

Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica w Krakowie

Różnorodność z ArcGIS Pro

# Różnorodność obiektów punkto- wych

Na podstawie liczby kategorii

Tomasz Bartuś

---

Wyłącznie do użytku wewnętrznego AGH

---

<http://home.agh.edu.pl/bartus>  
27.10.2025 10:10:00

## Różnorodność obiektów punktowych na podstawie liczby kategorii

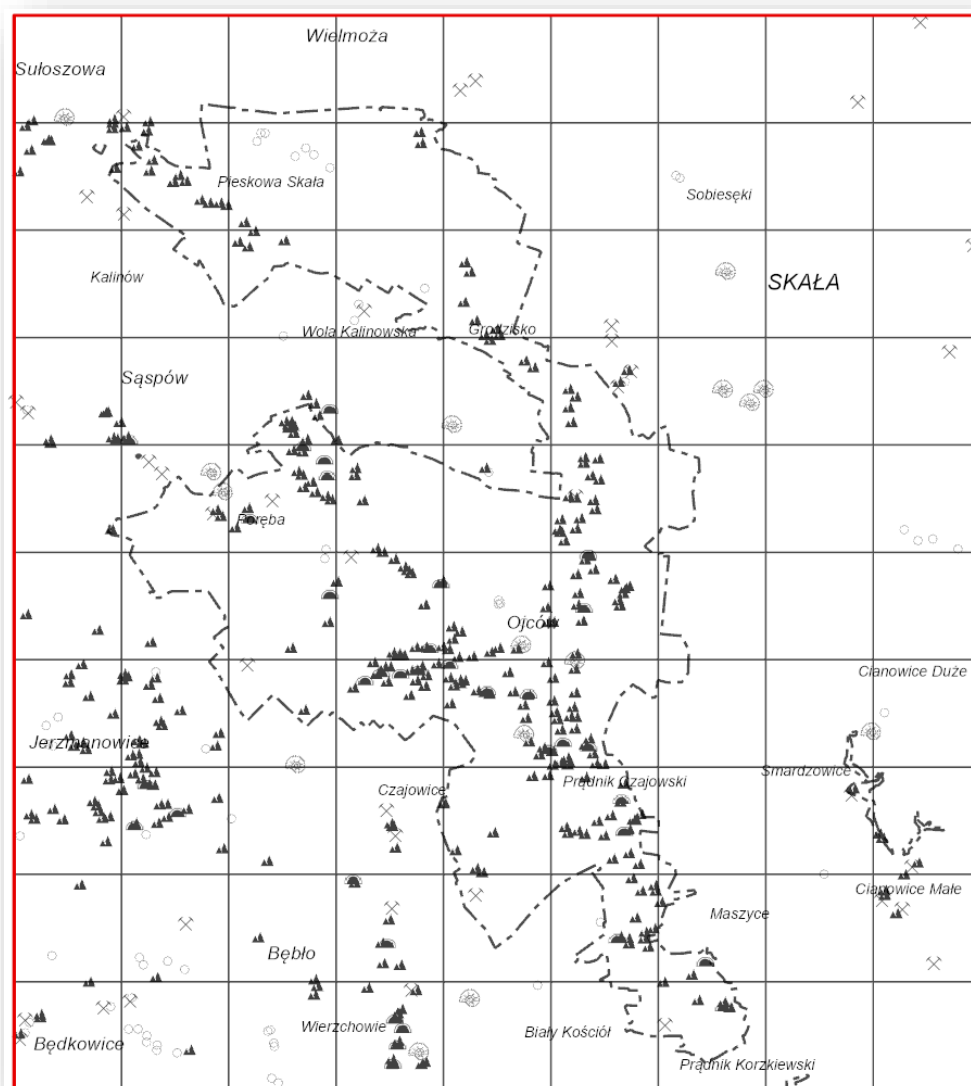
W ramach ćwiczenia obliczymy liczbę kategorii geostanowisk występujących w poszczególnych oknach siatki analitycznej o boku 1000 m.

Ćwiczenie wymaga oprogramowania ArcGIS Pro.

### 1. Otwarcie mapy dla badanego kryterium georóżnorodności

- 1.1. Otwórz aplikację *ArcGIS Pro*.
- 1.2. Otwórz wcześniej utworzoną mapę (zob. *Ćwiczenie Różnorodności cząstkowe elementów krajobrazu* – 5.1. Budowa geologiczna). W tym dokumencie cała procedura zostanie przedstawiona na przykładzie mapy 4.8. Map\_Div\_GGeostLt (**Mapa** różnorodności cząstkowej **Geologicznej Geostanowisk** na podstawie **Liczby typów jednostek**).
- 1.3. Otwórz mapę 3.1. Map\_Pole\_Podstawowe.
- 1.4. Skopiuj z mapy 3.1. Map\_Pole\_Podstawowe na mapę 4.8. Map\_Div\_GGeostLt warstwę siatki analitycznej.
- 1.5. Jeśli to konieczne zmień w panelu *Contents* nazwę warstwy siatki analitycznej na `grid_1000` i zmień sposób jej symbolizacji na *Single Symbol* w stylu *Extent Hollow*.
- 1.6. Usuń etykietowanie warstwy `grid_1000`.

Mamy mapę gotową do obliczeń (**Ryc. 1**).



