

**Dr inż. Krystian Tarczyński**

Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach  
Wydział Agrobioinżynierii i Nauk o Zwierzętach

## IX. ZAAWANSOWANE NARZĘDZIA W MS EXCEL

### WSTĘP

Korzystanie z wyspecjalizowanych narzędzi czyni pracę sprawniejszą i pozwala na analizę danych z zastosowaniem dołączonych do oprogramowania dodatków. Część z nich wymaga wcześniejszej aktywacji, ponieważ nie są domyślnie dostępne w interfejsie użytkownika.

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie arkusza kalkulacyjnego jako prostej bazy danych, analizowanie informacji poprzez sortowanie i filtrowanie, używanie funkcji szukaj wyniku, modelowanie z dodatkiem solver oraz tworzenie tabel i wykresów przestawnych. Zrozumienie treści ułatwiają rozwiązywane przykłady, a kończące rozdział zadania służą sprawdzeniu nabytej wiedzy i umiejętności.

### 1. ARKUSZ KALKULACYJNY JAKO PROSTA BAZA DANYCH

MS Excel może być wykorzystywany do tworzenia baz danych w formie tabel, które zawierają obiekty określone przez atrybuty. To mogą być uczniowie opisani nazwiskami, imionami, wiekiem i wzrostem. Wówczas w etykietach nagłówków znajdują się nazwy pól określające rodzaj wprowadzanych informacji, np. wiek lub wzrost, a wiersz z zestawionymi polami dla jednego ucznia będzie **rekordem**.

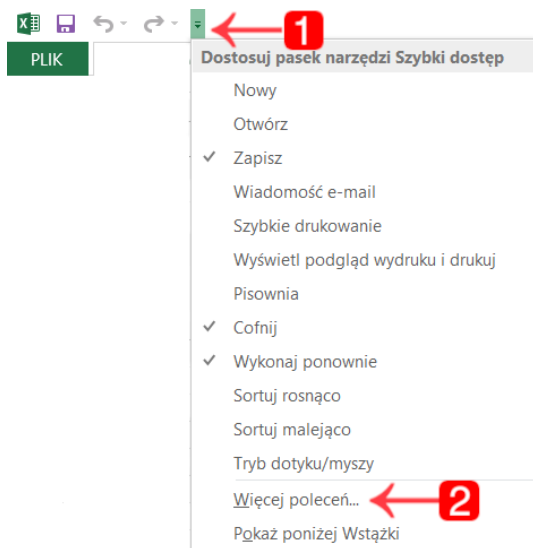
Rozszerzenie możliwości programu o polecenie **Formularz** ułatwia wprowadzanie, przeglądanie, zmienianie i usuwanie danych poprzez jedno okno dialogowe<sup>1</sup>. Do korzystania z tego narzędzia niezbędne są nagłówki kolumn i brak zarówno pustych wierszy jak i kolumn pomiędzy danymi.

Przykład 1. Aktywuj **Formularz**, aby był widoczny na pasku narzędzi **Szybki dostęp**.

1. Wybierz **Dostosuj pasek narzędzi Szybki dostęp** (il. 1, 1) oraz **Więcej poleceń** (il. 1, 2).

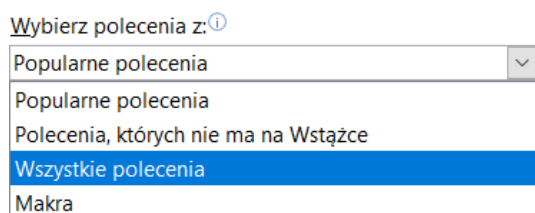
---

<sup>1</sup> <https://support.microsoft.com/pl-pl/office/om%C3%B3wienie-formularzy-kontrolki-formularza-i-activex-w-arkuszu-15ba7e28-8d7f-42ab-9470-ffb9ab94e7c2>, data dostępu 18.10.2023.



1. Dostosowywanie paska narzędzi *Szybki dostęp*

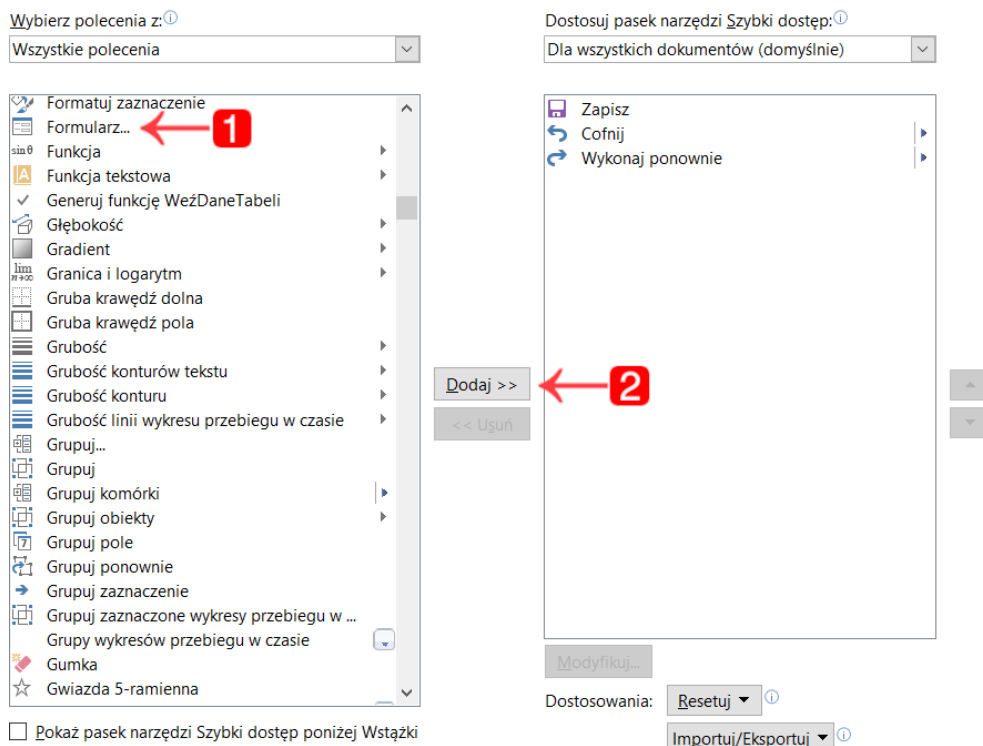
2. Z listy **Wybierz polecenia** z wskaż **Wszystkie polecenia** (il. 2).



2. Wybór poleceń

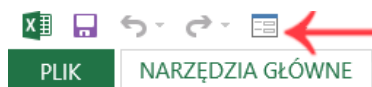
3. Wyszukaj **Formularz** i zaznacz (il. 3, 1).

4. Kliknij **Dodaj >>** (il. 3, 2) i OK.



3. Dodawanie *Formularza*

5. Ikona **Formularza** pojawi się na pasku **Szybki dostęp** (il. 4).



4. Ikona **Formularza** na pasku narzędzi **Szybki dostęp**

Przykład 2. Korzystając z **Formularza** dodaj do tabeli (plik **2-11.xlsx**, arkusz **Formularz1**) rekord z nowo zatrudnioną osobą: Izabela Rogala, 33 lata, zamieszkała w Sokołowie Podlaskim, wykształcenie średnie, ekspedientka, staż pracy 9 lat, miesięczne wynagrodzenie brutto w wysokości 5200 zł, brak ukończonych szkoleń (**Formularz1\_roz**)<sup>2</sup>.

1. Ustaw kursor w obszarze tabeli.
2. Otwórz **Formularz** i naciśnij przycisk **Nowy** (il. 5, 1).
3. Wprowadź dane i kliknij **Zamknij** (il. 5, 2).

5. Dodawanie nowego rekordu

Przykład 3. Korzystając z **Formularza** (plik **2-11.xlsx**, arkusz **Formularz2**) usuń rekord z Januszem Walewskim i zmodyfikuj dane dotyczące Wojciecha Rybaka: 4 ukończone szkolenia, wykształcenie średnie, a u Roberta Zagórnego popraw wynagrodzenie na 7400 zł (**Formularz2\_roz**).

