

Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica w Krakowie

ArcGIS Pro, Ćwiczenie 6

Lokalizacja ośrodka dziennego dla seniorów

Klasyfikacja danych

Tomasz Bartuś

Na podstawie materiałów szkoleniowych ESRI.
Wyłącznie do użytku wewnętrznego AGH.

<http://home.agh.edu.pl/~bartus>
2024-03-25

Ćwiczenie 6

Lokalizacja centrum dziennego dla seniorów.

Klasyfikacja danych*

* - Na podstawie oficjalnych materiałów szkoleniowych ESRI.

Przeprowadzone wcześniej wstępne badania demograficzne wskazują, że rejon Jacksonville na Florydzie może być dobrym miejscem do budowy komercyjnego ośrodka dziennego dla emerytów. Przekonała nas do tego duża liczba osób zbliżających się do wieku emerytalnego.

W tym ćwiczeniu naszym celem będzie znalezienie tej części obszaru metropolitalnego Jacksonville, w której przebywa największa liczba osób w wieku przedemerytalnym. Będziemy wykorzystywać mapy i dane spisów demograficznych w blokach spisowych, a konkretnie wskaźnik średniego wieku mieszkańców. Wykorzystamy szereg różnych metod klasyfikacji danych.

1. Otwarcie dokumentu mapy

1.1. Otwórz ArcGIS Pro.

1.2. Z folderu

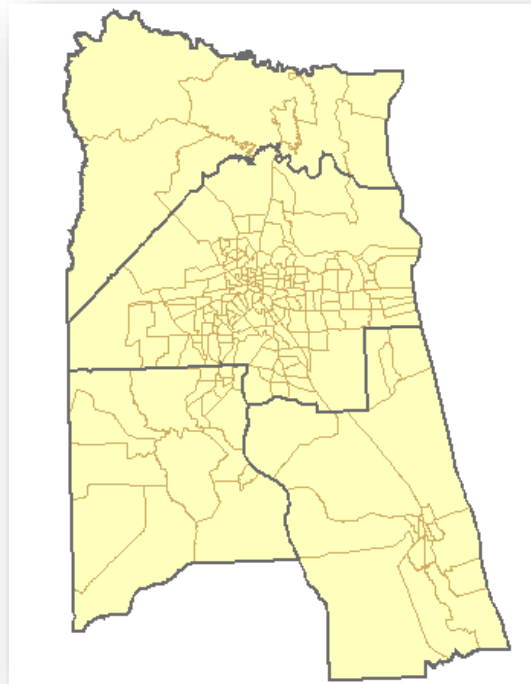
D:\WprowadzenieDoGIS\Nazwisko_Imię\VirtualCampusPro\Symbols\SymbologyClassification\ otwórz plik projektu

SymbologyClassification.aprx. Mapa pokazuje cztery hrabstwa wchodzące w skład obszaru metropolitalnego Jacksonville ([Ryc. 1](#)).



Ryc. 1. Okno mapy z otwartym plikiem `SymbologyClassification.aprx`

- 1.3. Włączmy widoczność warstwy `Census Tracts`, w której przechowywane są granice obszarów spisowych i wszelkie dane demograficzne.
- 1.4. Dla lepszej orientacji włącz także widoczność warstwy `County Boundaries` (granice administracyjne).
- 1.5. W celu poprawy przejrzystości mapy, wyłącz widoczność warstw: `Places` i `Metro Area` (Ryc. 2).



Ryc. 2. Okno mapy z widocznymi warstwami obwodów spisowych (Census Tracts) i granicami hrabstw (County Boundaries)

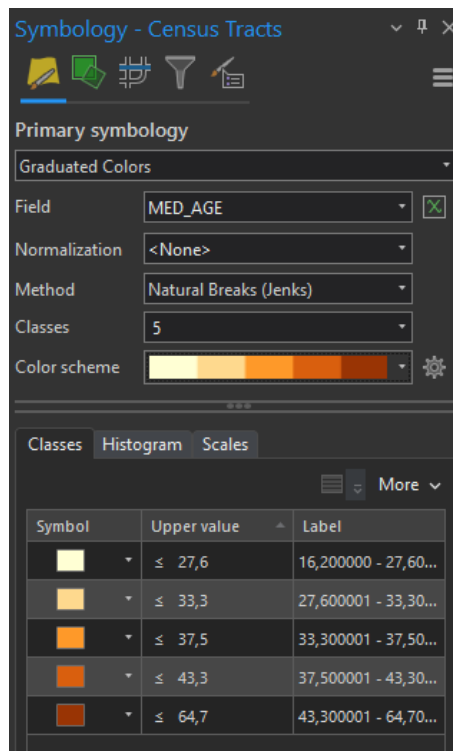
2. Mapa przeciętnego wieku obywateli w blokach spisowych przy użyciu domyślnej metody klasyfikacji

Zacniemy od symbolizacji warstwy *Census Tracts* przy pomocy domyślnej metody klasyfikacji. Wykorzystamy poznane w poprzednim ćwiczeniu techniki symbolizacji według wartości atrybutu.

- 2.1. Kliknij w panelu zawartości ppm warstwę *Census Tracts*, a następnie z menu kontekstowego wybierz polecenie *Symbolology* (Symbolika).
- 2.2. W otwartym panelu *Symbolology – Census Tracts*, w polu *Primary Symbolology* (Pierwszoplanowa symbolika) wybierz opcję *Graduated colors* (Stopniowanie kolorów).
- 2.3. W polu *Field* (Pole) wybierz atrybut *MED_AGE* (przeciętny wiek mieszkańców).
- 2.4. W polu *Color Scheme* (Schemat kolorów) wybierz **Yellow-Orange-Brown (5 Classes)** (Ryc. 3).

Wskazówka

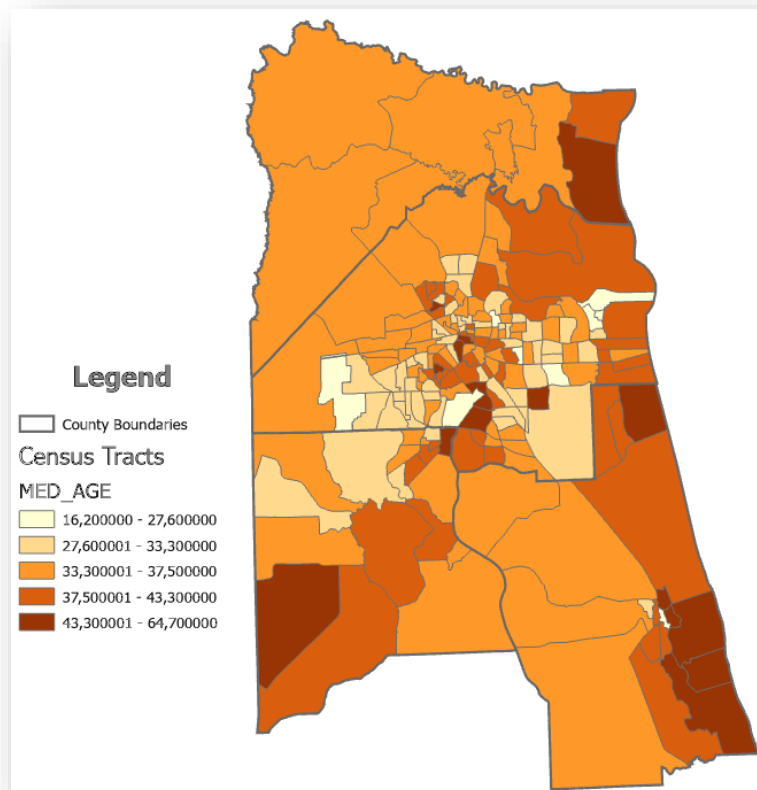
Pamiętaj, że w menu rozwijanym *Color Scheme* możesz włączyć pokazywanie nazw schematów kolorów.



Ryc. 3. Panel *Symbology* – *Census Tracts* z wybraną stopniową symbolizacją kolorów według atrybutu MED_AGE

Spójrz na pole *Method* (Metoda) położone w górnej części okna dialogowego. Informuje ono, że ArcGIS Pro do klasyfikacji będzie używał metody **Natural Breaks (Jenks)** (*naturalnych przerw*). Pole *Classes* (Klasy) definiuje na ile kategorii będzie dzielona analizowana populacja. Podział populacji atrybutu MED_AGE zostanie dokonany na pięć rozłącznych kategorii (klas).