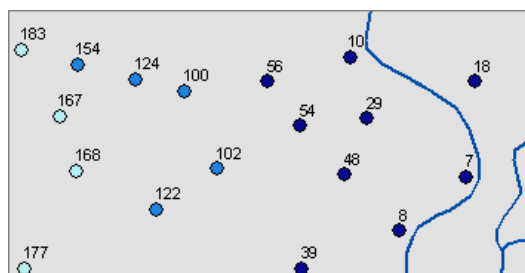
**Ryc. 1. Mapa geostanowisk gotowa do analizy liczby kategorii obiektów w polach podstawowych**

## 2. Obliczanie położenia punktów względem obiektów poligonowych

Aby obliczyć liczbę kategorii obiektów punktowych w polach podstawowych skorzystamy z jednego z narzędzi **analiz bliskości** (*Proximity analysis*) – *Near*.

Narzędzie **Near** (*Bliskość*) oblicza odległość od każdego obiektu punktowego z jednej klasy obiektów do najbliższego punktu, linii lub poligonu z innej klasy obiektów. Można np. użyć *Near* aby znaleźć najbliższy strumień dla jakiegoś zbioru siedlisk lub przystanki autobusowe najbliższe obiektom atrakcji turystycznych. Narzędzie *Near* dodaje identyfikator elementu i (opcjonalnie) współrzędne i azymut najbliższego elementu.

**Ryc. 2** prezentuje punkty położone w pobliżu cieków powierzchniowych. Punkty są symbolizowane za pomocą stopniowanych kolorów w oparciu o odległość do rzeki i posiadają etykietę z obliczoną odległością wyrażoną w metrach.



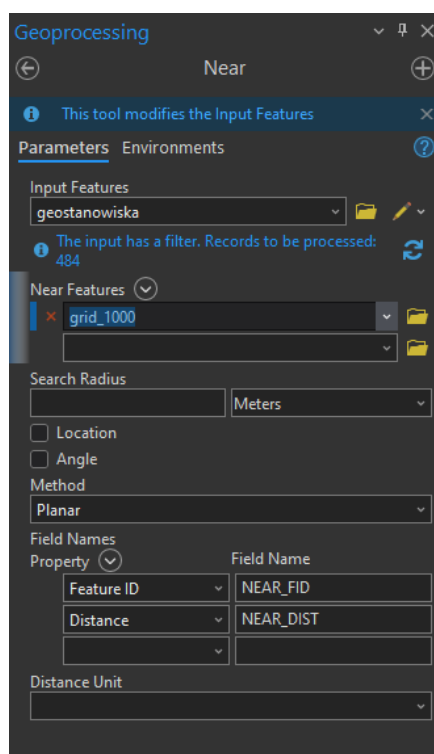
**Ryc. 2. Odległość obiektów punktowych od rzek dodana za pomocą narzędzia *Near***

Na **Ryc. 3** zaprezentowano fragment tabeli atrybutowej obiektów punktowych, pokazującą odległość i azymut do najbliższego fragmentu rzeki.

FeatureID	NearDist	NearAngle
0	56	18.394009
1	122	-31.848772
2	195	-2.41069
3	48	-35.72168
4	105	-13.856518
5	177	-10.703785
6	75	-23.185714

**Ryc. 3. Fragment tabeli atrybutowej obiektów punktowych z **Ryc. 2****

- 2.1. Za pomocą narzędzia szybkiego wyszukiwania *Command Search* znajdź narzędzie *Near* (*Bliskość*).
- 2.2. Uruchom narzędzie *Near* (*Analysis Tools*).
- 2.3. Jako klasę wejściową (*Input Features*) wprowadź klasę obiektów punktowych – w tym przypadku geostanowiska (**Ryc. 4**).
- 2.4. Jako klasę *Near Features* wprowadź warstwę poligonową z siatką grid – w naszym przypadku *grid\_1000*.



