

## Ćwiczenie 3: Praca z tabelami

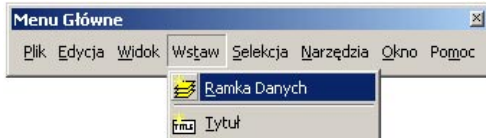
W tym ćwiczeniu opracowana zostanie mapa gęstości zaludnienia powiatu, przedstawiająca koncentrację ludności. Najpierw należy dodać dane demograficzne, a następnie obliczyć gęstość zaludnienia dla każdego z obszarów i przedstawić ją na mapie.

Jeśli zachodzi potrzeba, uruchom ArcMap, przejdź do folderu z danymi i otwórz mapę z ćwiczenia 2 (airport\_ex).

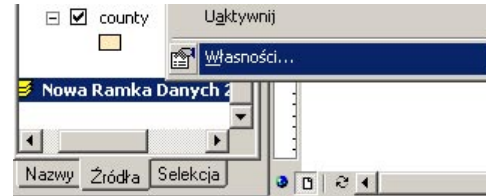
### Tworzenie nowej ramki danych

Podobnie jak w przypadku użytkowania terenu, rozpoczniesz od wstawienia nowej ramki danych do wyświetlenia danych.

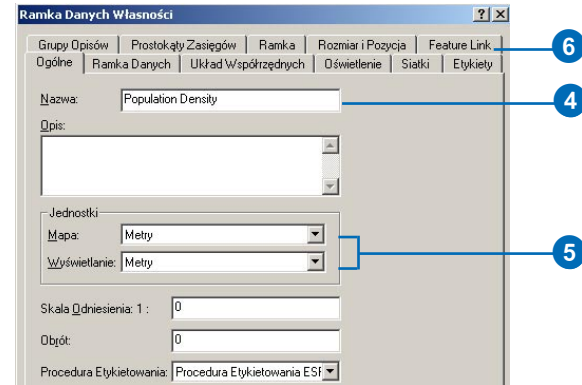
1. Przejdź do widoku kompozycji, jeśli nie jest obecnie wyświetlany (kliknij Widok i wybierz Widok Kompozycji).
2. Kliknij Wstaw i wybierz Ramka Danych.



3. W tabeli zawartości kliknij prawym przyciskiem myszy Nowa Ramka 2 i wybierz Własności.

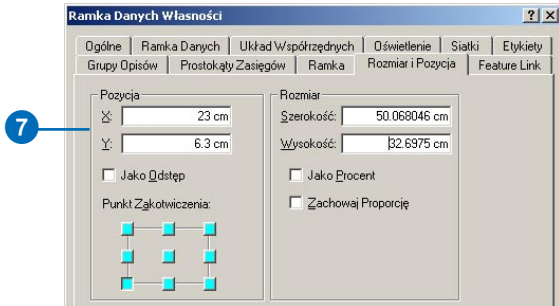


4. Kliknij zakładkę Ogólne i wpisz Population Density (Gęstość Zaludnienia) w miejscu Nazwa.
5. Kliknij Jednostki i ustaw metry dla mapy i wyświetlania.

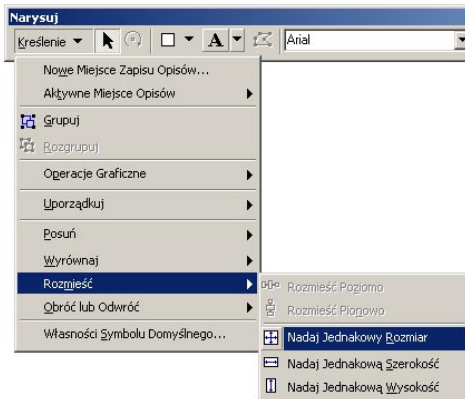


6. Kliknij zakładkę Rozmiar i Pozycja.

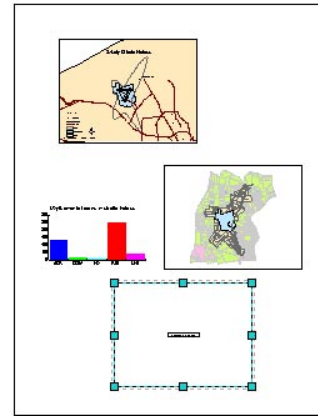
- Ustaw pozycję X na 23, a Y na 6.3.
- Kliknij OK.



