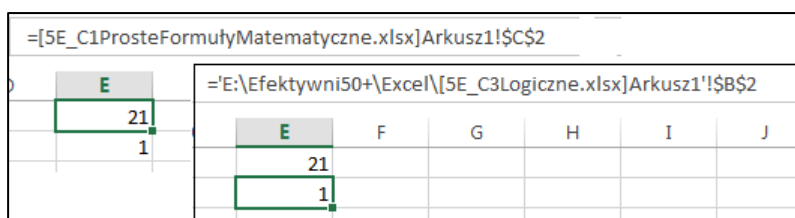


Rysunek 6. Odwołanie do adres obszaru komórek w Menedżerze nazw

Dotychczas w formułach odwoływaliśmy się do adresów pojedynczych komórek, ale w kolejnych rozdziałach poznamy wykorzystanie adresów obszarów np. w funkcji suma. Jak widać na rysunku 6, **adres obszaru** definiujemy podając adres komórki lewego górnego i prawego dolnego rogu obszaru rozdzielone dwukropkiem np.: **\$A\$1:\$B\$3**.



W Microsoft Excel istnieje możliwość odwołania się do wartości w komórce innego pliku (patrz rysunek 7), gdzie w komórkach **E1** i **E2** mamy odwołanie do innego pliku Excela.



Rysunek 7. Odwołanie do innego pliku

Można wpisać adres docelowej komórki, ale najłatwiej otworzyć skoroszyt, do którego chcemy się odwołać, w komórce naszego arkusza wpisać znak =, oznaczający początek pisania formuły, a następnie w arkuszu, do którego chcemy się odwoływać zaznaczyć od-





powiednią komórkę. Odwołanie do innego skoroszytu Excel będzie wyświetlane na jeden ze sposobów, zależnie od tego, czy plik skoroszytu źródłowego jest otwarty czy nie.

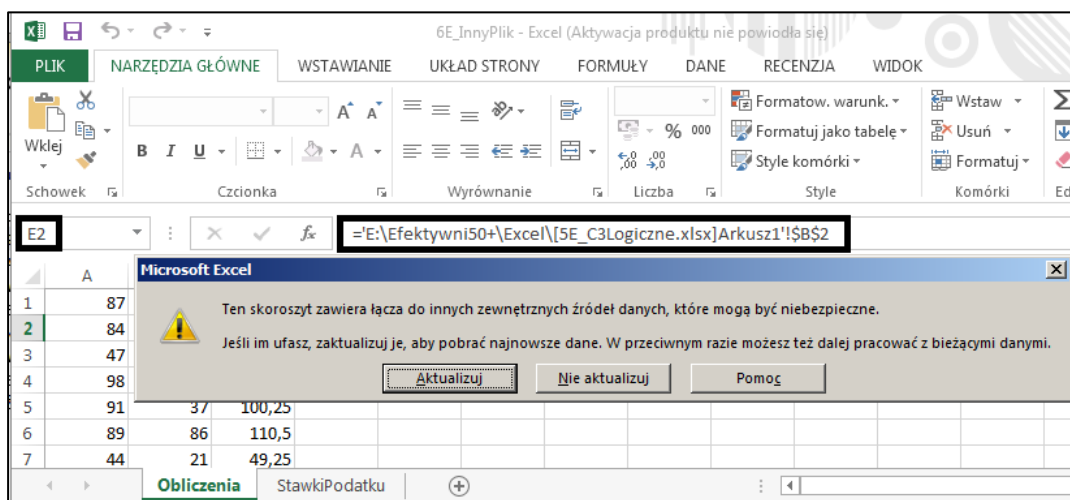
Gdy jest otwarty, tak jak ilustruje rysunek 7, w komórce **E1** adres ma postać: **=[5E\_C1ProsteFormułyMatematyczne.xlsx]Arkusz1!\$C\$2**.

Nazwa otwartego skoroszytu jest ujęta w nawiasy kwadratowe, nazwa arkusza zakończona jest wykrzyknikiem i zawiera bezwzględny adres komórki (lub obszaru). Natomiast gdy źródłowy skoroszyt jest zamknięty, jak widać w komórce **E2** na rysunku 7, adres ma postać:

**='E:\Efektywni50+\Excel\[5E\_C3Logiczne.xlsx]Arkusz1!\$B\$2**. Podana jest pełna ścieżka do pliku skoroszytu Excel (umieszczona w pojedynczym cudzysłowie), nazwa arkusza zakończona wykrzyknikiem i bezwzględny adres komórki.



Przy otwieraniu pliku Excel, zawierającego odwołania do innych skoroszytów, następuje próba aktualizacji wartości, jeśli się to nie uda lub jeśli w widocznym na rysunku 8 (przedstawia otwieranie skoroszytu Microsoft Excel zawierającego odwołania do innych plików) oknie Microsoft Excel wybierzemy przycisk **Nie aktualizuj**, używana jest ostatnia znana wartość (zbuforowana). Z odwołań do innego skoroszytu należy korzystać z największą ostrożnością.



Rysunek 8. Skoroszyt Microsoft Excel zawierający odwołania do innych plików



Choć odwoływanie się do zawartości w innych plikach jest bardzo wygodne, np. w konsolidacji danych, która będzie omawiana później, to jednak należy pamiętać, że w przypadku braku komunikacji z plikami źródłowymi danych, wartości te mogą być nieaktualne.