**Ryc. 4.** Okno dialogowe *Near* obliczające odległość geostanowisk od oczek poligonowej klasy *grid\_1000*

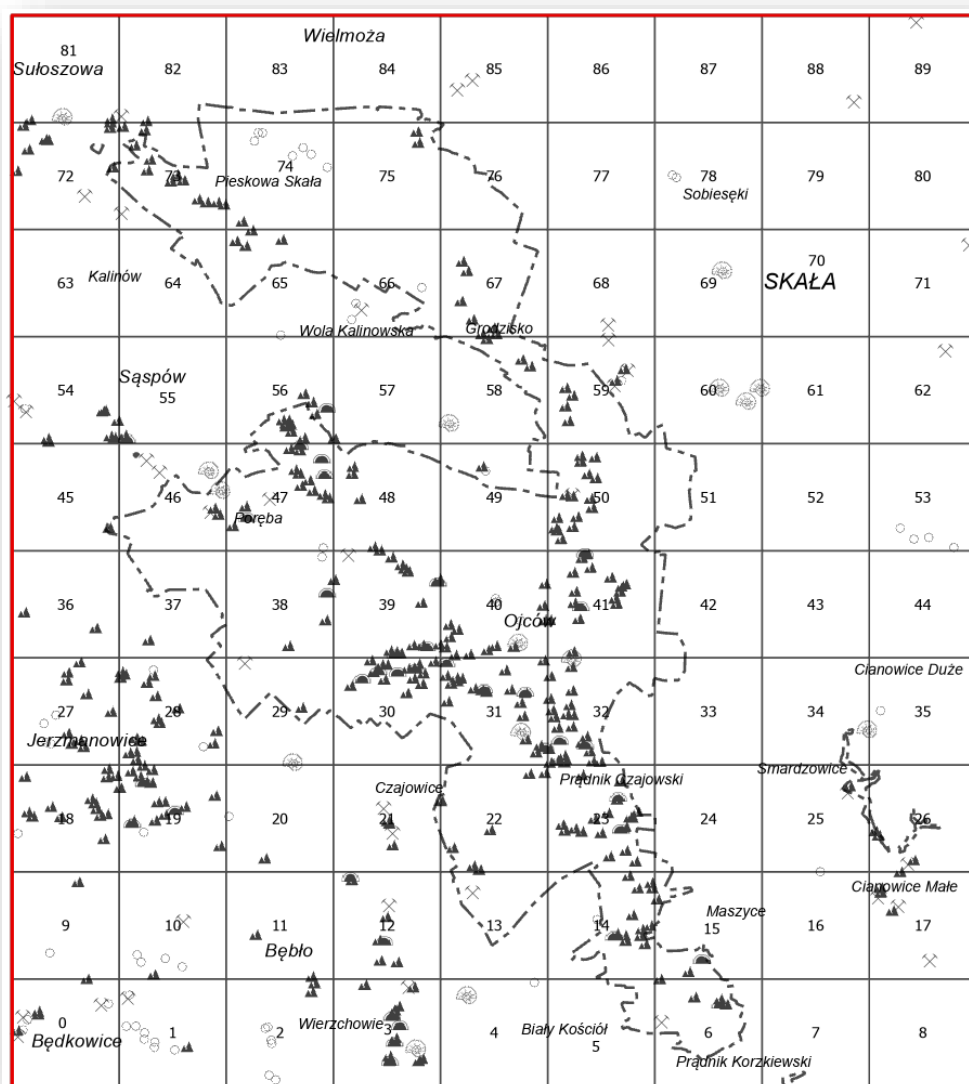
W wyniku działania narzędzia *Near* do tabeli atrybutowej klasy *geostanowiska* zostają dopisane dwa atrybuty *NEAR\_FID* i *NEAR\_DIST* (Ryc. 5).

OBJECTID *	Shape *	ID_geologi	nazwa	glebokosc	dlugosc	weryfikacja	ranga	GMRotation	Count	NEAR_FID	NEAR_DIST
1	2	Multipoint Z	2	0	0	0	2	0	1	60	0
2	3	Multipoint Z	3	0	0	0	2	0	1	60	0
3	4	Multipoint Z	4	0	0	0	2	0	1	60	0
4	5	Multipoint Z	5	0	0	0	3	0	1	68	0
5	6	Multipoint Z	6	0	0	0	3	0	1	59	0
6	7	Multipoint Z	7	0	0	0	3	0	1	59	0
7	8	Multipoint Z	8	0	0	0	3	0	1	59	0
8	9	Multipoint Z	9	0	0	0	3	0	1	50	0
9	10	Multipoint Z	11	0	0	0	2	0	1	34	0
10	12	Multipoint Z	13	0	0	0	3	0	1	25	0
11	14	Multipoint Z	15	0	0	0	3	0	1	26	0
12	15	Multipoint Z	16	0	0	0	3	0	1	17	0
13	16	Multipoint Z	17	0	0	0	3	0	1	17	0

**Ryc. 5.** Fragment tabeli atrybutowej klasy obiektów punktowych *geostanowiska* z wygenerowanymi wartościami atrybutów *NEAR\_FID* i *NEAR\_DIST*

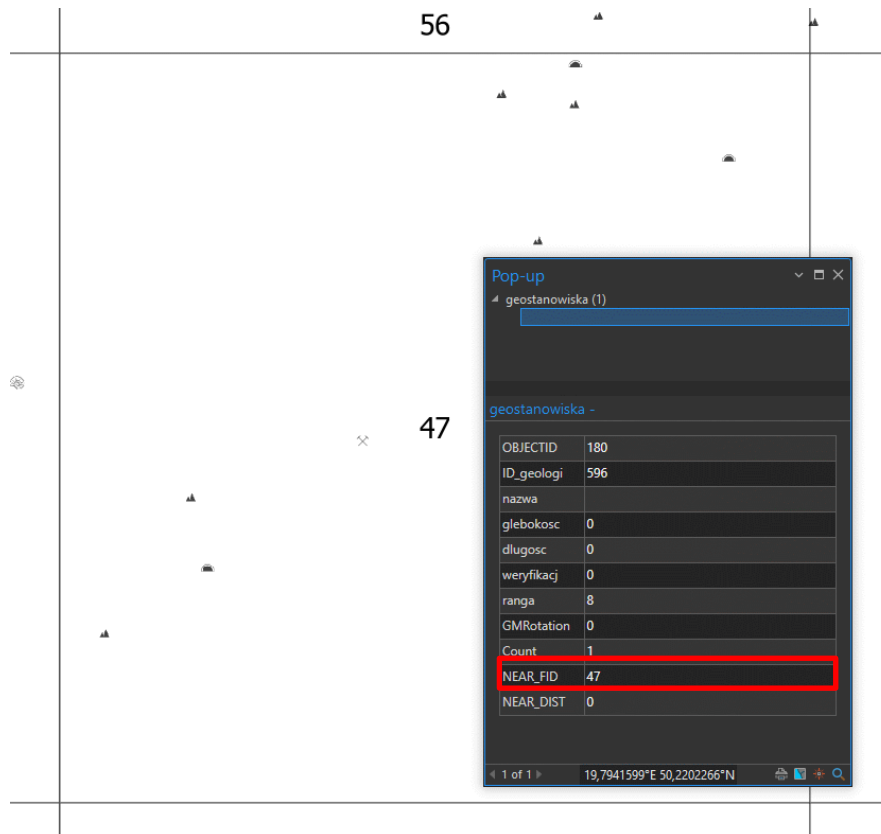
Dla nas istotny jest atrybut *NEAR\_FID*.