2.5. Przejrzyjmy mapę (Ryc. 4).



Ryc. 4. Okno mapy z klasyfikacją pól spisowych warstwy Census Tracts (atrybut MED_AGE) metodą naturalnych przerw z 5 przedziałami klasowymi

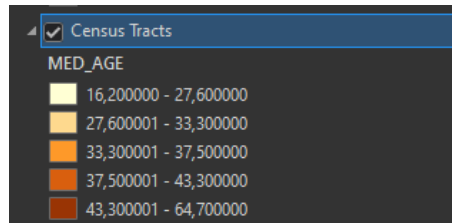
PYTANIE 1: Które zdanie najlepiej opisuje geograficzną zmienność przeciętnego wieku obywateli obszaru metropolitalnego Jacksonville?¹

- A) *Obwody spisowe o wysokim przeciętnym wieku mieszkańców są skupione w zachodniej i północno-zachodniej części hrabstwa.*
- B) *Większość obwodów spisowych charakteryzuje się niższą wartością przeciętnego wieku obywateli niż 27,6 lat. Obwody spisowe, w których zarejestrowano najwyższą wartość przeciętnego wieku obywateli mają tendencję do występowania w pobliżu centrum Jacksonville (obszar składający się z małych pól spisowych w centrum mapy).*
- C) *Obwody spisowe o wysokim średnim wieku mieszkańców są równomiernie rozłożone w całym regionie.*
- D) *Ogólnie, obwody spisowe o najwyższym średnim wieku obywateli znajdują się na wschodnim wybrzeżu, w pobliżu centrum miasta i w południowo-zachodniej części regionu.*


¹ Tylko jedna odpowiedź jest poprawna

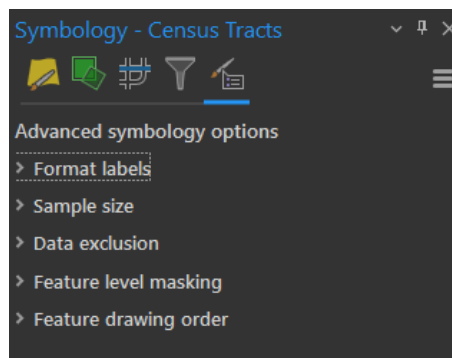
3. Usuwanie miejsc dziesiętnych z etykiet legendy

Etykiety legendy wyznaczające przedziały klasowe przeciętnego wieku mieszkańców obszaru metropolitalnego zawierają wiele niepotrzebnych i źle wyglądających miejsc po przecinku (Ryc. 5). Zmienimy format etykiet ograniczając liczbę znaczących cyfr do jednego miejsca po przecinku.



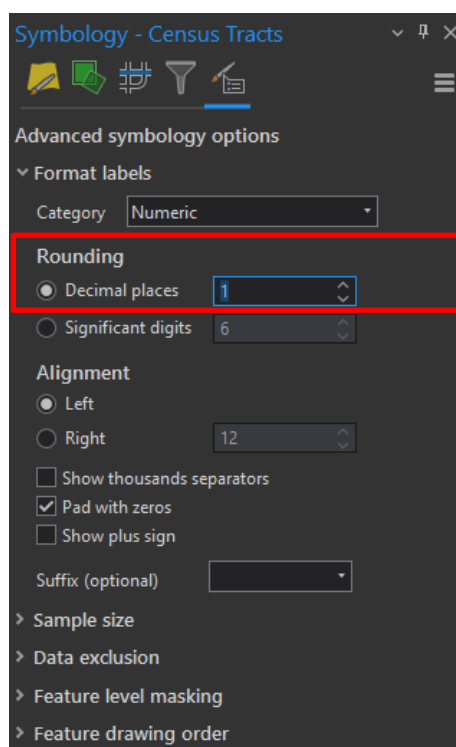
Ryc. 5. Fragment panelu zawartości z widoczną klasyfikacją wartości atrybutu MED_AGE w polach spisowych

- 3.1. W panelu *Symbology – Census Tracts* kliknij kartę *Advanced symbology options* (Zaawansowane opcje symboliki)  (Ryc. 6).



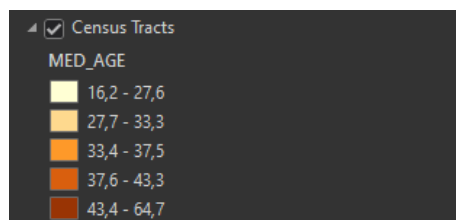
Ryc. 6. Panel *Symbology – Census Tracts*, karta *Advanced symbology options*

- 3.2. Rozwiń listę opcji *Format labels* (Formatuj etykiety).
- 3.3. W polu *Rounding* (Zaokrąglanie) zmień liczbę miejsc dziesiętnych z 6 na 1 (Ryc. 7).



Ryc. 7. Panel *Symbology – Census Tracts*, karta *Advanced symbology options*, opcja zaokrąglania danych liczbowych w etykietach legendy

Etykiety legendy w panelu *Contents* zostaną automatycznie zaktualizowane (Ryc. 8).

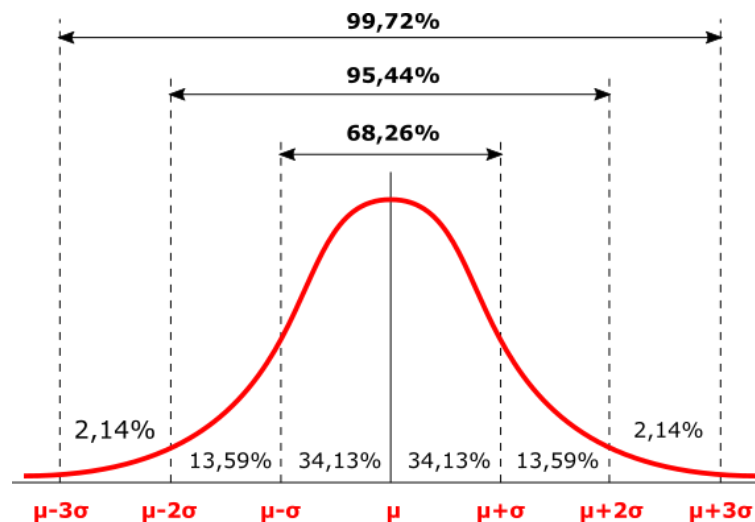


Ryc. 8. Fragment panelu zawartości ze zaktualizowanymi etykietami legendy warstwy *Census Tract* (sklasyfikowany atrybut: *MED_AGE*)

4. Analiza rozkładów zmiennych

Rozkład to sposób w jaki wartości cechy są rozłożone w całym zakresie zmienności (pomiędzy minimum a maksimum).

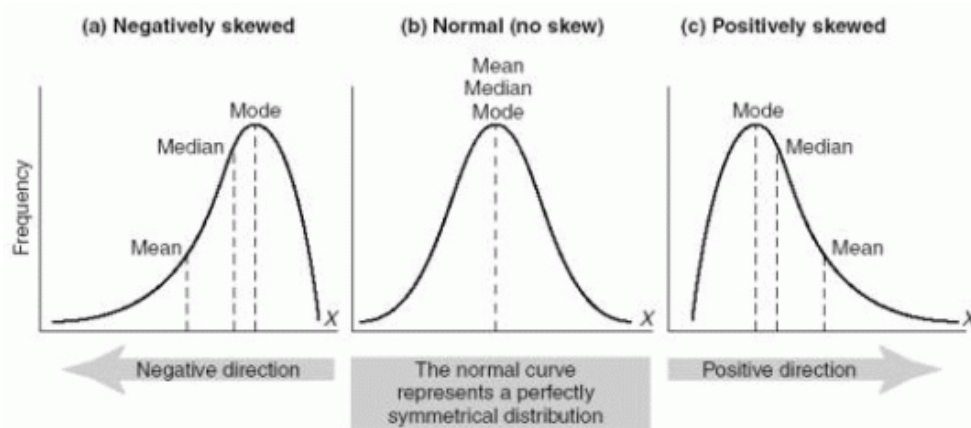
Istnieją dziesiątki rozkładów zdefiniowanych matematycznie, które mają różnorodne zastosowania w statystyce. Jednym z najczęściej spotykanych rozkładów danych przyrodniczych i społecznych jest **rozkład normalny** (in. „krzywa dzwonowa”, „dzwon Gaussa”), w którym wartości cechy rozkładają się równomiernie wokół wartości przeciętnej (Ryc. 9).