1. Otwórz **Formularz**.
2. Kliknij **Znajdź poprzedni/Znajdź następny** (il. 6,1 i 6, 2), aby przejść do rekordu z Izabelą Rogalą.
3. Naciśnij **Usuń** (il. 6, 3).
4. W przypadku Wojciecha Rybaka i Roberta Zagórnego dokonaj korekty danych.
5. Zatwierdź czynności przyciskiem **Zamknij**.

<sup>2</sup> Nazwa arkusza z rozwiązaniem przykładem.

Arkusz2

Imię: Izabela

Nazwisko: Rogala

Wiek: 33

Miejsce zamieszkania: Sokołów Podlaski

Wykształcenie: średnie

Zawód: ekspedientka

Staż pracy: 9

Miesięczne wynagrodzenie brutto (zł): 5200

Ukończone szkolenia: 0

3 z 3

Nowy

Usun

Przywróć

Znajdź poprzedni

Znajdź następny

Kryteria

Zamknij

#### 6. Nawigacja i usuwanie rekordów

Przykład 4. Wyszukaj osoby (plik **2-11.xlsx**, arkusz **Formularz3**), które ukończyły 3 lub więcej szkoleń a ich staż pracy jest mniejszy niż 7 lat. Wykonaj zrzuty **Formularza** z rekordami spełniającymi kryteria i wklej do nowego arkusza (Formularz3\_roz.xlsx).

1. Otwórz **Formularz**.
2. Kliknij **Kryteria** i wypełnij pola dotyczące stażu pracy i ukończonych szkoleń zgodnie z wymaganiami (il. 7).

Nowy

Usun

Przywróć

Znajdź poprzedni

Znajdź następny

Kryteria

Zamknij

Dane

Imię:

Nazwisko:

Wiek:

Miejsce zamieszkania:

Wykształcenie:

Zawód:

Staż pracy: <7

Miesięczne wynagrodzenie brutto (zł):

Liczba ukończonych szkoleń: >=3

#### 7. Kryteria dla wyszukiwanych rekordów

3. Wyszukaj rekordy spełniające kryteria przez kliknięcie **Znajdź poprzedni/Znajdź następny**.
4. Do zrzutów **Formularza** z rekordami spełniających kryteria użyj skrótu klawiaturowego [**Logo Windows**] + [**Shift**] + [**S**] i wklej je do nowego arkusza Excela.

## 2. ANALIZA DANYCH

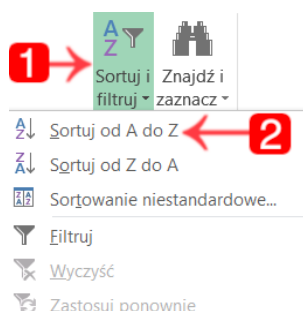
Opracowanie i przeanalizowanie danych prowadzi do pozyskania użytecznych wiadomości, które stają się podstawą diagnoz, działań i racjonalnych decyzji. Excel dysponuje różnymi narzędziami do szybkiego przetwarzania znacznej liczby informacji, automatyzuje obliczenia, rozwiązuje problemy przez odpowiednie dopasowanie funkcji, a także przeprowadza czytelne i dynamiczne wizualizacje czy raportowanie.

## 2.1. SORTOWANIE I FILTROWANIE

Są jednymi z najczęściej wykorzystywanych opcji analizowania danych w Excelu. Sortowanie porządkuje informacje malejąco lub rosnąco w jednej kolumnie albo w wielu, ale może to robić też w sposób niestandardowy. **Filtrowanie** natomiast powoduje, że wyświetlają się tylko dane, które spełniają kryteria, a pozostałe są ukrywane. Zwykle korzysta się ze strzałek w nagłówkach kolumn, czyli filtrowania prostego zwanego **autofiltrem**. Program dysponuje także **filtrem zaawansowanym**, który potrzebuje zakresu kryteriów z etykietami kolumn. Jeśli wymagania wprowadzi się do tego samego wiersza to wszystkie muszą być zrealizowane, umieszczone w kolejnym wierszu traktowane są jako warunki LUB.

Przykład 5. Posortuj dane z wynikami biegu mężczyzn na 100 metrów (plik **2-11.xlsx**, arkusz **Sortowanie1**) w taki sposób, żeby zaczynały się od najkrótszego czasu (**Sortowanie1\_roz**).

1. Kliknij:
  - 1.1. Dowolne pole w kolumnie **Czas**.
  - 1.2. Zakładkę **Narzędzia główne** i **Sortuj i filtruj** (il. 8, 1). Opcje sortowania i filtrowania znajdują się również w zakładce **Dane**.
  - 1.3. **Sortuj od A do Z** (il. 8, 2).

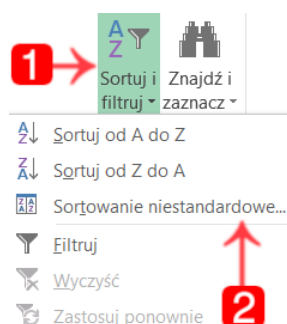


8. Dostęp do opcji *Sortuj od A do Z*

2. Zwróć uwagę, że w przypadkach, gdy czasy są identyczne zachowana jest kolejność początkowa danych, np. dla 9,69 najpierw Y. Blake, a potem A. Powell.

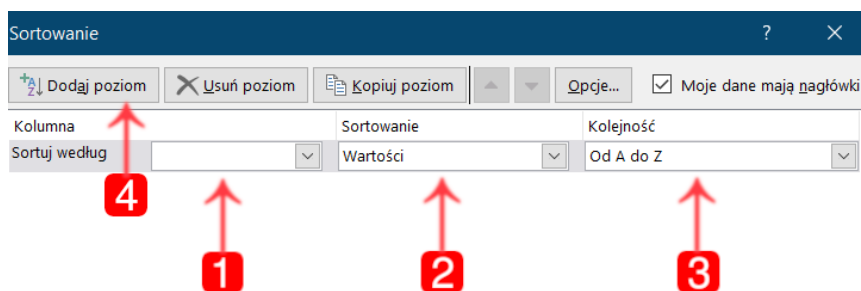
Przykład 6. Uporządkuj dane (plik **2-11.xlsx**, arkusz **Sortowanie2**) sortując jednocześnie informacje w kolumnie **Kraj** od A do Z i **Czas** od najmniejszych do największych wartości (**Sortowanie2\_roz**).

1. Kliknij:
  - 1.1. Dowolne pole tabeli.
  - 1.2. Zakładkę **Narzędzia główne**, a potem **Sortuj i filtruj** (il. 9, 1).



9. Dostęp do opcji *Sortowanie niestandardowe*

2. Wybierz:
  - 2.1. **Sortowanie niestandardowe** (il. 9, 2).
  - 2.2. **Kraj** w polu **Sortuj według** (il. 10, 1).

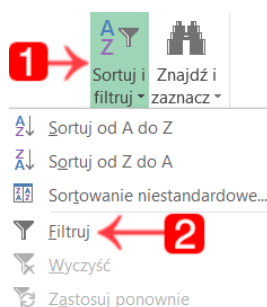


#### 10. Okno Sortowania niestandardowego

- 2.3. **Wartości** w polu **Sortowanie** (il. 10, 2).
- 2.4. **Od A do Z** w polu **Kolejność** (il. 10, 3).
- 2.5. **Dodaj poziom** (il. 10, 4).
- 2.6. **Czas na 100 m [s]** w polu **Następnie według**.
- 2.7. **Wartości** w polu **Sortowanie**.
- 2.8. **Od Najmniejszych do największych** w polu **Kolejność**.
- 2.9. Przycisk **OK**.

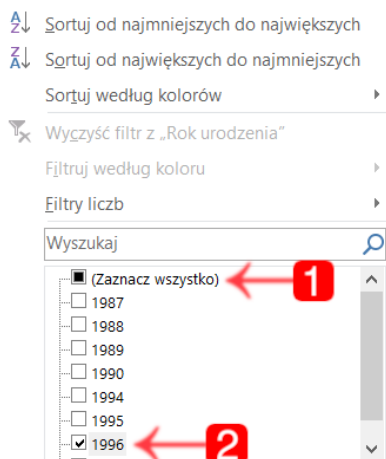
Przykład 7. Przefiltruj dane (plik **2-11.xlsx**, arkusz **Filtrowanie1**), żeby wyświetlały się rekordy z osobami urodzonymi w 1996 roku (**Filtrowanie1\_roz**).