- 2.5. Aby zrozumieć jego sens wyświetlmy na mapie etykiety kluczy podstawowych klasy *grid\_1000*. W tym celu zaznacz w panelu *Contents* warstwę *grid\_1000* i z menu kontekstowego (ppm) wybierz polecenie *Label (Etykieta)*. Wybierz na wstążce kartę *Labeling* i w grupie *Label Class* w polu *Field* wybierz atrybut *FID* (Ryc. 6).



**Ryc. 6. Geostanowiska wewnątrz oczek siatki analitycznej grid\_1000 z ich identyfikatorami FID**

- 2.6. Powiększ widok do okna siatki o numerze FID = 47.
- 2.7. Za pomocą narzędzia *Explore* – z karty *Map* i grupy *Navigate* kliknij na dowolny punkt położony w obrębie pola 47 (Ryc. 7).



**Ryc. 7. Atrybuty geostanowiska o identyfikatorze OBJECTID = 180 położonego wewnątrz pola siatki o FID = 47**

Jak można łatwo zauważyć, narzędzie *Near* przypisało punktom wartości atrybutu *NEAR\_FID* równe numerowi poligonu, w obrębie którego się znajdują. Wartości atrybutu *NEAR\_DIST* (dystans od poligonów) dla każdego geostanowiska jest równy 0. Jest tak dlatego, bo geostanowiska znajdują się wewnątrz odpowiednich oczek siatki, a nie na zewnętrznie.

Teraz wystarczy tylko policzyć liczbę odrębnych kategorii obiektów klasy *geostanowiska* (atrybut *ranga* – Ryc. 5) przypadających dla kolejnych oczek siatki.

### 3. Łączenie obiektów o geometrii punktowej w multipunkty

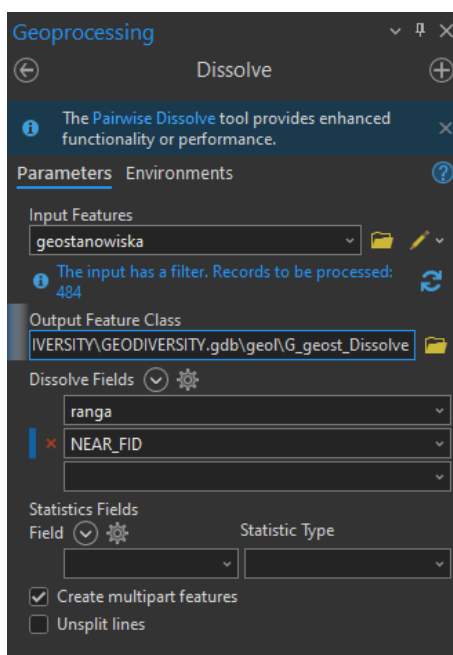
W dalszym ciągu analizy punkty geostanowisk o tej samej wartości atrybutu *ranga* połączymy w tzw. *Multipunkty (Multipoint)*, t.j. uporządkowane zbiory punktów o tej samej wartości pewnego atrybutu. Dla kolejnych okien siatki połączymy punkty tego samego rodzaju (skałki, jaskinie, etc...). Następnie obliczymy ile zestawów kategorii punktów zawiera każde pole podstawowe.

- 3.1. Jeżeli w geobazie *GEODIVERSITY.gdb* nie masz jeszcze zestawu danych *geol* służącego do gromadzenia danych generowanych podczas obliczeń – utwórz go. *Coordinate System* ustaw na PUWG „1992”. Przenieś wszystkie klasy geologiczne geobazy *GEODIVERSITY.gdb* do tego zestawu danych.

**UWAGA**

Tabel nieprzestrzennych nie można składować w zestawach danych (*Feature dataset*).

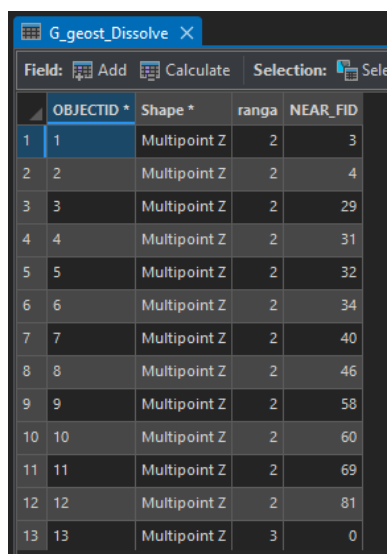
- 3.2. Za pomocą narzędzia szybkiego wyszukiwania *Command Search* znajdź narzędzie *Dissolve*. Przypomnijmy, że służy ono do agregowania obiektów w warstwach na bazie zadeklarowanych atrybutów.
- 3.3. W oknie dialogowym *Dissolve*, w polu *Input Features (Klasy Wejściowe)* wprowadź klasę obiektów punktowych, które mają być agregowane. W naszym przypadku będzie to klasa *geostanowiska* (Ryc. 8).
- 3.4. W polu *Output Feature Class (Klasa obiektów wyjściowych)* wprowadź ścieżkę do geobazy *GEODIVERSITY.gdb* i do zestawu danych *geol*. Generowanej klasie połączonych geostanowisk nadaj nazwę *G\_geost\_Dissolve*.  
(...\GEODIVERSITY\GEODIVERSITY.gdb\geol\G\_geost\_Dissolve).
- 3.5. W opcjonalnym polu *Dissolve\_Fields* zaznacz atrybuty, dla których zamierzamy agregować cechy. Będą to pola: *NEAR\_FID* oraz *ranga*. W ten sposób w każdym polu podstawowym zostaną zagregowane punkty zawierające tę samą rangę (osobno jaskinie, leje krasowe, skałki, etc.).
- 3.6. Upewnij się, że zaznaczono opcję *Utwórz obiekty wieloczęściowe (Create multipart features)*, a następnie naciśnij przycisk *Run*.