Ryc. 9. Krzywa rozkładu normalnego, oś pozioma – zmienność badanej cechy; oś pionowa – liczba elementów populacji cechy w danym przedziale klasowym, μ – wartość przeciętna w populacji generalnej², σ – odchylenie standardowe w populacji generalnej

Rozkłady idealnie normalne występują tylko w abstrakcyjnym świecie matematyki. W świecie rzeczywistym, empiryczne rozkłady cech w różnym stopniu różnią się od wyidealizowanego rozkładu normalnego. Istniejące różnice mogą pomóc w wyborze schematów klasyfikacji używanych do wizualizacji zmienności danych.

Jednym z typowych odstępstw rozkładów od normalności jest skośność (in. asymetria) (Ryc. 10).

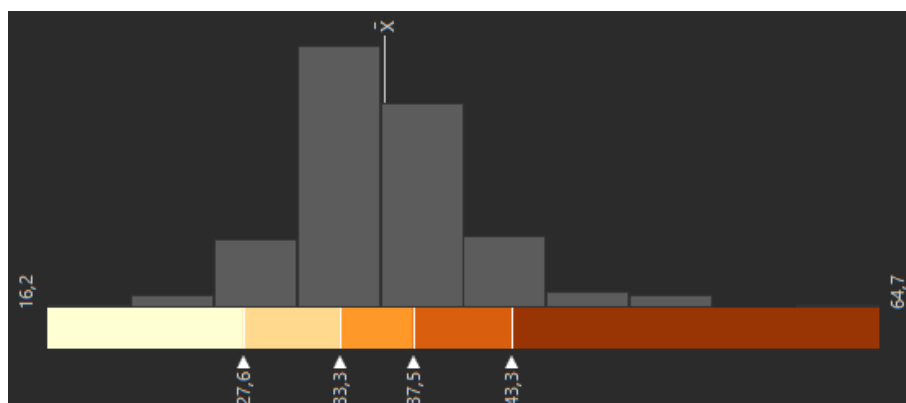


Ryc. 10. Asymetria rozkładów; rozkład (a) – asymetria ujemna (dłuższy lewy ogon rozkładu); rozkład (b) – symetryczny (normalny); rozkład (c) – asymetria dodatnia (dłuższy prawy ogon rozkładu); Mean – średnia arytmetyczna; Median – mediana; Mode – modalna (dominanta)

² **Populacja generalna** (in. zbiorowość generalna) – zbiór wszystkich nieidentycznych elementów (osób, przedmiotów, zdarzeń), logicznie powiązanych ze sobą, które można opisać jakąś jedną cechą (zbiorowość **jednowymiarowa**) lub wieloma cechami (zbiorowość **wielowymiarowa**). Populacja generalna obejmuje wszystkie elementy będące przedmiotem badania, w odniesieniu do których formułuje się wnioski ogólne. Częścią populacji generalnej jest **populacja próby**, w oparciu o którą wykonywane jest badanie.

Asymetria rozkładów jest odstępstwem od normalności (Ryc. 10b) polegającym na przesunięciu klasy modalnej³ (słupek o najliczniejszej liczbie obserwacji) z centrum rozkładu w kierunku prawego lub lewego ogona rozkładu. Asymetria w związku z tym może być [1]**lewostronna** (ujemna) (Ryc. 10a) – gdy mamy do czynienia z przesunięciem klasy modalnej w kierunku wyższych wartości zmiennej i w związku z tym z dłuższym lewym ogonem rozkładu oraz [2]**prawostronna** (dodatnia) (Ryc. 10c) – gdy mamy do czynienia z przesunięciem klasy modalnej w kierunku niższych wartości zmiennej i w związku z tym z dłuższym prawym ogonem rozkładu

W aplikacji ArcGIS Pro rozkład symbolizowanej zmiennej można wyświetlić w oknie dialogowym klasyfikacji na histogramie (Ryc. 11). Oś pozioma wykresu to zmienność danej cechy, zaś wysokość słupków reprezentuje liczbę cech o podobnych wartościach. Podczas klasyfikacji, na słupki nakładane są linie (granice klasyfikacji) wskazujące na podział populacji na kategorie wynikającą z aktywnego schematu klasyfikacji. **Schemat klasyfikacji** obejmuje wybory metody podziału populacji na kategorie oraz liczby kategorii klasyfikacyjnych.



Ryc. 11. Histogram rozkładu atrybutu MED_AGE; podział populacji próby na 5 kategorii za pomocą metody naturalnych przerw; wartości wyświetlane poniżej wykresu są górnymi granicami utworzonych klas (najwyższe wartości atrybutu dla każdego przedziału klasowego)

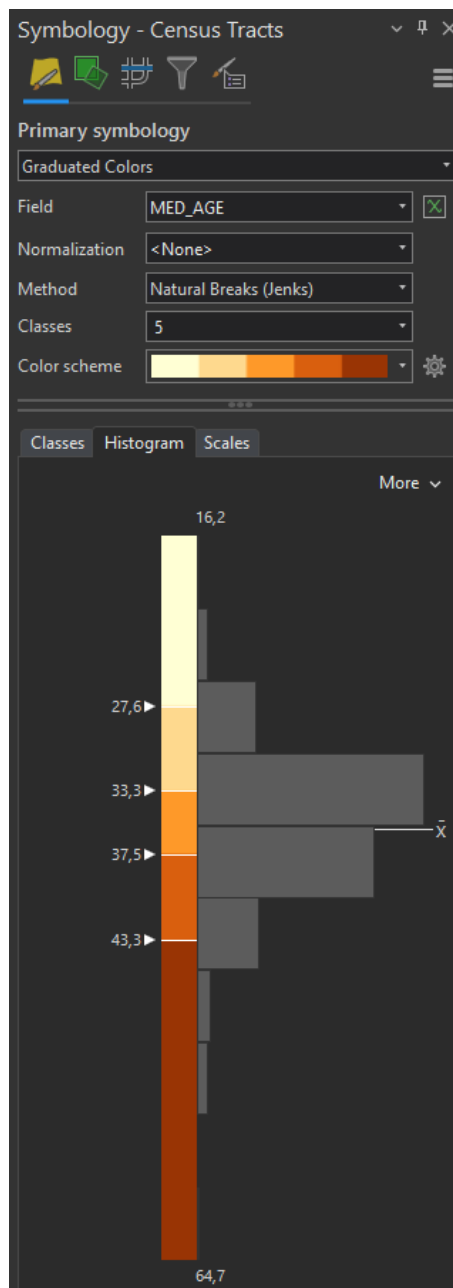
Aby lepiej zrozumieć, jak działa klasyfikacja wartości atrybutów metodą **naturalnych przerw** (*natural breaks (Jenks)*), przeanalizujemy histogram zmienności atrybutu MED_AGE.

4.1. W panelu *Symbology – Census Tracts* wybierz zakładkę *Histogram* (Ryc. 12).

Kolorowa pionowa belka histogramu pokazuje całkowitą zmienność atrybutu MED_AGE. Jak widać, wartości cechy zmieniają się w zakresie 16,2–64,7. Zakres ten został podzielony na 5 kategorii (od żółtej po brązową). Wyznaczenie granic przedziałów klasowych aplikacja dokonała samodzielnie z użyciem metody naturalnych przerw.

³ Klasa modalna – klasa reprezentowana w populacji próby największą liczbą elementów.

Metoda naturalnych przerw, na cześć twórcy algorytmu George'a Jenksa nazywana też metodą *Jenksa*, wykorzystuje algorytm wyszukiwania grup wartości skupionych razem w celu utworzenia kategorii, które mogą odzwierciedlać zjawisko grupowania. Tworzony jest szereg rozdzielczy (uporządkowane wartości cechy od minimum do maksimum), a następnie na podstawie wyraźnych przerw występujących w utworzonym ciągu danych identyfikowane są grupy. Jest to domyślna metoda klasyfikacji danych w ArcGIS Pro.