1. W zakładce **Narzędzia główne** kliknij **Sortuj i filtruj** (il. 11, 1).



#### 11. Dostęp do opcji **Filtruj**

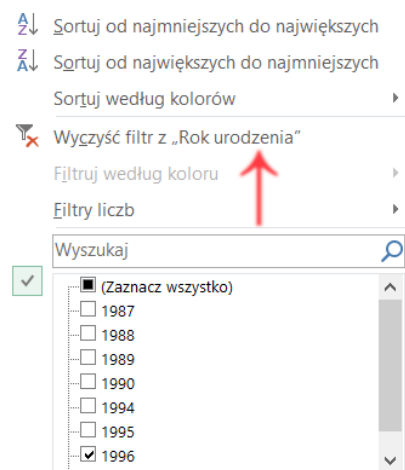
2. Z menu kontekstowego wybierz **Filtruj** (il. 11, 2), aby po prawej stronie nagłówków tabeli wyświetlały się strzałki.
3. Wybierz strzałkę przy **Roku urodzenia**.
4. Odnaznacz wszystkie zaznaczone pola klikając **Zaznacz wszystko** (il. 12, 1).



#### 12. Okno opcji **Filtruj**

5. Zaznacz checkbox dla roku **1996** (il. 12, 2) i kliknij **OK**. Możesz również wybrać **Filtry liczb** (il. 12), potem **Równa się** i w oknie **Autofiltr niestandardowy** wskazać z listy rok **1996** lub go wpisać.
6. Obok nagłówka **Rok urodzenia** w miejscu strzałki wyświetli się ikona lejka oznaczająca aktywację filtrowania.

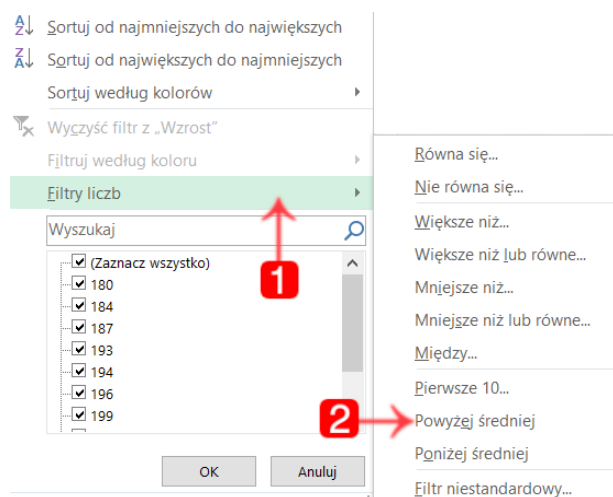
Do usunięcia filtrowania należy kliknąć ikonę lejka obok nagłówka **Rok urodzenia**, a następnie **Wyczyść filtr z „Rok urodzenia”** (il. 13).



### 13. Usunięcie filtrowania

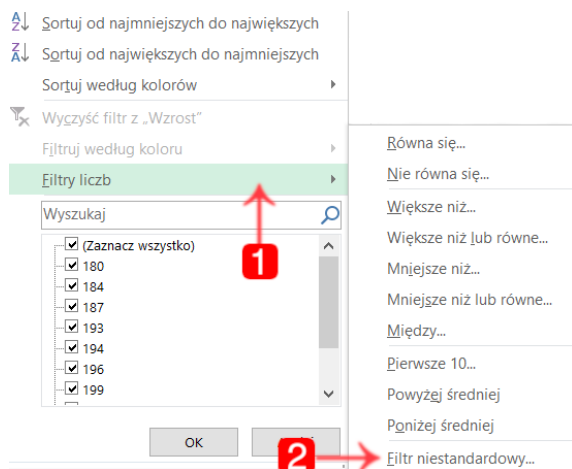
Przykład 8. Przefiltruj dane (plik **2-11.xlsx**, arkusz **Filtrowanie2**) tak, żeby wyświetlały się jedynie rekordy z osobami, których wzrost jest **powyżej średniej** i urodziły się między **1990 a 1995** rokiem (**Filtrowanie2\_roz**).

1. Kliknij strzałkę obok nagłówka **Wzrost**.
2. Wybierz: **Filtry liczb** (il. 14, 1), **Powyżej średniej** (il. 14, 2) i **OK**.



### 14. Dostęp do opcji filtrowania *Powyżej średniej*

3. Wskaż:
  - 3.1. Strzałkę obok nagłówka **Rok urodzenia**.
  - 3.2. **Filtry liczb** (il. 15, 1), a potem **Filtr niestandardowy...** (il. 15, 2).



#### 15. Dostęp do opcji **Filtr niestandardowy...**

4. W oknie **Autofiltr niestandardowy** wprowadź dane zgodnie z il. 16 i naciśnij **OK**.

**Autofiltr niestandardowy**

Pokaż wiersze, w których:

Rok urodzenia

jest większe niż lub równe

☒ I ☐ LUB

jest mniejsze niż lub równe

#### 16. Okno **Autofiltr niestandardowy** z danymi przykładu 8

Przykład 9. Skorzystaj z filtrowania zaawansowanego (plik **2-11.xlsx**, arkusz **Filtrowanie3**) i wyszukaj samochody sprowadzone z:

1. Francji, wyprodukowane po roku 2015.
2. Niemiec, wyprodukowane w 2010.
3. Włoch, których rok produkcji zawiera się między 2005 a 2016 (**Filtrowanie3\_roz**).

Posortuj od A do Z dane w kolumnie G.

1. Zaznacz 6 pierwszych wierszy i wybierz z menu kontekstowego **Wstaw**, aby zrobić miejsce na kryteria do filtrowania.
2. Skopiuj nagłówki:
  - 2.1. **Kraj** z G7 i wklej do komórki D1.
  - 2.2. **Rok produkcji** z E7 i umieść w E1 i F1.
3. Wpisz kryteria zgodnie z il. 17.

	C	D	E	F
1		<b>Kraj</b>	<b>Rok produkcji</b>	<b>Rok produkcji</b>
2		Francja	>2015	
3		Niemcy	2010	
4		Włochy	>=2005	<=2016

#### 17. Kryteria filtrowania zaawansowanego do przykładu 9

4. Ustaw aktywną komórkę w obszarze A7:I36 i wybierz kolejno **Dane > Sortowanie i filtrowanie > Zaawansowane**.
5. W oknie dialogowym wprowadź **Zakres kryteriów** i kliknij **OK** (il. 18).



**Filtr zaawansowany** ? X

Akcja

☒ Filtruj listę na miejscu

☐ Kopiuj w inne miejsce

Zakres listy:  ↑

Zakres kryteriów:  ↑

Kopiuj do:  ↑

☐ Tylko unikatowe rekordy

OK Anuluj

18. Ustawienia filtrowania zaawansowanego

6. Po przefiltrowaniu wyświetlą się tylko rekordy spełniające kryteria. Ustaw kursor w kolumnie G i posortuj dane od A do Z (Dane > Sortowanie i filtrowanie) (il. 19).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1				Kraj	Rok produkcji	Rok produkcji			
2				Francja	>2015				
3				Niemcy	2010				
4				Włochy	>=2005	<=2016			
5									
6									
7	Marka	Model	Rodzaj paliwa	Skrzynia biegów	Rok produkcji	Data pierwszej rejestracji	Kraj	Moc [KM]	Liczba sztuk
8	Renault	Espace	Diesel	Automatyczna	2016	08.05.2017	Francja	160	6
13	Toyota	Aygo	Benzyna	Manualna	2017	24.10.2017	Francja	69	11
17	Ford	Mondeo	Diesel	Manualna	2010	18.11.2010	Niemcy	140	11
22	Opel	Astra	Benzyna	Manualna	2010	08.10.2010	Niemcy	140	6
30	Fiat	Panda	Benzyna	Manualna	2005	09.10.2005	Włochy	54	8
33	Toyota	Avensis	Diesel	Manualna	2016	02.12.2016	Włochy	143	9

19. Rozwiązanie przykładu 9

## 2.2. SZUKAJ WYNIKU

Z funkcji korzysta się, gdy znany jest wynik formuły a potrzebna wartość wejściowa do jego osiągnięcia<sup>3</sup>. Dane wprowadza się za pośrednictwem okna dialogowego, w którym wymagany jest: adres komórki z formułą, jej oczekiwany wynik i adres komórki, której wartość funkcja **Szukaj wyniku** ma znaleźć.