**Ryc. 8.** Okno dialogowe narzędzia *Dissolve* łączące w poszczególnych polach podstawowych geostanowiska tej samej kategorii (atrybut *ranga*)



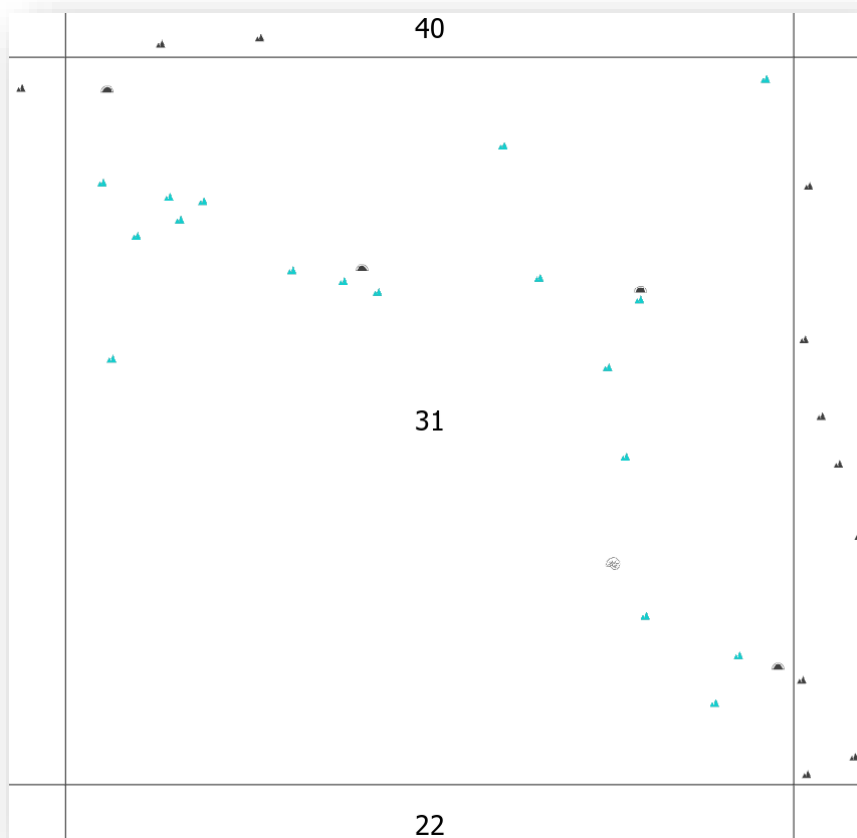
W wyniku działania narzędzia *Dissolve* została utworzona klasa obiektów o geometrii multipunktowej z dwoma atrybutami `ranga` oraz `NEAR_FID` (Ryc. 9).



	OBJECTID *	Shape *	ranga	NEAR_FID
1	1	Multipoint Z	2	3
2	2	Multipoint Z	2	4
3	3	Multipoint Z	2	29
4	4	Multipoint Z	2	31
5	5	Multipoint Z	2	32
6	6	Multipoint Z	2	34
7	7	Multipoint Z	2	40
8	8	Multipoint Z	2	46
9	9	Multipoint Z	2	58
10	10	Multipoint Z	2	60
11	11	Multipoint Z	2	69
12	12	Multipoint Z	2	81
13	13	Multipoint Z	3	0

**Ryc. 9. Tabela atrybutowa klasy `G_geost_Dissolve`**

Gdy w obrębie kolejnych pól podstawowych przyjrzymy się obiektom utworzonej klasy `G_geost_Dissolve` okaże się, że w obrębie każdego pola istnieje różna liczba zestawów multipunktów zawierających geostanowiska o tej samej wartości atrybutu `ranga` (Ryc. 10).



**Ryc. 10. Zawartość pola podstawowego o FID = 31, w którym zaznaczono obiekt multipunktowy o wartości atrybutu *ranga* = 8 (skałki)**

#### 4. Obliczenia liczby grup multipunktów

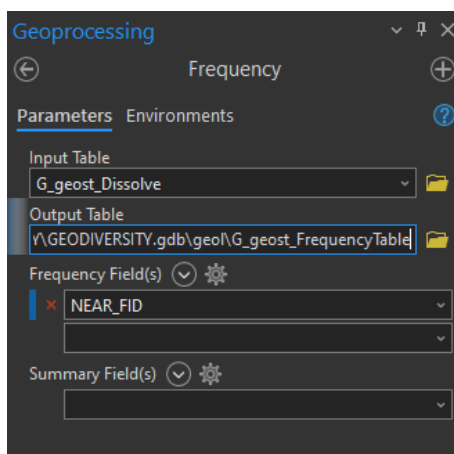
Aby dla każdego pola podstawowego obliczyć liczbę grup multipunktów należy skorzystać z narzędzia *Frequency* (Częstotliwość).