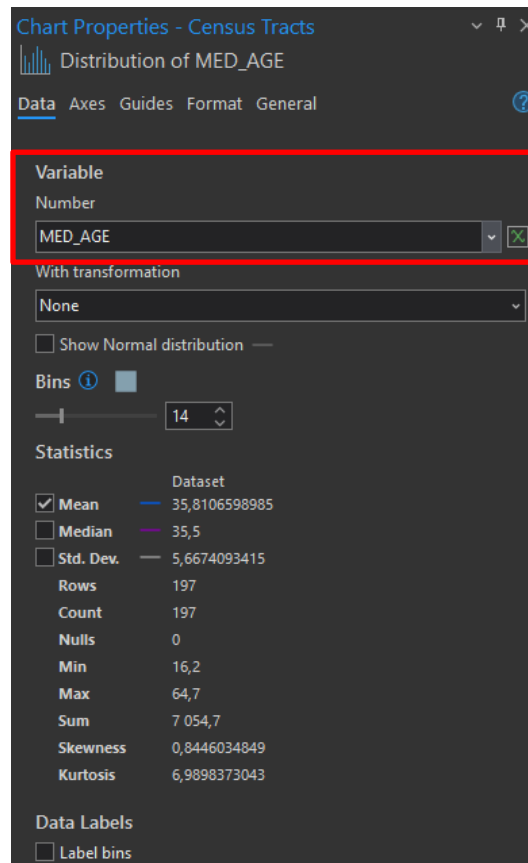
Ryc. 12. Panel *Symbology* – *Census Tracts* z widocznym histogramem atrybutu `MED_AGE`; podziału populacji próby na 5 kategorii dokonano za pomocą metody naturalnych przerw

- 4.2. Aby lepiej zrozumieć sposób podziału populacji cechy na kategorie kliknij w panelu zawartości ppm na warstwie `Census Tracts`, a następnie z menu

kontekstowego wybierz polecenie *Create Chart (Utwórz wykres) > Histogram*.

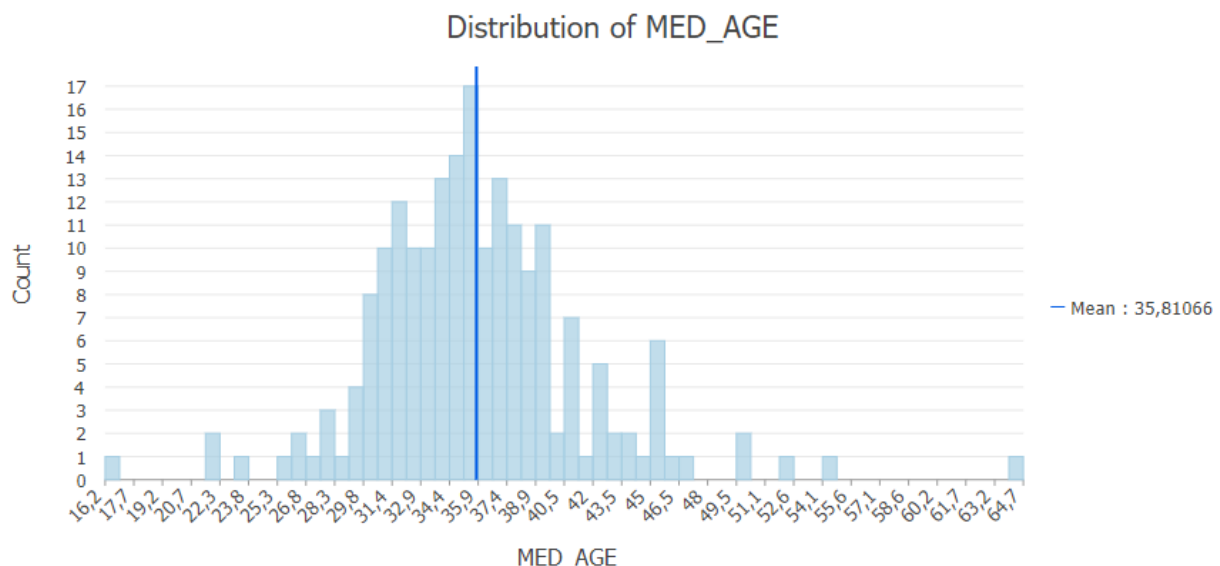
Aplikacja utworzy pusty wykres i doda go do panelu zawartości.

- 4.3. We właściwościach wykresu w panelu *Chart Properties – Census Tracts* z listy zmiennych numerycznych (*Variable > Number*) wybierz atrybut MED_AGE (Ryc. 13).



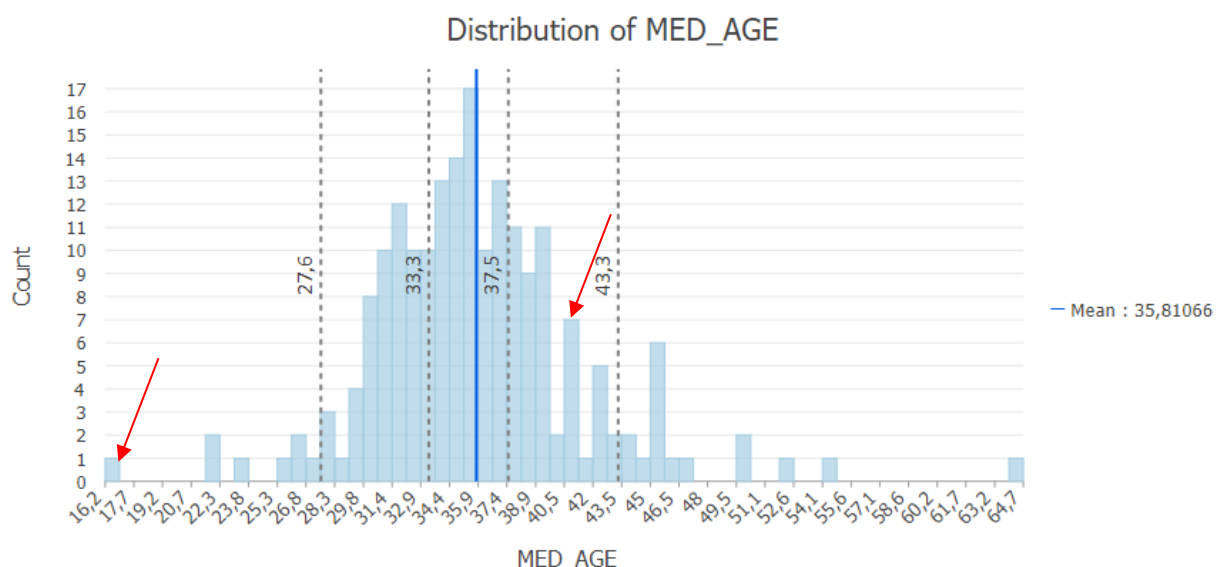
Ryc. 13. Panel *Chart Properties – Census Tracts* z widocznymi statystykami zmiennej MED_AGE

- 4.4. Aby zwiększyć szczegółowość histogramu, w polu *Bins* panelu *Chart Properties – Census Tracts* wybierz maksymalną możliwą liczbę słupków 64 (Ryc. 14).



Ryc. 14. Histogram zmiennej MED_AGE

Histogram przedstawia pionowe słupki. Każdy z nich ma taką samą podstawę równą przyjętej – pewnej różnicy wartości cechy. Wysokość słupków jest z kolei zależna od liczby rekordów (*Count*) przypadającej dla każdego zakresu zmienności badanego atrybutu. Przykładowo, pierwszy wskazany słupek od lewej ([Ryc. 15](#)) oznacza, że jeden obwód spisowy ma średnią wieku wynoszącą około 16 lat (przedział 16,2–17,7), zaś drugi oznaczony słupek pokazuje, że 7 obwodów spisowych posiada przeciętny wiek mieszkańców wynoszący około 42 lata.