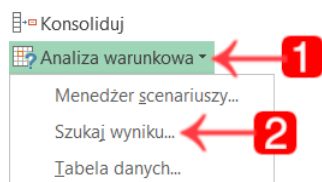
Przykład 10. Towar wyceniony na 300 zł (cena brutto + marża 20%) (il. 20) chcesz sprzedać za 270 zł (plik 2-11.xlsx, arkusz **Szukaj wyniku1**). Ile będzie wynosić po obniżce cena brutto, a ile 20% marża? (**Szukaj wyniku1\_roz**).

	A	B
1	Cena brutto	250 zł
2	Marża	50 zł
3	Cena brutto z marżą	300 zł

<sup>3</sup> J. Walkenbach, Microsoft Excel 2013 PL formuły, tł. Ł. Piwko, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2013, s. 86.

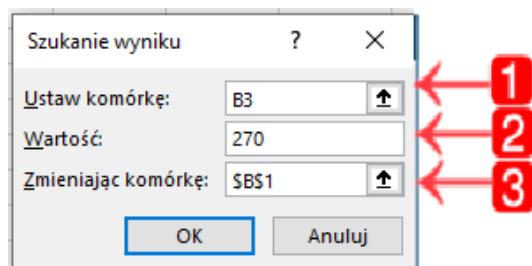
## 20. Dane do przykładu 10

1. Kliknij zakładkę **Dane** i polecenie **Analiza warunkowa** (il. 21, 1).



## 21. Dostęp do funkcji Szukaj wyniku...

2. Wybierz **Szukaj wyniku...** (il. 21, 2).
3. W polu:
  - 3.1. **Ustaw komórkę** zaznacz **B3** (il. 22, 1).



## 22. Okno funkcji Szukaj wyniku...

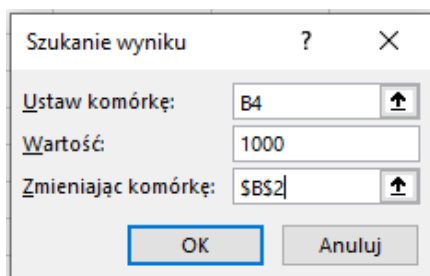
- 3.2. **Wartość** wpisz cenę **270 zł** (il. 22, 2).
- 3.3. **Zmieniając komórkę** wskaż **B1** (il. 22, 3) i kliknij **OK**.
4. Cenę brutto i marżę po obniżce przedstawia il. 23.

	A	B
1	Cena brutto	225 zł
2	Marża	45 zł
3	Cena brutto z marżą	270 zł

## 23. Rozwiązanie przykładu 10

Przykład 11. Planujesz wziąć 50 000 zł pożyczki i spłacać ją przez 4 lata przy stałej rocznej stopie procentowej 11,7%. Dla powyższych warunków miesięczna rata obliczona z funkcją PMT<sup>4</sup> będzie wynosić 1309 zł (plik 2-11.xlsx, arkusz **Szukaj wyniku2**). Skorzystaj z **Szukaj wyniku** i przy podanym oprocentowaniu, ale racie miesięcznej wynoszącej 1000 zł sprawdź, ile lat będziesz spłacać pożyczkę? Liczbę wyświetl z dokładnością do części dziesiętnych (**Szukaj wyniku2\_roz**).

1. Wybierz kolejno **Dane** > **Prognoza** > **Analiza warunkowa** > **Szukaj wyniku**.
2. Wprowadź informacje zgodnie z il. 24 i naciśnij **OK**.



<sup>4</sup> Funkcja finansowa, która wylicza stałą ratę spłaty pożyczki i ma następującą składnię PMT(stopa\_procentowa;liczba\_splat;wartosc\_bieząca;[wartosc\_przyszla];[typ])

#### 24. Dane do przykładu 11

3. Ustal dokładność wyświetlania w komórce **B2** (Narzędzia główne > Liczba).
4. Jeśli miesięcznie przeznaczysz na ratę 1000 zł to pożyczkę będziesz spłacać około 5,7 lat (il. 25).

	A	B
1	Roczna stopa procentowa	11,7%
2	Lata spłaty	5,7
3	Kwota pożyczki	50 000 zł
4	Miesięczna rata	1 000 zł

#### 25. Rozwiązanie przykładu 11

### 2.3. SOLVER

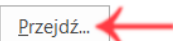
Więcej zmiennych niż funkcja **Szukaj wyniku** zawiera dodatek do programu zwany **Solverem**, jego zadaniem jest optymalizowanie procesów przez korzystanie z analizy warunkowej. Narzędzie opiera się na **komórce celu**, która może przyjmować konkretną wartość, maksymalną lub minimalną, **komórkach zmienianych** zawierających niewiadome do wyszukania oraz **ograniczeniach**, czyli narzuconych warunkach do spełnienia. Do rozwiązania problemu można skorzystać z jednej z trzech metod:

1. **LP Simplex** - do obliczeń liniowych.
2. **Nieliniowa GRG** - dla wyrażeń wykładniczych i innych nieliniowych.
3. **Ewolucyjna**, opiera się na algorytmach genetycznych, warto ją wybrać, gdy dwie pierwsze nie przyniosły rezultatów<sup>5</sup>.

Solver może też nie znaleźć rozwiązania np. przy konieczności korzystania wyłącznie z liczb całkowitych<sup>6</sup>.

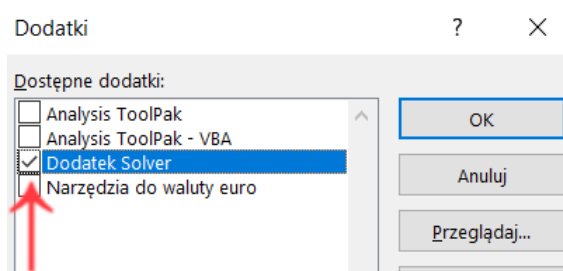
Przykład 12. Aktywuj dodatek **Solver**.

1. Kliknij kolejno zakładkę **Plik** > **Opcje** > **Dodatki** > **Dodatki programu Excel** > **Przejdź** (il. 26).

Zarządzaj: Dodatki programu Excel 

#### 26. Dostęp do okna Dodatki

2. Zaznacz **Dodatek Solver** (il. 27) i kliknij **OK**, a będzie on dostępny w grupie **Analiza** zakładki **Dane**.



#### 27. Wybór dodatku Solver

Przykład 13. Zorganizuj przejazd 198 osobom (plik **13-19.xlsx**, arkusz **Solver1**) tak, aby koszty wynajmu busów były minimalne? (**Solver1\_roz**).

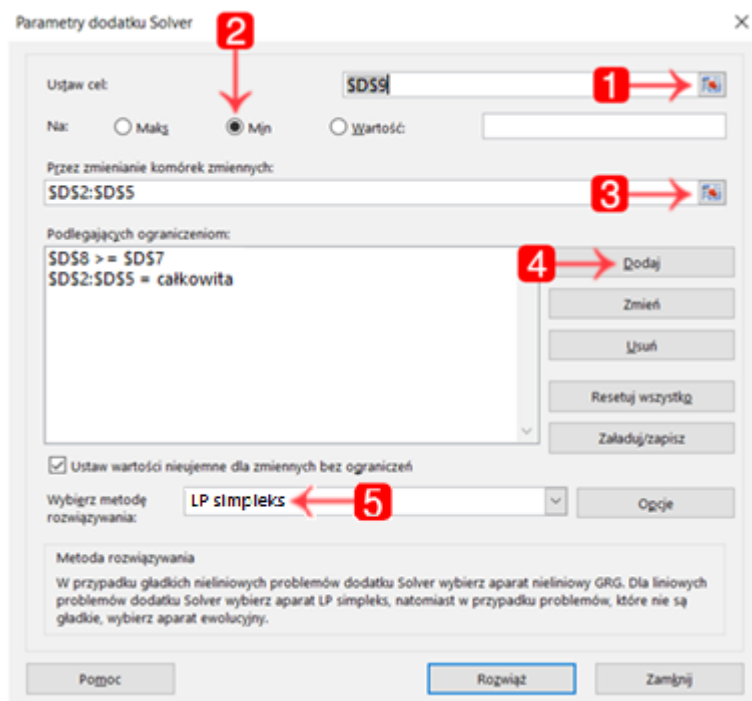
1. Wpisz formuły, które policzą w komórce:
  - 1.1. **D8** liczbę miejsc w busach  $=\text{SUMA.ILOCZYNÓW}(B2:B5;D2:D5)^7$
  - 1.2. **D9** całkowite koszty wynajmu  $=\text{SUMA.ILOCZYNÓW}(C2:C5;D2:D5)$
2. Wskaż kolejno **Dane** > **Analiza** > **Solver**.