- 4.1. Za pomocą narzędzia szybkiego wyszukiwania *Command Search* znajdź narzędzie *Frequency* (*Analysis Tools*) i uruchom je.

Narzędzie ***Frequency*** odczytuje zaznaczone pola tabeli atrybutowej badanej klasy obiektów oraz tworzy nową tabelę zawierającą unikatowe wartości pól i liczby wystąpień unikatowych wartości pola.

- 4.2. Jako *tabelę wejściową* (*Input Table*) wybierz klasę wynikową z narzędzia *Dissolve* *G\_geost\_Dissolve* (Ryc. 11).
- 4.3. Jako *tabelę wyjściową* (*Output Table*) wprowadź ścieżkę do geobazy *GEO-DIVERSITY.gdb*. Wynikowej tabeli nadaj nazwę *G\_geost\_FrequencyTable* (...\\GEO-DIVERSITY\\GEO-DIVERSITY.gdb\\G\_geost\_FrequencyTable).
- 4.4. Jako pole, w obrębie którego będą liczone liczby grup multipunktów wybierz *NEAR\_FID*.

4.5. Kliknij przycisk *Run*.



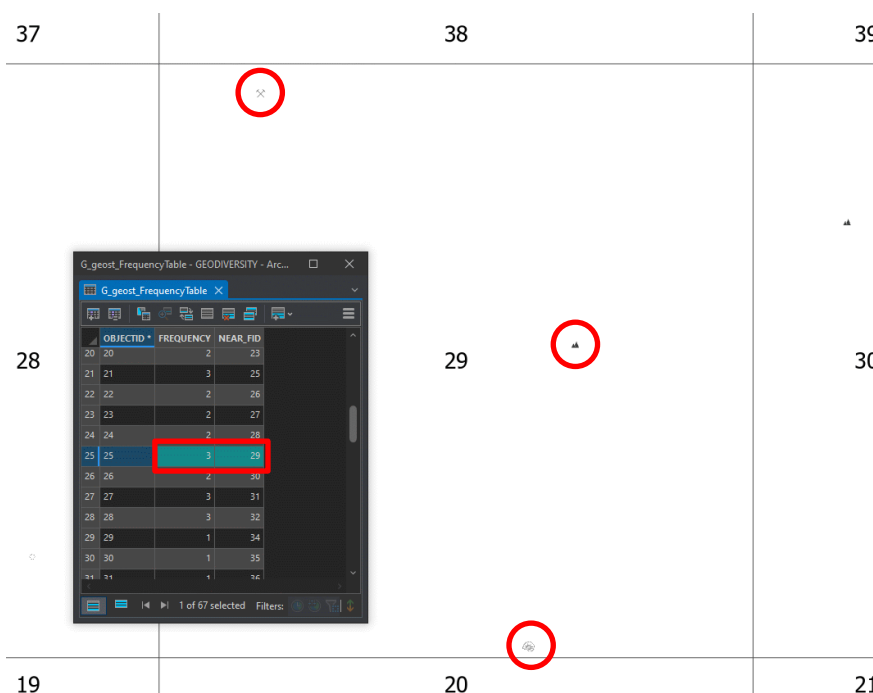
**Ryc. 11. Okno dialogowe *Frequency***

W wyniku działania narzędzia *Frequency* zostanie utworzona tabela nieprzestrzenna, w której dla poszczególnych identyfikatorów pól podstawowych siatki analitycznej (NEAR\_FID) zostały obliczone liczby kategorii geostanowisk (GGeostLt). Są one zdeponowane w atrybucie `FREQUENCY` (Ryc. 12).

G_geost_FrequencyTable			
Field:	Add	Calculate	Selection
OBJECTID *	FREQUENCY	NEAR_FID	
1	3	0	
2	3	1	
3	2	2	
4	4	3	
5	2	4	
6	3	6	
7	2	9	
8	3	10	
9	1	11	
10	3	12	
11	1	13	
12	3	14	
13	2	15	

**Ryc. 12. Zawartość tabeli nieprzestrzennej *G\_geost\_FrequencyTable* z obliczonymi liczbami kategorii geostanowisk (`FREQUENCY`)**

Zweryfikujmy poprawność przeprowadzonych obliczeń. Jak widać na Ryc. 13, w tabeli *G\_geost\_FrequencyTable* pole siatki podstawowej o nr `NEAR_FID` = 29 zawiera 4 kategorie geostanowisk. Z kolei rzut oka na mapę z wyświetlonymi skategoryzowanymi punktami geostanowisk pozwala stwierdzić, że w polu siatki o nr `FID` = 29 mamy dokładnie 4 rodzaje geostanowisk (czerwone, niebieskie, czarne i zielone).