- Przytrzymując klawisz Shift kliknij środkową ramkę użytkownika terenu (Land Use) w kompozycji, tak aby wybrać obydwie.
  - Kliknij Kreślenie w pasku Narzysuj, przejdź do Rozmieść i wybierz Nadaj Jednakowy Rozmiar.
- Ramki danych mają teraz ten sam rozmiar.



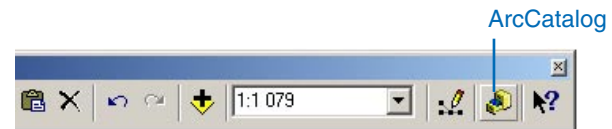
- Kliknij ramkę danych Population Density (Gęstość Zaludnienia) w widoku kompozycji, aby wybrać wyłącznie ją.



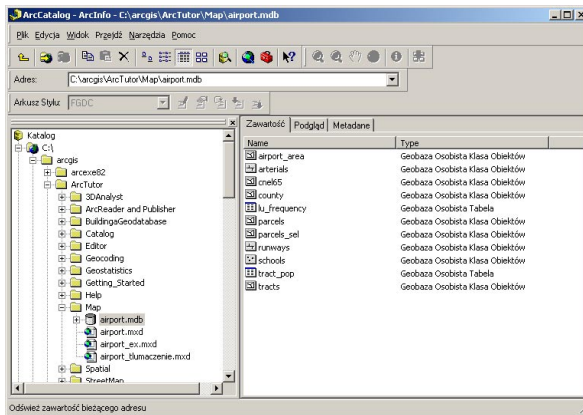
## Dodanie danych z aplikacji ArcCatalog

Można dodać potrzebne warstwy przeciągając je z aplikacji ArcCatalog™.

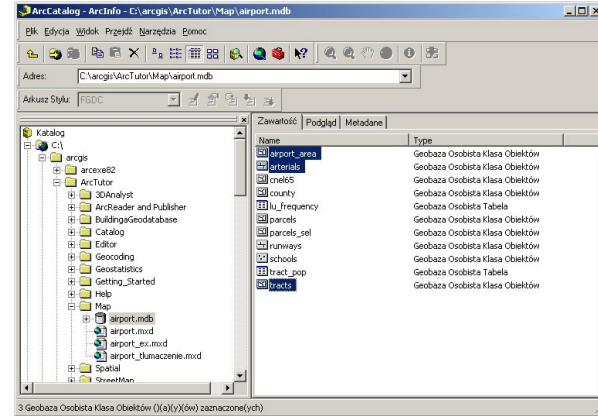
- Uruchom aplikację ArcCatalog klikając przycisk ArcCatalog z paska Standardowy w aplikacji ArcMap. Ustaw sąsiadująco okna aplikacji ArcMap i ArcCatalog, aby obydwa były widoczne obok siebie.



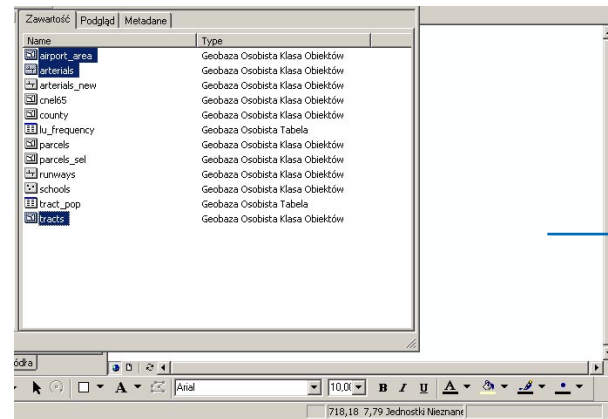
2. W ArcCatalog przejdź do folderu mapy dysku lokalnego z danymi do ćwiczeń (domyślnie C:\ArcGIS\ArcTutor\Map).
3. Kliknij na znak + obok folderu Map, pojawi się lista jego zawartości.
4. Kliknij ikonę geobazy airport, aby wyświetlić jej zawartość w prawym panelu.



5. W prawym panelu kliknij arterials (arterie).
6. Przytrzymując wciśnięty klawisz Ctrl kliknij tracts oraz airport\_area, aby je wybrać jednocześnie. Wybrane warstwy podświetlą się.