Ryc. 15. Histogram zmiennej MED_AGE z naniesionymi granicami przedziałów klasowych z wykorzystaniem metodą naturalnych przerw; czerwone strzałki przedstawiają przykładowe słupki opisane w tekście

Histogram zmiennej MED_AGE pokazuje w jaki sposób wartości są rozmieszczone w całym przedziale zmienności analizowanego parametru. W naszym przypadku można zauważyć, że rozkład średniego wieku mieszkańców jest symetryczny, zbliżony do

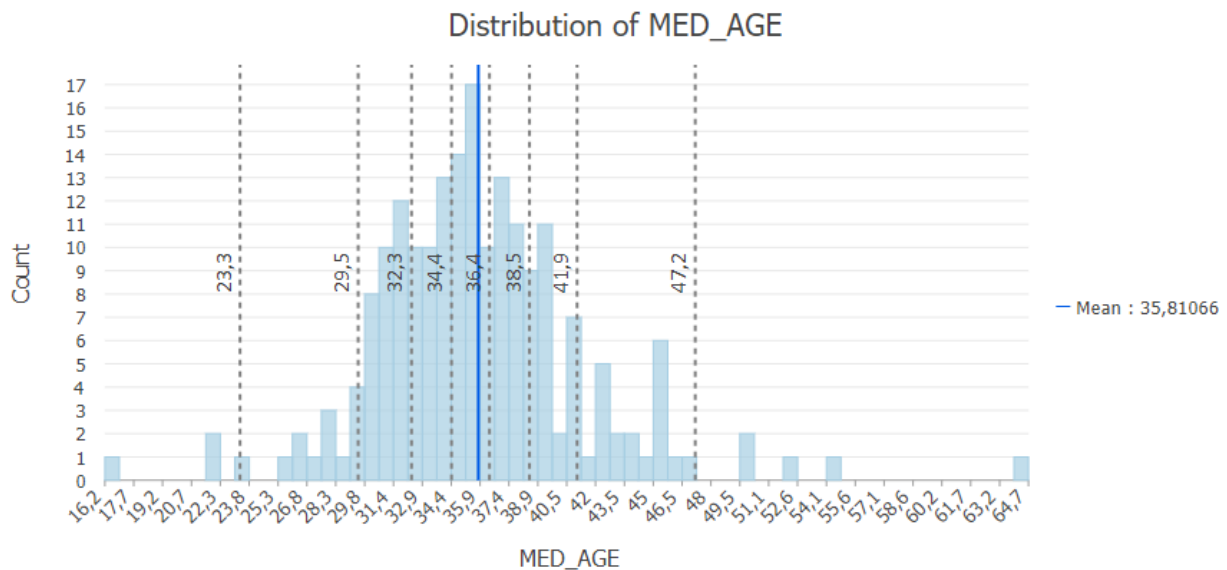
normalnego. Centralna część rozkładu jest skupiona wokół średniej (35,8 lat). Rozkład nie jest ciągły. Zarówno w jego lewym, jak i prawym ogonie istnieją mniejsze lub większe przerwy w danych. W rozkładzie można także zaobserwować sąsiadujące ze sobą słupki o podobnym średnim wieku mieszkańców. Wiele obwodów spisowych cechuje się przeciętnym wiekiem mieszkańców w przedziale 28–43 lat, a stosunkowo niewiele obwodów charakteryzuje się niską i wysoką wartością przeciętnego wieku mieszkańców. Metoda naturalnych przerw ma za zadanie podział populacji badanego atrybutu na mniejsze części. Wykorzystywane są do tego wspomniane przerwy w danych oraz liczebności rekordów w poszczególnych słupkach. Zaproponowany przez aplikację podział na 5 kategorii dzieli populację na wartości zbliżone do średniej (33,3–37,5) dwie grupy o średnim wieku mieszkańców niższym od średniej ogólnej o około 40% (27,6–33,3 oraz 37,5–43,3) oraz dwie klasy z ogonów rozkładu (16,2–27,6 i 43,3–64,7).

- 4.5. W panelu *Symbolology – Census Tracts* kliknij strzałkę zlokalizowaną obok listy rozwijanej *Classes (Klasy)* i określ inną liczbę klas (dowolna liczba). Zmiana wartości parametru powoduje modyfikację przedziałów klasowych zobrazowanych na histogramie.
- 4.6. Zmień liczbę klas kilka razy, używając wartości zarówno większych jak i mniejszych niż 5 i zauważ w jaki sposób zmieniają się zakresy przedziałów klasowych.

PYTANIE 2: Co można zaobserwować?

5. Klasyfikacja danych za pomocą 9 klas

- 5.1. Zmień liczbę klas na 9. Wydaje się, że przyjęta liczba przedziałów klasowych dość dobrze odzwierciedla homogeniczność kategorii ([Ryc. 16](#)).

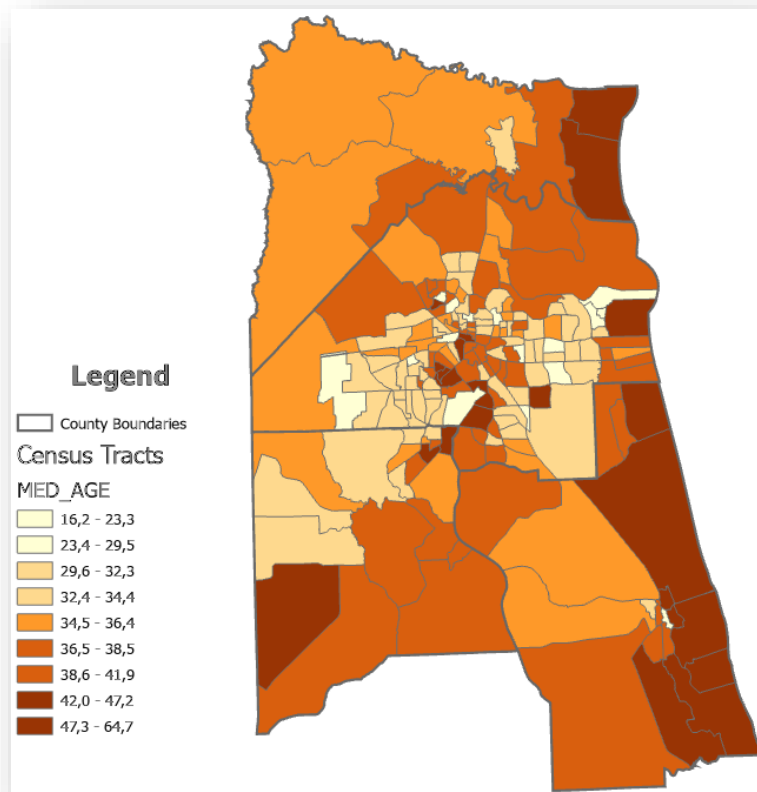


Ryc. 16. Rozkład przeciętnego wieku mieszkańców obszaru metropolitalnego Jacksonville z podziałem na 9 przedziałów wyznaczonych metodą naturalnych przerw

Mapa automatycznie zostanie zaktualizowana (Ryc. 17). Teraz zawiera więcej szczegółów. Przyjęta skala kolorów sprawia, że jest subtelna w odbiorze. Mankamentem pozostaje utrudniona interpretacja, przeciętnego wieku mieszkańców w odniesieniu do konkretnych obwodów spisowych.

Uwaga

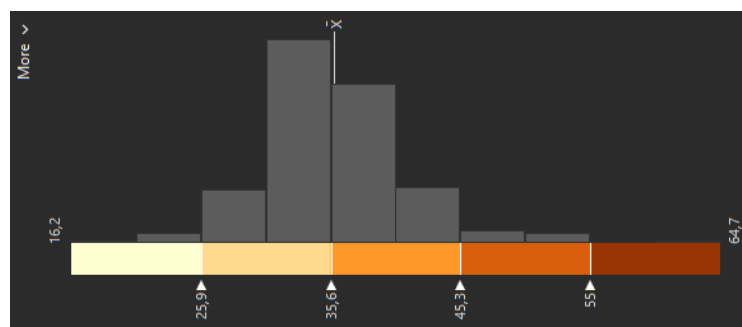
Na ogół, ludzkie oko posiada ograniczoną zdolność do rozszyfrowania odcieni tej samej barwy. Przyjęło się stosować na jednej mapie nie więcej niż 12 różnych kolorów lub siedem-osiem różnych odcieni tego samego koloru.