<sup>5</sup> J. Lambert, C Frye, Microsoft Office 2019. Krok po kroku, APN Promise, Warszawa 2019, s. 267.

<sup>6</sup> J. Lambert, C Frye, Microsoft Office 2019. Krok po kroku, APN Promise, Warszawa 2019, s. 266.

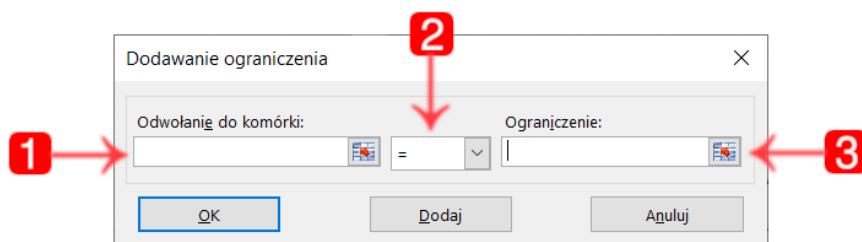
<sup>7</sup> Z myślą, aby zapobiec potencjalnym błędom na końcu formuł nie ma znaków interpunkcyjnych.

3. Wybierz w polu:
  - 3.1. **Ustaw cel** komórkę **D9** zawierającą **Koszty wynajmu** (il. 28, 1).
  - 3.2. **Na:** opcję **Min** (il. 28, 2).
  - 3.3. **Przez zmienianie komórek zmiennych** zakres **D2:D5**, czyli liczby poszczególnych busów (il. 28, 3).



28. Okno Parametrów dodatku Solver

4. Kliknij **Dodaj** (il. 28, 4) i wprowadź ograniczenia:
  - 4.1. Liczba miejsc w busach ma być większa bądź równa liczbie osób do przewiezienia, dlatego w polu **Odwołanie do komórki** (il. 29, 1) wybierz adres **D8**, z listy **>=** (il. 29, 2) i w części **Ograniczenie** adres **D7** (il. 29,3), naciśnij **Dodaj**.



29. Okno ograniczeń komórek

- 4.2. Liczba busów musi być liczbą całkowitą, czyli dla zakresu komórek **D2:D5** wskaż z listy (il. 29, 2) polecenie **int**.
  - 4.3. Zatwierdź ustawienia przyciskiem **OK**.
5. Z listy wskaż metodę **LP Simplex** (il. 28, 5).
6. Kliknij **Rozwiąż**, a następnie **OK** (il. 30).

	A	B	C	D
1		Liczba miejsc	Cena wynajmu	Liczba busów
2	Bus 1	28	800 zł	0
3	Bus 2	48	1 200 zł	1
4	Bus 3	68	1 600 zł	1
5	Bus 4	88	2 000 zł	1
6				
7			Liczba osób do przewiezienia	198
8			Liczba miejsc w busach	204
9			Koszty wynajmu	4 800 zł

### 30. Rozwiązanie przykładu 13

Przykład 14. Zaplanuj zakupy środków czystości za 1100 zł: 5 sztuk mydła i tyle samo płynu do mycia, co najmniej po 10 sztuk ręczników papierowych i płynu do czyszczenia oraz nie mniej jak 20 sztuk rękawic (plik **13-19.xlsx**, arkusz **Solver2**). Pamiętaj, że liczba sztuk ma być liczbą całkowitą (**Solver2\_roz**).

1. W kolumnie **C** wpisz dowolną liczbę sztuk, policz **Wartość** dla poszczególnych środków i sumę zakresu **D2:D6** (il. 31).

D7				=SUMA(D2:D6)
	A	B	C	D
1	<b>Środki czystości</b>	<b>Cena</b>	<b>Liczba sztuk</b>	<b>Wartość</b>
2	Mydło w płynie	15 zł	1	15 zł
3	Płyn do czyszczenia	6 zł	1	6 zł
4	Płyn do mycia	12 zł	1	12 zł
5	Ręczniki papierowe	60 zł	1	60 zł
6	Rękawice	4 zł	1	4 zł
7			Razem	97 zł

### 31. Powiązanie formułami danych w przykładzie 14

2. Wybierz kolejno **Dane > Analiza > Solver**.
3. Wprowadź potrzebne informacje zgodnie z il. 32.

Parametry dodatku Solver

Ustaw cel:

Na: ☐ Maks ☐ Min ☒ Wartość:

Przez zmienianie komórek zmiennych:

Podlegających ograniczeniom:

☒ Ustaw wartości nieujemne dla zmiennych bez ograniczeń

Wybierz metodę rozwiązywania:

32. Wprowadzenie parametrów do przykładu 14

4. Porównaj otrzymane rozwiązanie z il. 33.

	A	B	C	D
1	Środki czystości	Cena	Liczba sztuk	Wartość
2	Mydło w płynie	15 zł	5	75 zł
3	Płyn do czyszczenia	6 zł	10	60 zł
4	Płyn do mycia	12 zł	5	60 zł
5	Ręczniki papierowe	60 zł	14	825 zł
6	Rękawice	4 zł	20	80 zł
7			Razem	1 100 zł

33. Rozwiązanie przykładu 14

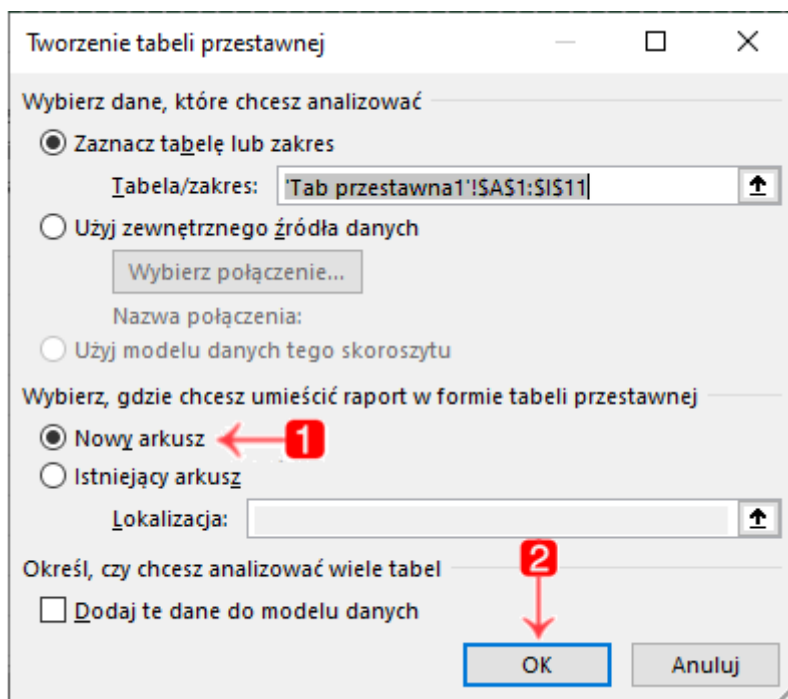
## 2.4. TABELI I WYKRESY PRZESTAWNE

Pozwalają w zaawansowany sposób analizować dane, przeprowadzać obliczenia, przekształcać kolumny i wiersze w szereg użytecznych podsumowań i wykazów, nie dezorganizują przy tym danych źródłowych. Uzyskiwane zestawienia są interaktywne, można je zmieniać i prezentować na różne sposoby. Pomimo, że tabele i wykresy przestawne należą do zaawansowanych narzędzi programu tworzy się je prosto i szybko.