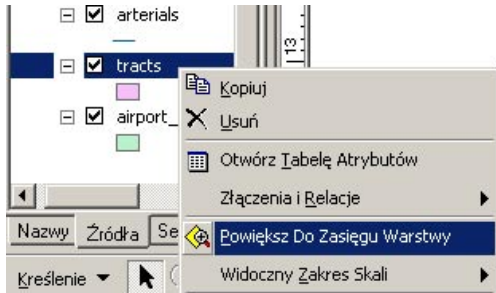
7. Wskaż arterials (arterie), wciśnij lewy przycisk myszy i przeciągnij warstwy z okna ArcCatalog do okna ArcMap (kończąc w obszarze widoku kompozycji).



8. Zwolnij przycisk myszy. Trzy warstwy zostały dodane do nowej ramki danych.

9. Zamknij ArcCatalog.

10.w tabeli zawartości ArcMap, kliknij prawym przyciskiem myszy warstwę tracts.



## Dodanie danych tabelarycznych

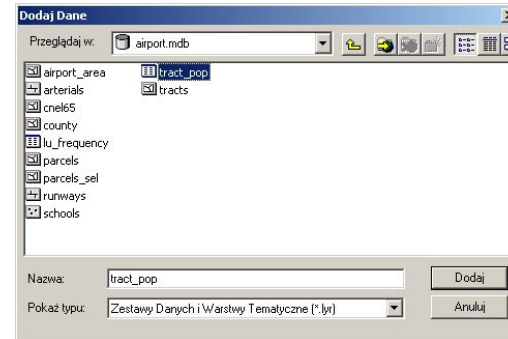
Musisz także dodać do ramki danych tabelę zawierającą informacje o gęstości zaludnienia.

1. Kliknij przycisk Dodaj dane w aplikacji ArcMap.



2. Przejdź do folderu Map na dysku lokalnym z danymi do ćwiczeń (domyślnie C:\ArcGIS\ArcTutor\Map) i dwukrotnie kliknij geobazę airport.

3. Kliknij tract\_pop (ikona wygląda jak tabela).

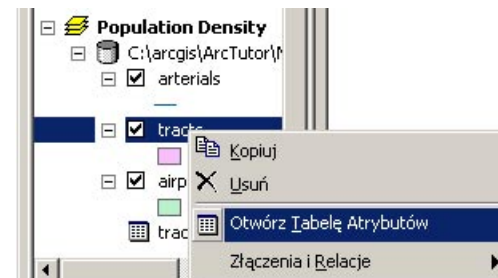


4. Kliknij Dodaj. Tabela zostanie dodana do ramki danych Population Density w tabeli zawartości. ArcMap automatycznie aktywuje zakładkę Źródła udostępniając tabelę.

## Złączenia tabel

Następny etap to złączenie tabeli z danymi zaludnienia z tabelą atrybutów warstwy tracts. Możliwe jest to dzięki wspólnemu polu TRACT\_ID.

1. W tabeli zawartości, kliknij warstwę tracts prawym przyciskiem myszy, wybierz Otwórz Tabele Atrybutów. Teraz można przejrzeć zawartość atrybutów włącznie z TRACT\_ID.



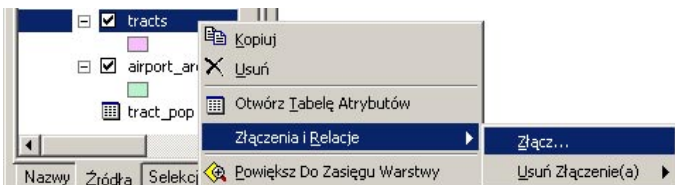
| FID* | Shape*  | Shape_Length  | Shape_Area       | TRACT_ID |
|------|---------|---------------|------------------|----------|
| 1    | Polygon | 2393.364618   | 2960184.071880   | 100      |
| 2    | Polygon | 20360.401322  | 1786078.472795   | 200      |
| 3    | Polygon | 19764.509883  | 17038547.562973  | 300      |
| 4    | Polygon | 71734.650764  | 162638877.30675  | 400      |
| 5    | Polygon | 41526.388971  | 101155096.3491   | 500      |
| 6    | Polygon | 67462.246248  | 163391968.187719 | 600      |
| 7    | Polygon | 91262.743612  | 282795476.73404  | 700      |
| 8    | Polygon | 16880.414033  | 17427646.734043  | 801      |
| 9    | Polygon | 106657.091495 | 452463631.095719 | 802      |