Ryc. 17. Przeciętny wiek mieszkańców hrabstwa Jacksonville z podziałem na 9 przedziałów wyznaczonych metodą naturalnych przerw

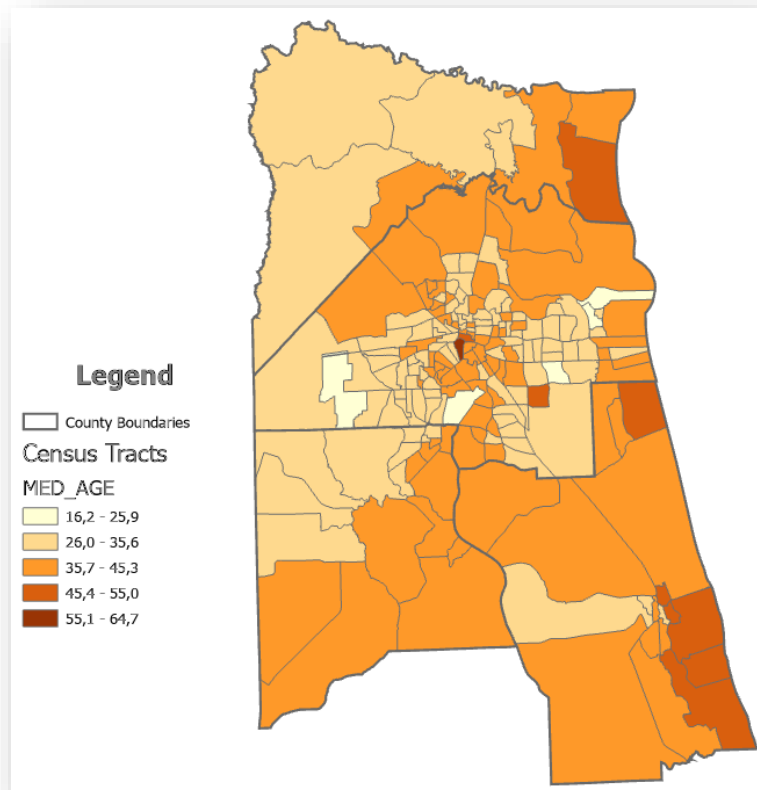
6. Klasyfikacja metodą równych przedziałów

- 6.1. W panelu *Symbology – Census Tracts*, w polu *Method (Metoda)* zmień metodę klasyfikacji na *Equal Interval (Równych przedziałów)*.
- 6.2. Zaobserwuj, co dzieje się ze wskaźnikami granic kolejnych przedziałów klasowych. Zakres zmienności analizowanego parametru dzieli się na 9 równych przedziałów.
- 6.3. Zmień liczbę klas z powrotem na 5. Mamy teraz przedziały klasowe w około 10-letnich odstępach ([Ryc. 18](#)).



Ryc. 18. Rozkład przeciętnego wieku mieszkańców w polach spisowych hrabstwa Jacksonville z podziałem na 5 klas wyznaczonych metodą równych przedziałów

Mapa automatycznie zostanie zaktualizowana ([Ryc. 19](#)).



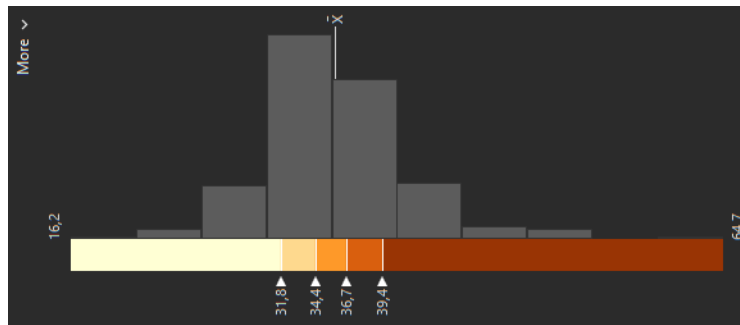
Ryc. 19, Przeciętny wiek mieszkańców hrabstwa Jacksonville z podziałem na 5 klas wyznaczonych metodą równych przedziałów

PYTANIE 3: Jak można zinterpretować otrzymane wyniki? Porównaj otrzymaną mapę z mapą wykonaną metodą naturalnych przerw ([Ryc. 4](#)).

7. Klasyfikacja metodą kwantylową

- 7.1. W panelu *Symbology – Census Tracts*, w polu *Method (Metoda)* zmień metodę klasyfikacji na *Quantile (Kwantyle)* ([Ryc. 20](#)).

W **metodzie kwantylowej** poszczególne klasy zawierają równą liczbę elementów populacji próby. Następstwem tego faktu są niewielkie szerokości przedziałów klasowych w częściach zmienności, w których wartości parametru są skupione wokół siebie i szerokie przedziały w sytuacji gdy w poszczególnych słupkach obserwacji jest mało. W przeciwieństwie do metody naturalnych przerw, klasy nie odzwierciedlają naturalnych przerw (luk) w zmienności danych.

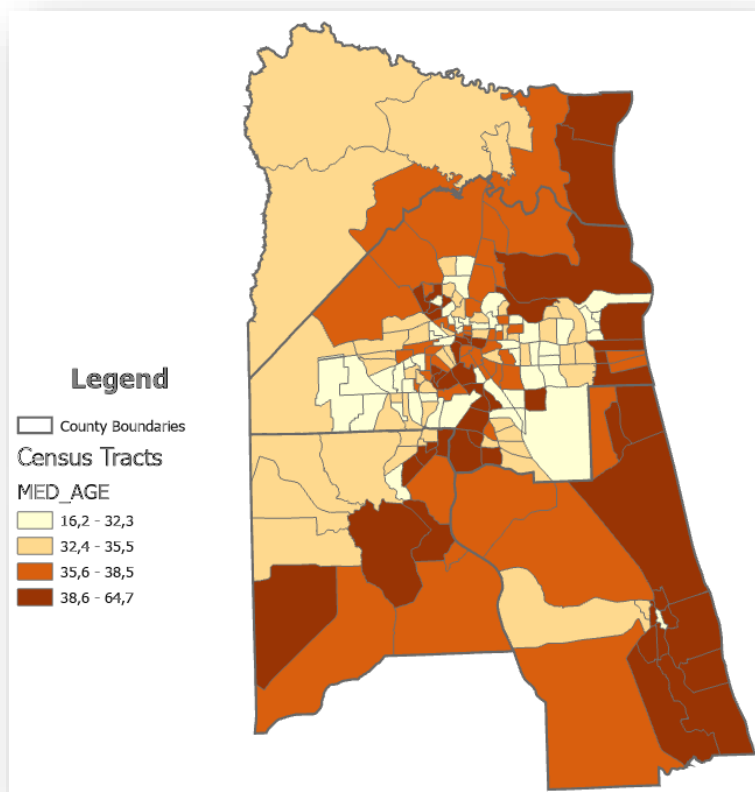


Ryc. 20, Rozkład przeciętnego wieku mieszkańców w polach spisowych hrabstwa Jacksonville z podziałem na 5 klas wyznaczonych metodą kwantylową

- 7.2. Zmień liczbę klas na 10 i spróbuj zaobserwować sposób utworzenia przedziałów klasowych.

Dane zostały podzielone tak, że do każdego przedziału klasowego dostało się około **10%** elementów zbioru danych.

- 7.3. Zmień liczbę klas na 4. Teraz po około **25%** pól spisowych znalazło się w każdym przedziale klasowym (Ryc. 21).



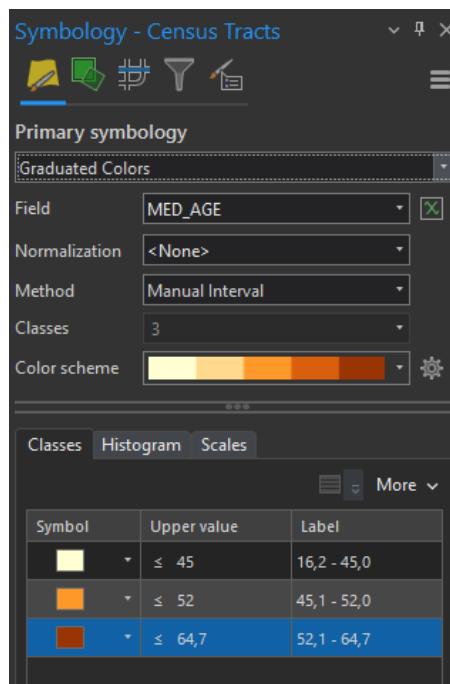
Ryc. 21. Przeciętny wiek mieszkańców hrabstwa Jacksonville z podziałem na 4 klasy (po 25% pól spisowych) wyznaczonych metodą kwantylową

PYTANIE 4: Jak można zinterpretować otrzymane wyniki?

8. Określanie swoich własnych przedziałów klasowych

W ArcGIS Pro możemy również ustawić własne podziały klasowe. Załóżmy, że na podstawie swoich doświadczeń z projektowania komercyjnych ośrodków dziennych w innych miastach wiesz, że należy szukać obwodów spisowych z przeciętnym wiekiem mieszkańców nie mniejszym niż 52 lata. Warto zbadania będą także obwody spisowe z przeciętnym wiekiem mieszkańców na poziomie 45–52 lat. Nie będą natomiast brane pod uwagę obszary, w których wspomniany wiek jest niższy niż 45 lat. Musimy zatem utworzyć mapę złożoną z trzech kategorii: (16,2; 45,0>; (45; 52> i (52, 64,7>.