Ryc. 13. Weryfikacja poprawności przeprowadzonych obliczeń. Pole podstawowe o NEAR\_FID = 29 zawiera trzy kategorie obiektów

## 5. Kopiowanie wyników analizy do tabeli atrybutowej klasy siatki analitycznej

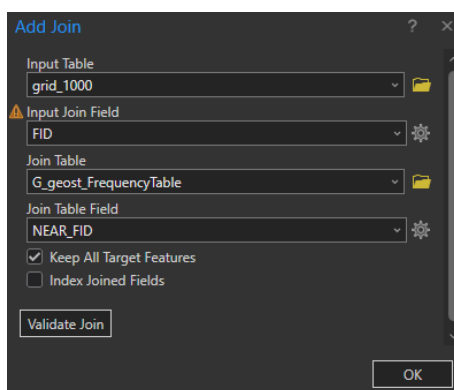
Aby wykorzystać otrzymane wyniki należy tabelę nieprzestrzenną `G_geost_FrequencyTable` dołączyć do zbioru siatki pól podstawowych, w którym gromadzimy wszystkie obliczone kryteria analizy georóżnorodności (np. `grid_1000`). Kluczem będzie tu połączenie atrybutu `FID` siatki pól podstawowych oraz `NEAR_FID` tabeli `G_geost_FrequencyTable`.

- 5.1. W tabeli atrybutowej klasy `grid_1000` utwórz nowy atrybut `GGeostLt`, w którym dla poszczególnych pól podstawowych zdeponujemy obliczone liczebności kategorii geostanowisk (Ryc. 14).

grid_1000											
*Fields: grid_1000											
Current Layer: grid_1000											
	Visible	Read Only	Field Name	Alias	Data Type	Allow NULL	Highlight	Number Format	Default	Precision	Scale
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	FID	FID	Object ID	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Numeric		0	0
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Shape	Shape	Geometry	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			0	0
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Shape_Leng	Shape_Leng	Double	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Numeric		0	0
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	GLitoLt	GLitoLt	Long	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Numeric		5	0
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	GLitoLj	GLitoLj	Long	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Numeric		10	0
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	GLitoSHDI	GLitoSHDI	Float	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Numeric		0	0
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	HCpowD	HCpowD	Double	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Numeric		0	0
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Shape_Area	Shape_Area	Double	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Numeric		0	0
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	GGeostLj	GGeostLj	Long	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Numeric		5	0
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	GGeostLt		Long	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

Ryc. 14. Widok definicji pól tabeli atrybutowej klasy `grid_1000`

- 5.2. W panelu *Contents* kliknij ppm na warstwie siatki analitycznej `grid_1000` i z menu kontekstowego wybierz opcję *Joins and Relates* (*Połączenia i Relacje*), a następnie opcję *Add Join* (*Dodaj Połączenie*).
- 5.3. W oknie dialogowym *Add Join*, z listy rozwijanej wybierz *Input Join Field* (*Pole połączenia wejścia*) wybierz atrybut klasy `grid_1000`, w oparciu o który będą łączone rekordy tabel (u nas – `FID`) (**Ryc. 15**).
- 5.4. Z listy rozwijanej *Join Table* (*Łączona tabela*) wybierz nazwę łączonej tabeni nieprzestrzennej (w naszym przypadku – `G_geost_FrequencyTable`).
- 5.5. Na koniec z listy rozwijanej *Join Table Field* (*Pole łączonej tabeli*) wybierz atrybut tabeli `G_geost_FrequencyTable`, w oparciu o który będą łączone rekordy tabel (u nas – `NEAR_FID`).
- 5.6. Po wypełnieniu okna dialogowego naciśnij przycisk *OK*.



**Ryc. 15. Okno dialogowe *Add Join* ze zdefiniowanym połączeniem tabeli atrybutowej poligonowej klasy siatki pól podstawowych z tabelą nieprzestrzenną `G_geost_FrequencyTable`**

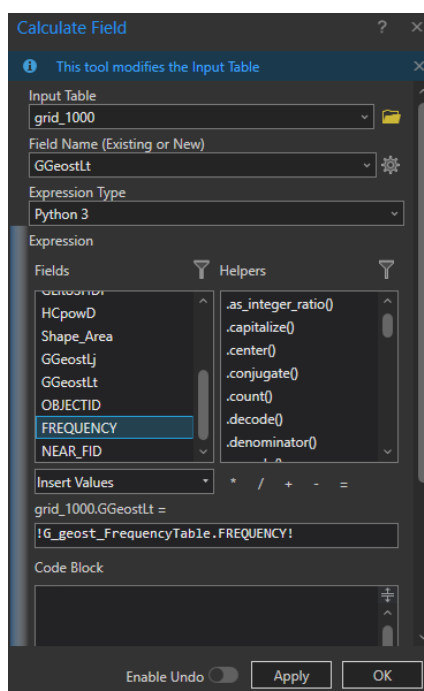
W wyniku działania narzędzia, do tabeli atrybutowej siatki pól podstawowych `grid_1000` została dołączona tabela nieprzestrzenna `G_geost_FrequencyTable` (**Ryc. 16**). Klucze połączenia stanowiły atrybuty `FID` (z klasy `grid_1000`) oraz `NEAR_FID` (z tabeli `G_geost_FrequencyTable`).