Teraz kliknij prawym przyciskiem tract\_pop i wybierz Otwórz. Tabela zawiera pole TRACT\_ID oraz zaludnienie każdego z obszarów.

| Rowid* | TRACT_ID | POPULATION |
|--------|----------|------------|
| 1      | 100      | 4231       |
| 2      | 200      | 1683       |
| 3      | 300      | 2580       |
| 4      | 400      | 6972       |
| 5      | 500      | 7046       |
| 6      | 600      | 5170       |
| 7      | 700      | 6203       |
| 8      | 801      | 2914       |
| 9      | 802      | 3295       |

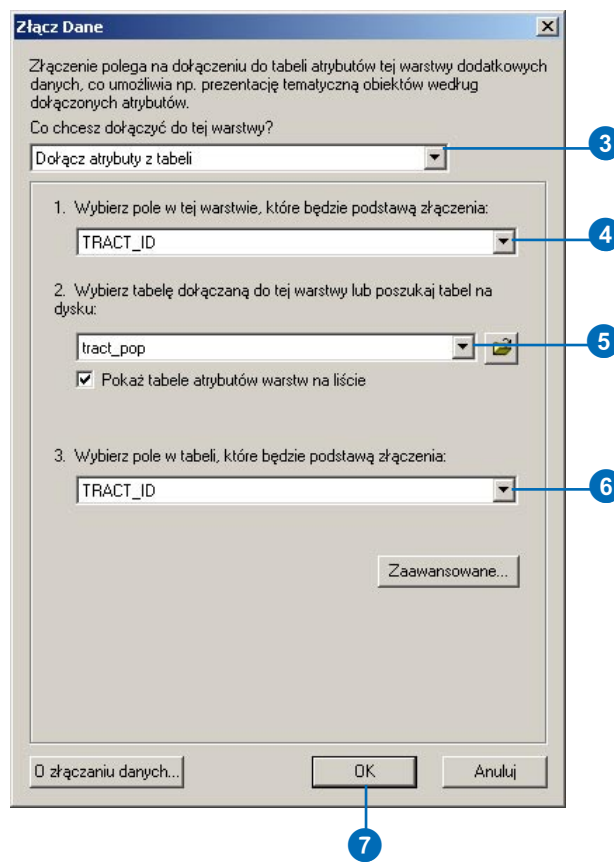
Zamknij table przed wykonaniem złączenia.

2. Kliknij tracts prawym przyciskiem myszy w tabeli zawartości, przejdź do Złączenia i Relacje i wybierz Złącz.



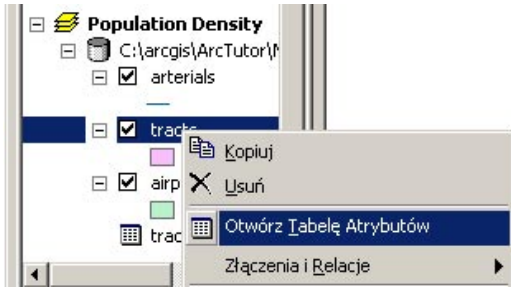
3. W pierwszym polu ustaw Dołącz atrybuty z tabeli (strzałka rozwija listę wszystkich możliwości).

4. Rozwiń listę w drugim polu i wybierz TRACT\_ID jako pole warstwy, które będzie podstawą złączenia.
5. Rozwiń trzecią listę i ustaw tract\_pop jako tabelę dołączoną do warstwy tracts.
6. W następnym polu wybierz TRACT\_ID jako pole tabeli będące podstawą złączenia.
7. Kliknij OK, aby złączyć tabelę z warstwą.