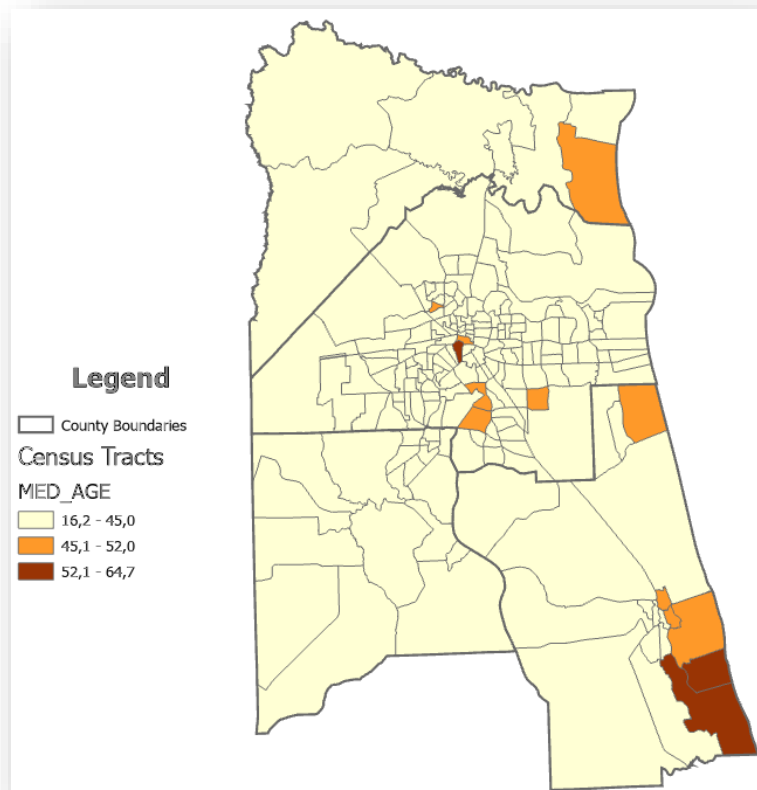
- 8.1. W panelu *Symbology – Census Tracts*, w polu *Classes (Klasy)* zmień liczbę klas na 3.
- 8.2. Przejdź z karty *Histogram* do karty *Classes*. W kolumnie *Upper value (Górna wartość)* kliknij zakres najwyższej klasy. Wpisz 45 (górna granica) i naciśnij *Enter* (Ryc. 22). Uzupełnij granice pozostałych przedziałów.



Ryc. 22. Panel *Symbology – Census Tracts*, zakładka *Classes* w trybie manualnego definiowania granic przedziałów klasowych

Zauważ, że automatycznie została zmieniona metoda klasyfikacji widoczna polu *Method (Metoda)* na *Manual Interval (Przedziały manualne)*.

Mapa ulega aktualizacji (Ryc. 23).






Ryc. 23. Przeciętny wiek mieszkańców hrabstwa Jacksonville z podziałem na 3 przedziały klasowe wyznaczone metodą manualną

9. Zmiana kolejność przedziałów klasowych w legendzie

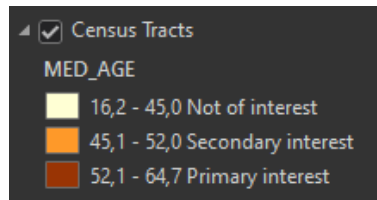
Na tym etapie ćwiczenia w etykietach legendy będziemy wskazywać hierarchię każdego przedziału klasowego. Modyfikacji dokonujemy w panelu *Symbolology – Census Tracts*.

- 9.1. W kolumnie *Label (Etykieta)* legendy kliknij etykietę 16,2–45,0, aby ją wybrać.
- 9.2. Kliknij na prawo od etykiety, wpisz spację, a następnie komentarz: „Not of interest” (poza zainteresowaniem) (Ryc. 24).

Classes Histogram Scales		
Symbol	Upper value	Label
	≤ 45	5,0 Not of interest
	≤ 52	45,1 - 52,0
	≤ 64,7	52,1 - 64,7

Ryc. 24. Fragment panelu *Symbolology – Census Tracts* ilustrujący modyfikację etykiety legendy

- 9.3. Dla dwóch kolejnych przedziałów klasowych zmodyfikuj etykiety według zalecenia: dla przedziału klasowego 45,1–52,0 wpisz „Secondary interest”, a dla przedziału klasowego 52,1–64,7 wpisz „Primary interest”.
- 9.4. Zwróć uwagę na zaktualizowany panel zawartości ([Ryc. 25](#)).



Ryc. 25. Fragment panelu zawartości ze zaktualizowanymi etykietami legendy warstwy Census Tract

Warstwa *Census Tracts* została przez nas sklasyfikowana za pomocą atrybutu *MED_AGE* na trzy przedziały. Przedział klasowy o pierwszorzędym zainteresowaniu (52,1–64,7) oznaczony kolorem ciemno-brązowym zawiera w sobie trzy obszary spisowe ([Ryc. 23](#)). Jeden z nich, położony w centrum Jacksonville jest bardzo mały i jest słabo widoczny.

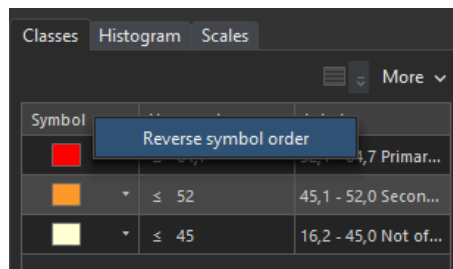
- 9.5. W kolumnie *Symbol* kliknij ppm ciemnobrązowy symbol i zmień kolor wypełnienia na czerwony (*Mars Red*).

Zwróć uwagę, że najmniej istotne klasy wyświetlane są w legendzie w pierwszej kolejności przed tymi bardziej istotnymi. Byłoby bardziej sensowne aby lista miała hierarchię od klasy najważniejszej po najmniej istotną.

- 9.6. Kliknij ppm nagłówek kolumny *Upper value* (*Górny zakres*) i wybierz opcję *Reverse values* (*Odwróć wartości*).

Porządek klas został odwrócony ale kolory przypisane przedziałom klasowym nie zmieniły się razem z porządkiem. Musimy także odwrócić kolejność przypisanych kolorów.

- 9.7. Kliknij ppm nagłówek kolumny *Symbol* (*Symbol*) i z menu kontekstowego wybierz opcję *Reverse symbol order* (*Odwróć porządek symboli*) ([Ryc. 26](#)).



Ryc. 26. Fragment panelu *Symbology – Census Tracts* z odwróconą kolejnością etykiet i symboli legendy

9.8. Zamknij panel *Symbology – Census Tracts*.

10. Priorytetowe obszary badawcze z etykietą objaśnień

W ostatnim etapie ćwiczenia dodamy dodatkowe etykiety dwóm obszarom podstawowego zainteresowania. Dzięki temu można się będzie łatwo odwoływać do nich w raportach i dalszych pracach projektowych. Najlepszym sposobem będzie nadanie im nazw okolicznych miejscowości.

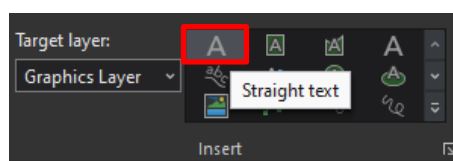
10.1. Włącz widoczność warstwy *Places*.

Zwróć uwagę na nazwy położone w obrębie czerwonych obwodów spisowych.

10.2. Wyłącz widoczność warstwy *Places*.

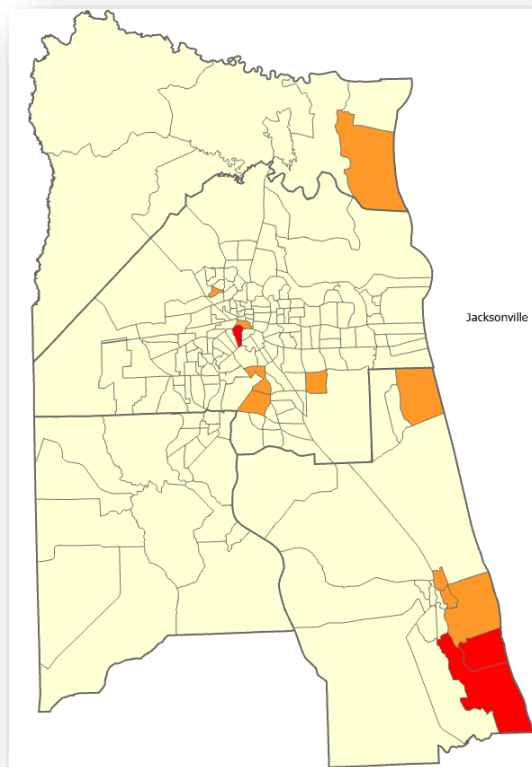
10.3. Utwórz warstwę graficzną. W tym celu na karcie *Map* w grupie *Layer* kliknij polecenie *Add Graphic Layer (Dodaj warstwę graficzną)*.