Przykład 15. Umieść raport w formie tabeli przestawnej w nowym arkuszu i przedstaw w nim dla różnego rodzaju wykształcenia średnie miesięczne wynagrodzenie brutto, maksymalny staż pracy i minimalną liczbę ukończonych szkoleń przez pracowników (plik 13-19.xlsx, **Tab przestawna1**). Wynik wartości średniej wyświetl z jednym miejscem dziesiętnym. Zmień nagłówki kolumn w powstałej tabeli na: **Średnie wynagrodzenie brutto (zł)**, **Maksymalny staż pracy**, **Minimalna liczba szkoleń** (**Tab przestawna1\_roz**).

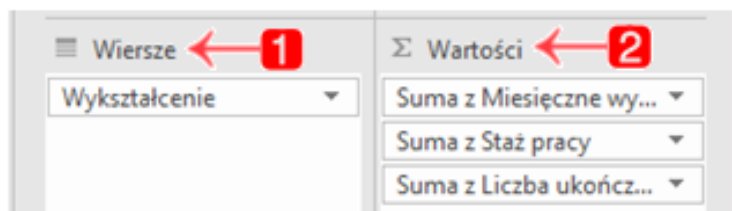
1. Ustaw aktywną komórkę w obszarze danych i kliknij:
  - 1.1. **Wstawianie > Tabele > Tabela przestawna.**

1.2. **Nowy arkusz** (il. 34, 1) i **OK** (il. 34, 2).



34. Okno Tworzenia tabeli przestawnej

2. Przeciągnij pola tabeli przestawnej:
  - 2.1. **Wykształcenie** do obszaru **Wiersze** (il. 35, 1).
  - 2.2. **Miesięczne wynagrodzenie brutto (zł)**, **Staż pracy** oraz **Liczbę ukończonych szkoleń** do **Wartości** (il. 35, 2).



35. Przeciąganie pól tabeli przestawnej w przykładzie 15

3. Lewym przyciskiem myszy kliknij dwukrotnie na komórkę:
  - 3.1. **B3**, w oknie **Ustawienia pola wartości** wybierz **Średnia** i **OK** (il. 36).

**Ustawienia pola wartości**

Nazwa źródła: Miesięczne wynagrodzenie brutto (zł)

Nazwa niestandardowa: Średnia z Miesięczne wynagrodzenie brutto (zł)

Podsumowanie wartości według Pokazywanie wartości jako

**Podsumuj pole wartości według**

Wybierz typ obliczeń, którego chcesz użyć do podsumowania danych z zaznaczonego pola

- Suma
- Liczba
- Średnia**
- Maksimum
- Minimum
- Iloczyn

Format liczby OK Anuluj

36. Ustawienie wartości średniej

- 3.2. **C3**, wskaż z listy **Maksimum** i **OK**.
- 3.3. **D3**, zaznacz **Minimum** i zamknij okno przyciskiem **OK**.
4. Skorzystaj z karty **Narzędzia główne** i grupy **Liczba**, aby wartości średnie wyświetlały się z jednym miejscem dziesiętnym.
5. Zmień nagłówki kolumn zgodnie z wymaganiami (il. 37).

	A	B	C	D
1				
2				
3	Etykiety wierszy	Średnie wynagrodzenie brutto (zł)	Maksymalny staż pracy	Minimalna liczba szkoleń
4	podstawowe	4800,0	18	4
5	średnie	5333,3	9	0
6	wyższe	6740,0	7	2
7	Suma końcowa	5930,0	18	0

37. Raport w formie tabeli przestawnej do przykładu 15

Przykład 16. Utwórz za pomocą tabeli przestawnej raport, który dla poszczególnych marek samochodów przedstawi liczbę sztuk z podziałem na rodzaje skrzyni biegów (plik **13-19.xlsx**, **Tab przestawna2**). Posortuj **od Z do A** wartości dla skrzyni manualnej (**Tab przestawna2\_roz**). Do nowego arkusza wstaw wykres kolumnowy grupowany, ustaw nad nim tytuł **Liczba sztuk poszczególnych marek samochodów z podziałem na rodzaje skrzyni biegów**, a legendę umieść na dole (**Wykres2\_roz**).

1. Wybierz kolejno **Wstawianie** > **Tabele** > **Tabela przestawna** > **Nowy arkusz** > **OK**.
2. Rozmieść pola zgodnie z il. 38.

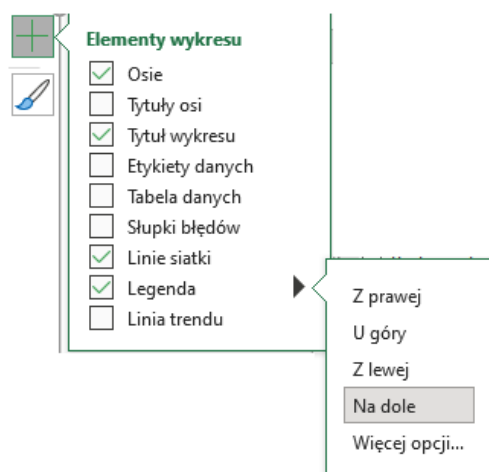


Przeciągnij pola między obszarami poniżej:

<p><b>Filtry</b></p> <p></p>	<p><b>Legenda (seria)</b></p> <p>Skrzynia biegów</p>
<p><b>Oś (kategorie)</b></p> <p>Marka</p>	<p><b>Wartości</b></p> <p>Suma z Liczba sztuk</p>

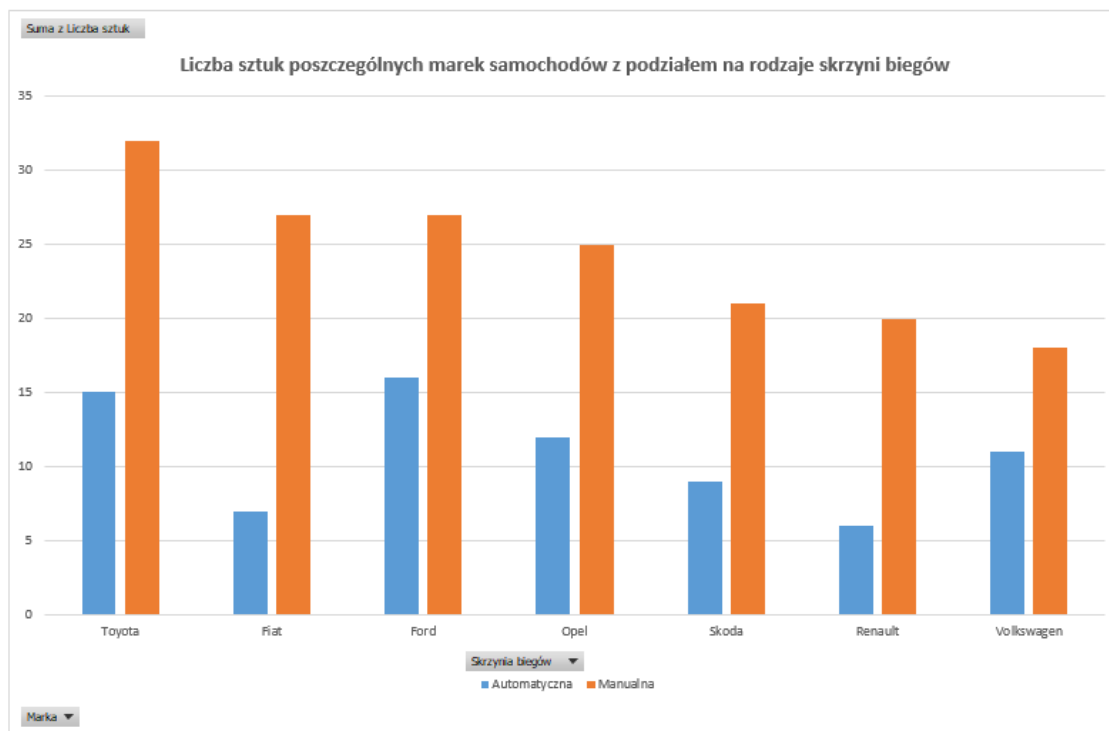
38. Przeciąganie pól tabeli przestawnej w przykładzie 16

3. Ustaw aktywną komórkę wśród liczb kolumny **C** i na karcie **Dane**, w grupie **Sortowanie i filtrowanie** kliknij **od Z do A**.
4. Naciśnij na klawiaturze **F11**, aby wstawić wykres do nowego arkusza. Możesz też wybrać **Wstawianie > Wykresy > Kolumnowy grupowany** i przenieść wykres (**PivotChart Analize > Przenieś wykres**).
5. W prawym, górnym rogu wykresu kliknij na kwadracie z plusem i w **Elementach wykresu** zaznacz **Tytuł wykresu**, a potem **Nad wykresem** i **Legenda Na dole** (il. 39).