8. W tabeli zawartości, kliknij tracts prawym przyciskiem myszy i wybierz Otwórz Tabelę Atrybutów.

Przy każdym obszarze powstały wartości zaludnienia.



| FID | Shape   | Shape_Length  | Shape_Area       | tracts.TRACT_ID | Rowid | tract_pop.TRACT_ID | tract_pop.POPULATION |
|-----|---------|---------------|------------------|-----------------|-------|--------------------|----------------------|
| 1   | Polygon | 23959.064618  | 29501984.071980  | 100             | 1     | 100                | 4231                 |
| 2   | Polygon | 20350.821322  | 17906796.472795  | 200             | 2     | 200                | 1683                 |
| 3   | Polygon | 19764.506863  | 17038547.962973  | 300             | 3     | 300                | 2580                 |
| 4   | Polygon | 71734.650764  | 182638877.30675  | 400             | 4     | 400                | 6012                 |
| 5   | Polygon | 41535.388851  | 101159098.3431   | 500             | 5     | 500                | 7046                 |
| 6   | Polygon | 61452.662248  | 183391556.187718 | 600             | 6     | 600                | 5170                 |
| 7   | Polygon | 91262.743612  | 292795476.83694  | 700             | 7     | 700                | 6203                 |
| 8   | Polygon | 18990.414003  | 17437646.734043  | 801             | 8     | 801                | 2914                 |
| 9   | Polygon | 108657.097455 | 452440320.055715 | 902             | 9     | 902                | 3295                 |
| 10  | Polygon | 182284.761421 | 982326195.003159 | 900             | 10    | 900                | 3059                 |
| 11  | Polygon | 124503.435050 | 510338863.638369 | 1000            | 11    | 1000               | 1364                 |
| 12  | Polygon | 161714.527502 | 1171289696.14247 | 1100            | 12    | 1100               | 1868                 |
| 13  | Polygon | 168383.265964 | 1277251210.40092 | 1200            | 13    | 1200               | 3070                 |
| 14  | Polygon | 173305.569710 | 1271243904.09652 | 1300            | 14    | 1300               | 5442                 |
| 15  | Polygon | 110685.412067 | 569971341.48867  | 1400            | 15    | 1400               | 2945                 |
| 16  | Polygon | 200136.818819 | 1454467245.02422 | 1500            | 16    | 1500               | 3496                 |
| 17  | Polygon | 161157.789413 | 101949405.54737  | 1600            | 17    | 1600               | 2305                 |
| 18  | Polygon | 156142.837956 | 880859065.89368  | 1700            | 18    | 1700               | 3378                 |

2. W oknie Dodaj Pole wpisz nazwę POP\_DEN.
3. Ustaw typ na Długość Całkowite.
4. Kliknij OK.

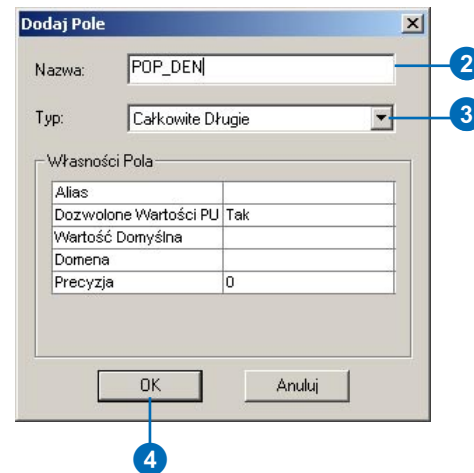
| FID | Shape   | Shape_Length  | Shape_Area       | tracts.TRACT_ID | Rowid | tract_pop.TRACT_ID | tract_pop.POPULATION |
|-----|---------|---------------|------------------|-----------------|-------|--------------------|----------------------|
| 1   | Polygon | 23959.064618  | 29501984.071980  | 100             | 1     | 100                | 4231                 |
| 2   | Polygon | 20350.821322  | 17906796.472795  | 200             | 2     | 200                | 1683                 |
| 3   | Polygon | 19764.506863  | 17038547.962973  | 300             | 3     | 300                | 2580                 |
| 4   | Polygon | 71734.650764  | 182638877.30675  | 400             | 4     | 400                | 6012                 |
| 5   | Polygon | 41535.388851  | 101159098.3431   | 500             | 5     | 500                | 7046                 |
| 6   | Polygon | 61452.662248  | 183391556.187718 | 600             | 6     | 600                | 5170                 |
| 7   | Polygon | 91262.743612  | 292795476.83694  | 700             | 7     | 700                | 6203                 |
| 8   | Polygon | 18990.414003  | 17437646.734043  | 801             | 8     | 801                | 2914                 |
| 9   | Polygon | 108657.097455 | 452440320.055715 | 902             | 9     | 902                | 3295                 |
| 10  | Polygon | 182284.761421 | 982326195.003159 | 900             | 10    | 900                | 3059                 |
| 11  | Polygon | 124503.435050 | 510338863.638369 | 1000            | 11    | 1000               | 1364                 |
| 12  | Polygon | 161714.527502 | 1171289696.14247 | 1100            | 12    | 1100               | 1868                 |
| 13  | Polygon | 168383.265964 | 1277251210.40092 | 1200            | 13    | 1200               | 3070                 |
| 14  | Polygon | 173305.569710 | 1271243904.09652 | 1300            | 14    | 1300               | 5442                 |
| 15  | Polygon | 110685.412067 | 569971341.48867  | 1400            | 15    | 1400               | 2945                 |
| 16  | Polygon | 200136.818819 | 1454467245.02422 | 1500            | 16    | 1500               | 3496                 |
| 17  | Polygon | 161157.789413 | 101949405.54737  | 1600            | 17    | 1600               | 2305                 |
| 18  | Polygon | 156142.837956 | 880859065.89368  | 1700            | 18    | 1700               | 3378                 |