10.4. Wybierz w panelu zawartości utworzoną warstwę graficzną, a następnie przejdź do karty *Graphic* i w grupie *Insert (Wstaw)* wybierz narzędzie *Straight text (Prosty tekst)* ([Ryc. 27](#)).



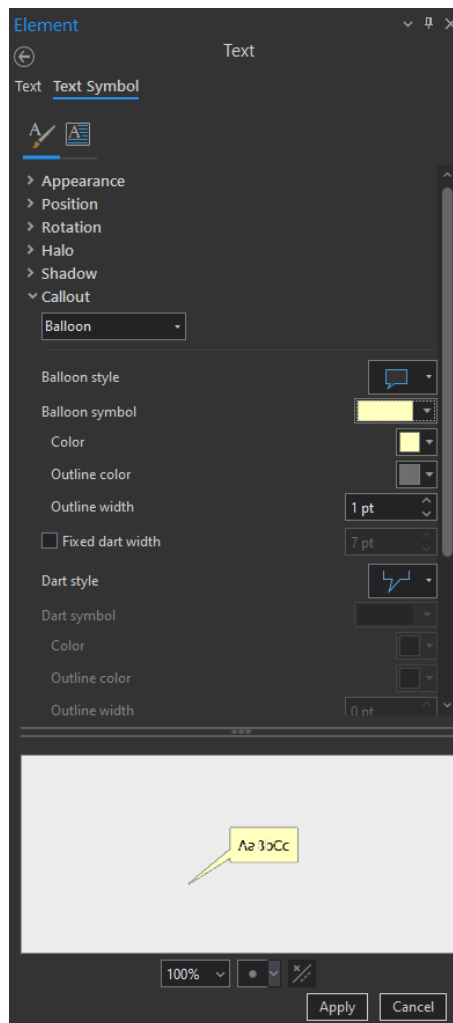
Ryc. 27. Narzędzie *Straight text* dodające tekst do warstwy graficznej

10.5. Aby utworzyć pierwszą etykietę objaśnienia kliknij na mapie, a następnie utworzonym pustym okienku tekstowym wpisz nazwę „Jacksonville” i następnie kliknij poza polem tekstowym ([Ryc. 28](#)).



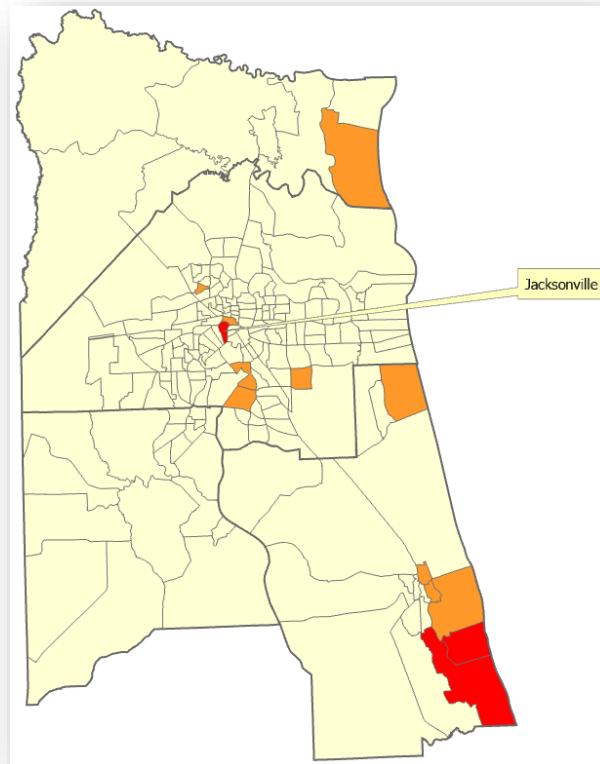
Ryc. 28. Mapa z dodaną etykietą opisującą czerwony obwód spisowy w centrum miasta

- 10.6. Etykieta nie oddaje położenia obwodu spisowego, którego dotyczy. Zmieńmy to dodając do niej dymek. W tym celu na dodanej etykiecie kliknij ppm i z menu kontekstowego wybierz polecenie *Properties* (Właściwości).
- 10.7. W zakładce *Text Symbol* panelu *Element* na liście *Callout* (Objaśnienia) wybierz opcję *Ballooun*.
- 10.8. Na liście *Balloon symbol* wybierz kolor żółty (Ryc. 29), a następnie naciśnij przycisk *Apply*.



Ryc. 29. Panel *Element* z opcjami objaśnienia

- 10.9. Kliknij na mapie na dodanym symbolu warstwy graficznej i z menu kontekstowego wybierz polecenie *Add Leader* (*Dodaj wskaźnik*).
- 10.10. Przesuń wskaźnik na czerwony obszar spisowy w centrum mapy ([Ryc. 30](#)).

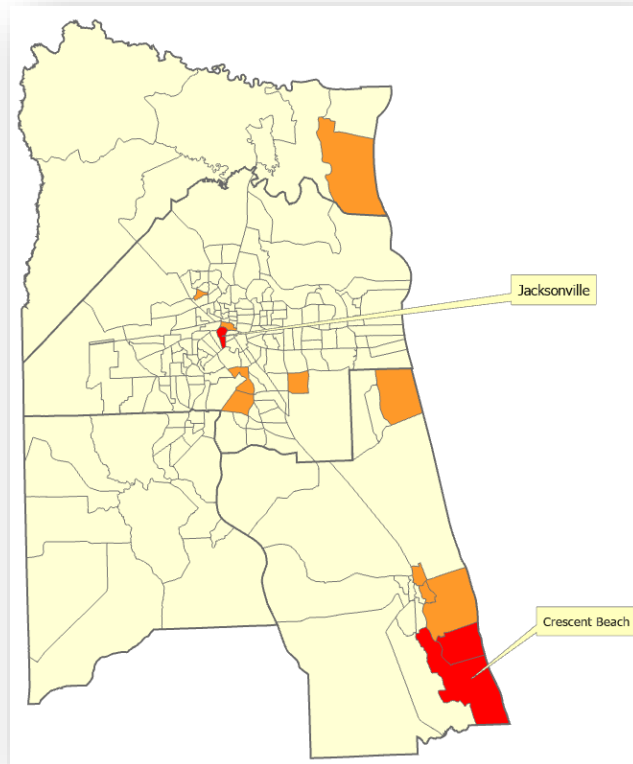


Ryc. 30. Mapa z dodanym objaśnieniem Jacksonville

10.11. W analogiczny sposób w SE części mapy dodaj drugie objaśnienie Crescent Beach ([Ryc. 31](#)).

Wskazówka

Jeśli nie pamiętasz, które pole spisowe położone jest w Crescent Beach, powiększ okno mapy do dwóch czerwonych pól spisowych położonych w południowo-wschodnim narożu mapy, a następnie ponownie włącz widoczność warstwy Places.



Ryc. 31. Okno mapy z widocznymi etykietami wybranych obszarów spisowych

10.12. Zapisz projekt, a następnie wyjdź z ArcGIS Pro.

W celu wyboru odpowiedniej metody klasyfikacji oraz liczby klas, trzeba znać swoje dane. W doborze odpowiedniej metody klasyfikacji olbrzymią pomoc niesie analiza histogramu. Ostateczny wybór metody może być podyktowany obserwacją ujawnionych na mapie efektów klasyfikacji.

Utworzyliśmy mapę przeciętnego wieku mieszkańców obszaru metropolitalnego Jacksonville. Zidentyfikowaliśmy dwa potencjalne obszary dla utworzenia niezależnego ośrodka dziennego. W następnym ćwiczeniu w dalszym ciągu będziemy rozwijać i udoskonalać ten sam projekt.

Materiały dodatkowe

Minn M., 2023. *Classification in ArcGIS Pro*. URL:

<https://michaelminn.net/tutorials/arcgis-pro-classification/index.html>.