39. Dodawanie elementów wykresu

6. Wykres będzie wyglądał jak na il. 40.



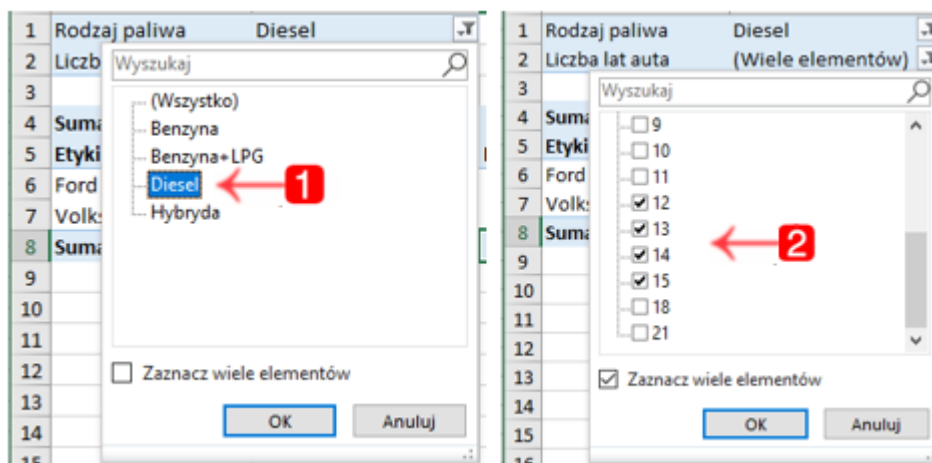
40. Wykres kolumnowy do przykładu 16

Przykład 17. W tabeli przestawnej (plik 13-19.xlsx, arkusz **Tab przestawna3**) wykorzystaj pole **Filtry** i zawęż dane dotyczące samochodów do diesli i aut, które mają od 12 do 15 lat (**Tab przestawna3\_roz**).

1. Przeciągnij pola **Rodzaj paliwa** i **Liczba lat auta** do obszaru **Filtry** (il. 41).

41. Przeciąganie pól tabeli przestawnej w przykładzie 16

2. Z **Rodzaju paliwa** wybierz **Diesel** (il. 42, 1), a dla **Liczb lat auta** wskaż **Zaznacz wiele elementów**, a potem **12,13,14, 15** (il. 42, 2) i **OK**.



42. Filtrowanie według **Rodzaju paliwa** i **Liczby lat**

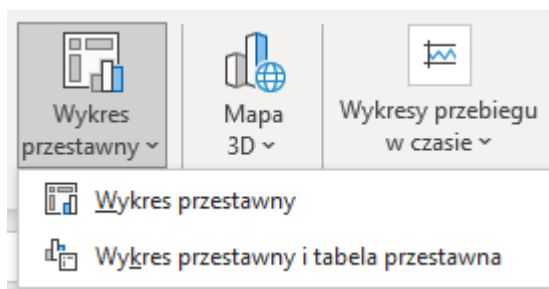
3. Tabela przestawna będzie wyglądać jak na il. 43.

	A	B	C	D
1	Rodzaj paliwa	Diesel		
2	Liczba lat auta	(Wiele elementów)		
3				
4	Suma z Liczba sztuk	Etykiety kolumn		
5	Etykiety wierszy	Automatyczna	Manualna	Suma końcowa
6	Ford	7	11	18
7	Volkswagen		6	6
8	Suma końcowa	7	17	24

43. Tabela przestawna dla przykładu 16

Przykład 18. Przygotuj raport w formie tabeli przestawnej oraz wykresu umieszczonego w tym samym arkuszu i przedstaw liczbę samochodów w zależności od dat pierwszych rejestracji pogrupowanych w lata (plik **13-19.xlsx**, arkusz **Tab przestawna4**). Zmień nagłówki kolumny na **Liczba sztuk** i posortuj w niej dane malejąco. Wybierz wykres słupkowy, dodaj mu tytuł **Liczba aut dla poszczególnych lat pierwszej rejestracji** i powiększ tekst do **14 pt**, dodaj opis głównej osi poziomej **Liczba sztuk**, usuń legendę (**Tab przestawna4\_roz**).

1. Wybierz kolejno: **Wstawianie > Wykresy > Wykres przestawny > Wykres przestawny i tabela przestawna**.



44. Jednoczesne tworzenie wykresu przestawnego i tabeli przestawnej

2. Przeciągnij pole **Data pierwszej rejestracji** do obszaru **Wiersze** i **Liczba sztuk** do **Wartości**.  
 3. Kliknij prawym przyciskiem myszy na dacie w tabeli przestawnej, wybierz **Grupuj**, w oknie wskaż **Lata** i **OK** (il. 45).

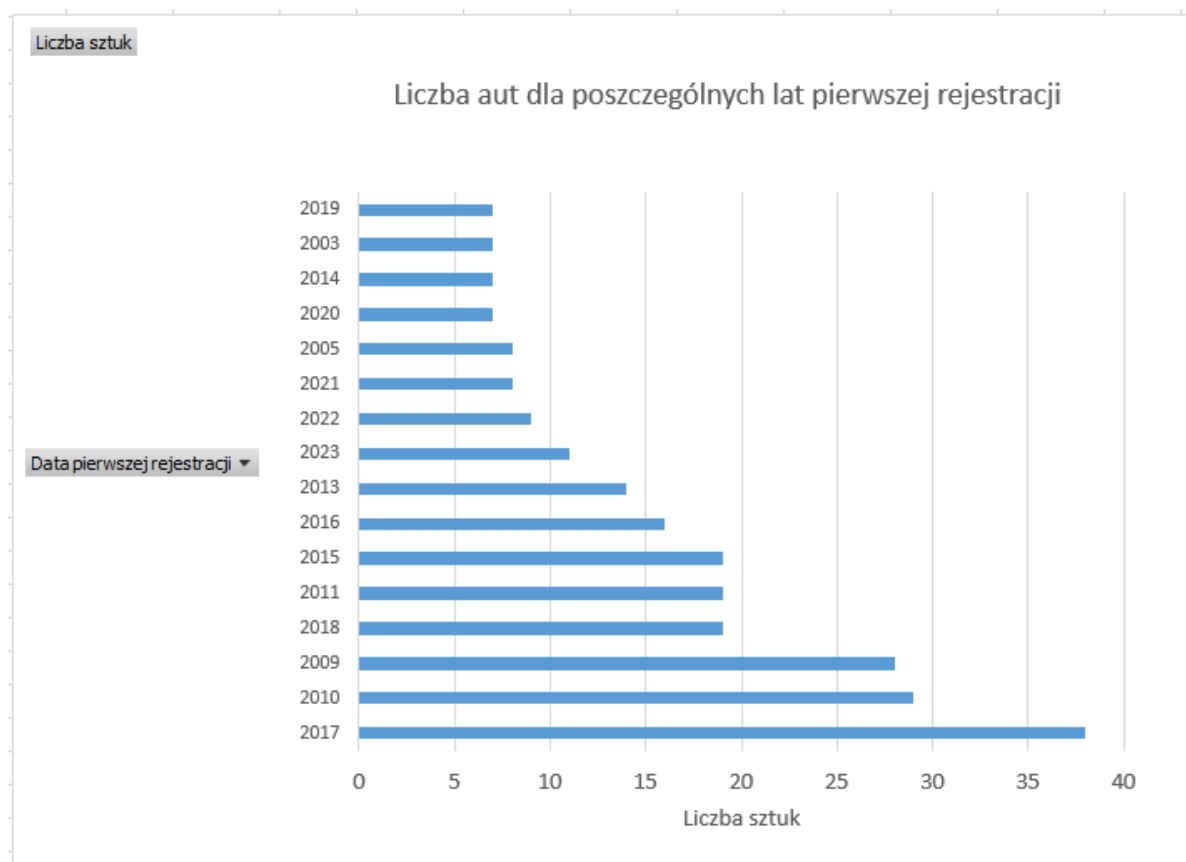
45. Grupowanie według lat

4. Zmień nagłówek kolumny na **Liczba sztuk**, dodaj spację po ostatnim wyrazie, aby program zaakceptował zmianę. Posortuj dane malejąco (Dane > Sortowanie i filtrowanie > Od Z do A) (il. 46).