## Dodanie pola do tabeli atrybutów

Chcąc przedstawić gęstość zaludnienia trzeba dodać nowe pole do warstwy tracts. Pole to będzie przechowywać gęstość zaludnienia każdego z obszarów.

1. Kliknij przycisk Opcje u dołu okna tabeli atrybutów tracts i wybierz Dodaj Pole.

Jeśli pojawi się komunikat o używaniu tabeli przez inną aplikację, upewnij się że ArcCatalog jest zamknięty.

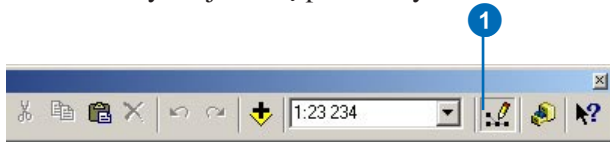


Teraz możesz zobaczyć nowe pole dodane do tabeli.

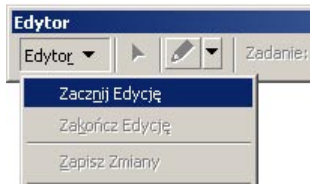
## Obliczenie wartości atrybutów

Aby obliczyć gęstość zaludnienia każdego z obszarów należy liczbę mieszkańców podzielić przez powierzchnię, otrzymując liczbę mieszkańców na kilometr kwadratowy. Aby to zrobić, trzeba użyć funkcji edycji ArcMap do zmodyfikowania atrybutów warstwy tracts (W ćwiczeniu 4 będziesz edytować geometrię obiektów).

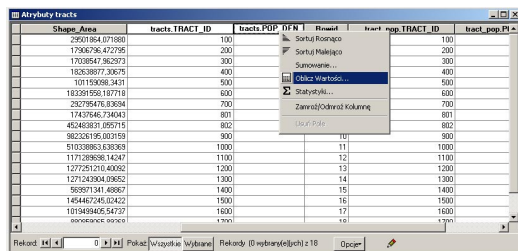
1. Kliknij przycisk Pasek Narzędziowy Edytora w pasku Standardowy. Pojawi się pasek Edytor.



2. Kliknij Edytor i wybierz Zaczynj Edycję.



3. Kliknij prawym przyciskiem tracts.POP\_DEN i wybierz Oblicz Wartości. Pojawi się Kalkulator Pól.

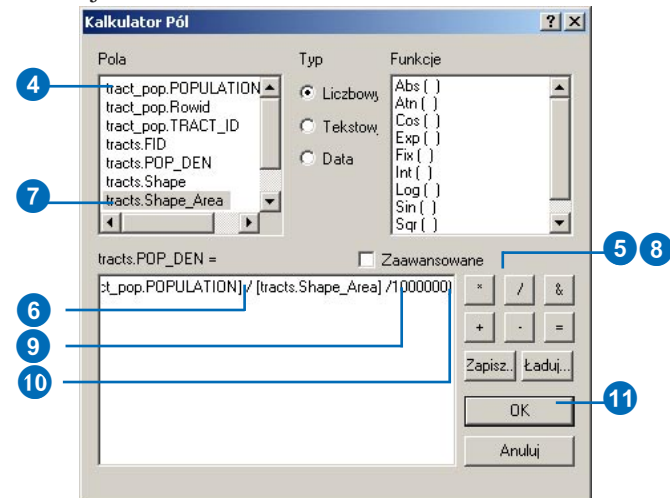


Pierwsza część wzoru jest już wpisana tracts.POP\_DEN=. Cały wzór powinien wyglądać następująco:

$$\text{tracts.POP\_DEN} = [\text{tracts\_pop.POPULATION}] / ([\text{tracts.Shape\_Area}] / 1000000).$$

Podzielenie powierzchni przez 1 000 000 przekształca powierzchnię każdego obszaru z metrów kwadratowych w kilometry kwadratowe. Wzór można wpisać bezpośrednio w polu lub skompletować używając przycisków. W tym przypadku wypróbujesz obydwie metody.

4. Na liście pól, kliknij tract\_pop.POPULATION.
5. Kliknij symbol dzielenia.
6. Naciśnij klawisz Spacja i otwórz nawias zwykły.
7. Kliknij tracts.Shape\_Area na liście pól.
8. Kliknij symbol dzielenia.
9. Naciśnij klawisz Spacja, a następnie wpisz 1000000.
10. Naciśnij klawisz Spacja i zamknij nawias zwykły.
11. Kliknij OK.



Po zamknięciu okna kalkulatora można obejrzeć wartości gęstości zaludnienia, czyli liczbę mieszkańców na milę kwadratową dla każdego obszaru.

| FID | Shape   | Shape_Length  | Shape_Area       | tracts.TRACT_ID | tracts.POP_DEN |
|-----|---------|---------------|------------------|-----------------|----------------|
| 1   | Polygon | 23959.064618  | 29501984.071890  | 100             | 3398           |
| 2   | Polygon | 20350.821322  | 17906796.472795  | 200             | 2620           |
| 3   | Polygon | 19764.506883  | 17038547.962973  | 300             | 4221           |
| 4   | Polygon | 71734.650764  | 182638877.30675  | 400             | 918            |
| 5   | Polygon | 41535.388851  | 101159098.3431   | 500             | 1942           |
| 6   | Polygon | 61452.662248  | 183391958.187718 | 600             | 786            |
| 7   | Polygon | 91362.743512  | 292795476.83694  | 700             | 551            |
| 8   | Polygon | 18980.414003  | 17437646.734043  | 801             | 4659           |
| 9   | Polygon | 108657.097455 | 452483921.058715 | 802             | 203            |
| 10  | Polygon | 182384.761421 | 982326195.003159 | 900             | 87             |
| 11  | Polygon | 124503.435050 | 510338863.638369 | 1000            | 75             |
| 12  | Polygon | 161714.627502 | 1171289698.14247 | 1100            | 44             |
| 13  | Polygon | 168383.265964 | 1277251210.40092 | 1200            | 67             |
| 14  | Polygon | 173305.569710 | 1271243904.09652 | 1300            | 119            |
| 15  | Polygon | 110685.412067 | 569971341.48867  | 1400            | 144            |
| 16  | Polygon | 200138.918919 | 1454467345.02422 | 1500            | 67             |
| 17  | Polygon | 161157.789413 | 1019499405.54727 | 1600            | 63             |
| 18  | Polygon | 162147.937962 | 1099999999.99999 | 1700            | 107            |



12. W pasku Edytor, kliknij menu Edytor i wybierz Zakończ Edycję.

13. Kliknij Tak przy pytaniu o zapisanie zmian.

14. Ukryj (Zamknij) pasek Edytor. Zamknij tabelę atrybutów.

Więcej informacji o dodawaniu i obliczaniu atrybutów znajduje się w rozdziale 10, 'Praca z tabelami'.