3	Etykiety wierszy ↕	Liczba sztuk
4	2017	38
5	2010	29
6	2009	28
7	2011	19
8	2018	19
9	2015	19
10	2016	16
11	2013	14
12	2023	11
13	2022	9
14	2005	8
15	2021	8
16	2003	7
17	2014	7
18	2020	7
19	2019	7
20	Suma końcowa	246

46. Wygląd tabeli przestawnej w przykładzie 17

5. Jeśli typ wykresu jest inny niż w poleceniu uaktywnij go i z menu kontekstowego wybierz **Zmień typ wykresu seryjnego**, a potem **Słupkowy grupowany**.
6. Dodaj nad wykresem tytuł **Liczba aut dla poszczególnych lat pierwszej rejestracji** i powiększ czcionkę do 14 pt (il. 47).



47. Wykres przestawny do przykładu 17

7. Kliknij w prawym rogu na kwadracie z plusem i w **Elementach wykresu** zaznacz **Tytuły osi**, a potem **Główna pozioma** i wpisz **Liczba sztuk**, usuń legendę (il. 47).

Do tabel przestawnych nie można dodawać wierszy i kolumn natomiast wolno wstawiać **poła obliczeniowe**. Wykonują one proste działania bazujące na polach istniejących i występują wyłącznie w obszarze **Wartości**.

Przykład 19. Za pomocą tabeli przestawnej wyświetl modele aut i rok ich produkcji (plik **13-19.xlsx**, arkusz **Tab przestawna5**). Wstaw pole obliczeniowe, aby dzięki różnicy między rokiem bieżącym i produkcji pojazdu pojawiła się kolumna z liczbą lat określającą wiek samochodu. Zmień nazwy nagłówków kolumn na **Rok produkcji** i **Liczba lat** (arkusz **Tab przestawna5\_roz**).

1. Wybierz kolejno **Wstawianie > Tabele > Tabela przestawna > Nowy arkusz > OK**.
2. Przeciągnij pole **Model** do obszaru **Wiersze** i **Rok produkcji** do **Wartości**.
3. Zmień nagłówek kolumny **B** na **Rok produkcji**.
4. Ustaw aktywną komórkę w obszarze tabeli przestawnej i wskaż kolejno **PivotTable Analize > Obliczenia > Pola, elementy i zestawy**.
5. W oknie dialogowym:
  - 5.1. Wpisz nazwę **Liczba lat** (il. 47, 1).
  - 5.2. W części **Formuła** (il. 47, 2) po znaku równości wprowadź aktualny rok, potem znak minus, zaznacz **Rok produkcji**, naciśnij **Wstaw pole** i **OK**.

Wstawianie pola obliczeniowego

Nazwa:  ← 1

Formuła:  ← 2

Pola:

- Marka
- Model
- Rodzaj paliwa
- Skrzynia biegów
- Rok produkcji**
- Data pierwszej rejestracji
- Kraj
- Moc [KM]

48. Wstawianie pola obliczeniowego do tabeli przestawnej

6. W tabeli przestawnej pojawi się kolumna **Liczba lat** i taka sama nazwa w obszarze **Wartości**.

### 3. ZADANIA

- Uaktualnij dane za pośrednictwem **Formularza** (plik **1-9.xlsx**, arkusz **Formularz**):
  - W powiecie **hajnowskim** zmień planowaną akredytację z listopada na grudzień.
  - Popraw nazwę firmy z **Delikatesy Środek** na **Delikatesy Środek spółka z o.o.**
  - Usuń firmę **Karczma jagodowa**.
- W kolumnie **Branża** posortuj dane **od A do Z**, a w kolumnie **Poprzednia ocena w skali od 1 do 100** od największych do najmniejszych (plik **1-9.xlsx**, arkusz **Sortowanie**).
- Przefiltruj dane tak, aby wyświetlały się akredytacje planowane na maj i czerwiec w tych firmach, które z poprzedniej uzyskały ocenę mniejszą niż 70 punktów (plik **1-.xlsx**, arkusz **Filtrowanie1**).
- Skorzystaj z filtrowania zaawansowanego i wyświetl firmy z branży gastronomicznej, które w poprzedniej akredytacji uzyskały ocenę wyższą niż 80 oraz rolno-hodowlanej z punktacją 55 i mniejszą (plik **1-9.xlsx**, arkusz **Filtrowanie2**).
- Planujesz wziąć 90 000 zł pożyczki i spłacać ją przez 5 lat przy stałej rocznej stopie procentowej 11%. Dla powyższych warunków miesięczna rata obliczona z funkcją PMT będzie wynosić 1957 zł. Skorzystaj z **Szukaj wyniku** i przy podanym oprocentowaniu, ale racie miesięcznej wynoszącej 1500 zł sprawdź w jakiej wysokości możesz wziąć pożyczkę, jeśli chcesz ją spłacać 5 lat? Kwotę zaokrąglaj do pełnych złotych (plik **1-9.xlsx**, arkusz **Szukaj wyniku**).
- Kupujesz ustaloną liczbę sztuk wybranych urządzeń. Cena laptopa i smartfona podlega negocjacji, nie może być jednak niższa niż 1270 zł i 720 zł. Ile będą kosztowały dwa wymienione produkty, jeśli za wszystkie zakupy masz zapłacić 43 000 zł? Liczby w kolumnach B i D wyświetl z dokładnością do części dziesiętnych (plik **1-9.xlsx**, arkusz **Solver**).
- Skorzystaj z tabeli przestawnej i dla poszczególnych kwartałów przedstaw średnie, minimalne i maksymalne ceny zestawów klocków. Zmień nagłówki kolumn na: **Średnia cena klocków**, **Minimalna cena**, **Maksymalna cena** (plik **1-9.xlsx**, arkusz **Tab przestawna1**). Wynik wartości średniej wyświetl z jednym miejscem dziesiętnym.
- W formie raportu tabeli przestawnej i wykresu kolumnowego umieszczonego w tym samym arkuszu zaprezentuj liczbę sprzedanych pluszaków w miesiącach, w których ich cena była **mniejsza niż 60 zł** (plik **1-9.xlsx**, arkusz **Tab przestawna2**). Zmień nagłówek kolumny na **Liczba pluszaków** i posortuj w niej dane **od Z do A**. Dodaj tytuł na wykresie **Liczba sprzedanych pluszaków w miesiącach z ceną poniżej 60 zł**, usuń legendę.

9. Do tabeli przestawnej wstaw pole obliczeniowe, aby dla każdego miesiąca wyświetlała się wartość sprzedanych zabawek (plik **1-9.xlsx**, arkusz **Tab przestawna3**). Pozmieniaj nazwy kolumn na **Cena klocków**, **Liczba klocków**, ... itd, a ostatnią nazwij **Wartość sprzedaży**.

## LITERATURA

- J. Lambert, C Frye, *Microsoft Office 2019. Krok po kroku*, APN Promise, Warszawa 2019, s. 253-276.
- J. Walkenbach, *Microsoft Excel 2013 PL formuły*, tł. Ł. Piwko, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2013, s. 59-89.
- <https://support.microsoft.com/pl-pl/office/om%C3%B3wienie-formularzy-kontrolek-formularza-i-activex-w-arkuszu-15ba7e28-8d7f-42ab-9470-ffb9ab94e7c2>, data dostępu 18.10.2023

## SPIS TREŚCI

Wstęp .....	1
1. Arkusz kalkulacyjny jako prosta baza danych .....	1
2. Analiza danych.....	4
2.1. Sortowanie i filtrowanie .....	5
2.2. Szukaj wyniku.....	9
2.3. Solver .....	11
2.4. Tabele i wykresy przestawne .....	14
3. Zadania .....	22
Literatura.....	23