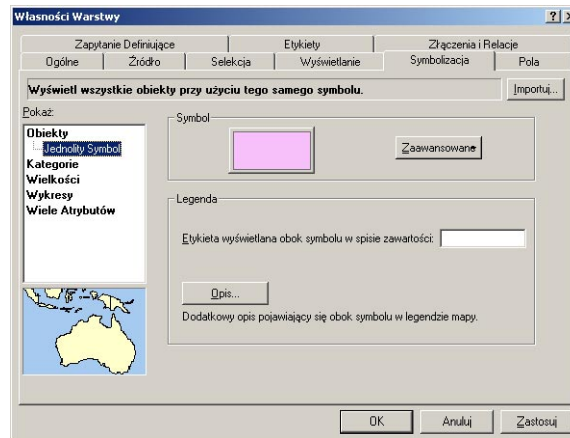
## Klasyfikacja obiektów według wielkości

Teraz opracujesz mapę tematyczną gęstości zaludnienia przedstawiającą koncentrację ludności w powiązaniu z przebiegiem głównych dróg i położeniem lotniska.

1. W tabeli zawartości, kliknij tracts prawym przyciskiem i wybierz Własności.

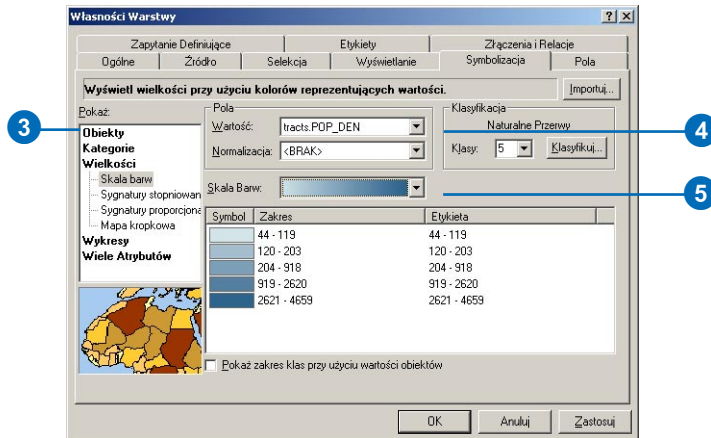


2. Kliknij zakładkę Symbolizacja. Wszystkie obszary są aktualnie rysowane jednakowym symbolem (barwnym wypełnionym konturem).





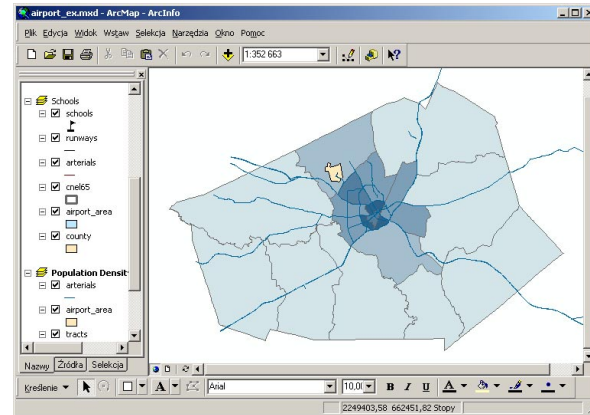
3. W polu Pokaż, kliknij Wielkości. Automatycznie podświetli się opcja Skala barw.
4. Rozwiń listę pola Wartość i ustaw tracts.POP\_DEN jako pole używane do cieniowania obszarów.
5. Kliknij skalę barw rozwijając listę i ustaw ją w tonacji niebieskiej.



ArcMap wybiera domyślnie schemat klasyfikacji i liczbę klas. Możesz to zmodyfikować klikając przycisk Klasyfikuj. Teraz jednak pozostaw domyślną klasyfikację.

6. Kliknij OK.
7. U dołu tabeli zawartości, kliknij zakładkę Nazwy.
8. Kliknij warstwę arterials (arterie) i przeciągnij ją na górę. Kliknij airport\_area (obszar lotniska) i przeciągnij go, tak aby się znalazł pod arteriami. Teraz warstwy te będą rysowane nad warstwą tracts (obszary).

9. Zmień widok na lepiej prezentujący obszary. Kliknij Widok i Wybierz Widok Danych.



Więcej informacji o klasyfikacjach i wyświetlaniu danych zawiera rozdział 6, 'Symbolizacja danych'.

Ćwiczenie 3 jest zakończone. Możesz teraz wykonać następne ćwiczenia lub kontynuować później. Upewnij się, że mapa jest zapisana (kliknij menu Plik i wybierz Zapisz).