grid_1000 X													
Field:		Add	Calculate		Selection:		Select By Attributes	Zoom To	Switch	Clear	Delete	Copy	
	FID	Shape	Shape_Leng	GLitoLt	GLitoLj	GLitoSHDI	HCpowD	Shape_Area	GGeostLj	GGeostLt	OBJECTID *	FREQUENCY	NEAR_FID
1	0	Polygon	4000	4	10	0,946601	0	1000000	10	0	1	3	0
2	1	Polygon	4000	3	5	0,568396	0	1000000	10	0	2	3	1
3	2	Polygon	4000	5	11	1,06898	0	1000000	8	0	3	2	2
4	3	Polygon	4000	5	14	1,44748	229,366396	1000000	16	0	4	4	3
5	4	Polygon	4000	6	13	0,93282	0	1000000	2	0	5	2	4
6	5	Polygon	4000	7	13	0,789528	0	1000000	0	0	<Null>	<Null>	<Null>
7	6	Polygon	4000	6	24	1,44717	1409,482032	1000000	6	0	6	3	6
8	7	Polygon	4000	6	16	0,775935	0	1000000	0	0	<Null>	<Null>	<Null>
9	8	Polygon	4000	8	31	1,32157	1959,717149	1000000	0	0	<Null>	<Null>	<Null>
10	9	Polygon	4000	5	9	0,989837	0	1000000	2	0	7	2	9
11	10	Polygon	4000	4	10	0,531016	0	1000000	6	0	8	3	10
12	11	Polygon	4000	3	8	0,519559	0	1000000	2	0	9	1	11
13	12	Polygon	4000	6	15	1,29025	0	1000000	8	0	10	3	12

**Ryc. 16. Fragment tabeli atrybutowej siatki pól podstawowych grid\_1000 (lewa ramka) z dołączoną do niej tabelą nieprzestrzenną G\_geost\_FrequencyTable (prawa ramka)**

Obserwowane w tabeli nieprzestrzennej G\_geost\_FrequencyTable wartości Null (Ryc. 16) wskazują które z pól podstawowych nie mają żadnych obiektów punktowych (zob. Ryc. 6, pola o FID = 5, FID = 7, FID = 8).

- 5.7. W połączonej atrybutowej tabeli klasy grid\_1000 kliknij ppm na nagłówku pola GGeostLt i wybierz *Calculate Field (Oblicz pole)*.
- 5.8. W oknie dialogowym *Calculate Field*, w polu *Fields (Pola)* szybkim, dwukrotnym kliknięciem wybierz FREQUENCY (Ryc. 17), a następnie kliknij przycisk OK.



**Ryc. 17. Okno dialogowe *Calculate Field* przypisujące dane z atrybutu *G\_geost\_FrequencyTable.FREQUENCY* do atrybutu *grid\_1000.GGeostLt***

W wyniku działania narzędzia wartości atrybutu *G\_geost\_FrequencyTable.FREQUENCY* zostają skopiowane do atrybutu *grid\_1000.GGeostLt* (Ryc. 18).

grid_1000														
	FID	Shape	Shape_Leng	GLitoLt	GLitoLj	GLitoSHDI	HCpowD	Shape_Area	GGeostLj	GGeostLt	OBJECTID	FREQUENCY	NEAR_FID	
1	0	Polygon	4000	4	10	0,946601	0	1000000	10	3	1	3	0	
2	1	Polygon	4000	3	5	0,568396	0	1000000	10	3	2	3	1	
3	2	Polygon	4000	5	11	1,06898	0	1000000	8	2	3	2	2	
4	3	Polygon	4000	5	14	1,44748	229,366396	1000000	16	4	4	4	3	
5	4	Polygon	4000	6	13	0,93282	0	1000000	2	2	5	2	4	
6	5	Polygon	4000	7	13	0,789528	0	1000000	0	0	<Null>	<Null>	<Null>	
7	6	Polygon	4000	6	24	1,44717	1409,482032	1000000	6	3	6	3	6	
8	7	Polygon	4000	6	16	0,775935	0	1000000	0	0	<Null>	<Null>	<Null>	
9	8	Polygon	4000	8	31	1,32157	1959,717149	1000000	0	0	<Null>	<Null>	<Null>	
10	9	Polygon	4000	5	9	0,989837	0	1000000	2	2	7	2	9	
11	10	Polygon	4000	4	10	0,531016	0	1000000	6	3	8	3	10	
12	11	Polygon	4000	3	8	0,519559	0	1000000	2	1	9	1	11	
13	12	Polygon	4000	6	15	1,29025	0	1000000	8	3	10	3	12	

**Ryc. 18. Tabela atrybutowa siatki pól podstawowych *grid\_1000* ze skopiowanymi wartościami atrybutu *G\_geost\_FrequencyTable.FREQUENCY* do atrybutu *grid\_1000.GGeostLt***

- 5.9. Odłącz tabelę nieprzestrzenną *G\_geost\_FrequencyTable* od tabeli atrybutowej *grid\_1000*. Robimy to klikając w panelu zawartości ppm na klasie *grid\_1000* i wybierając *Joins and Relates > Remove All Joins*.

## 6. Bonitacja przedziałowa kategorii geostanowisk i utworzenie kartogramu różnorodności

Ostatnią rzeczą jaką musimy zrobić jest przeprowadzenie bonitacji przedziałowej i utworzenie kartogramu różnorodności geologicznej na podstawie liczby kategorii geostanowisk.

- 6.1. Zaznacz w panelu *Contents* warstwę `grid_1000` i na karcie *Feature Layer* w grupie *Drawing* wybierz narzędzie *Symbolology* > *Graduated Colors*.
- 6.2. Zanim przejdziemy do klasyfikacji kategorii kartogramu oblicz proste statystyki opisowe populacji `GGeostLt` (Ryc. 19). Zwróć szczególną uwagę na zakres zmienności parametru.

Statistics	
Count	90
Minimum	0,00
Maximum	4,00
Mean	1,48
Standard deviation	1,13

**Ryc. 19. Proste statystyki opisowe liczby kategorii geostanowisk (`GGeostLt`) w obrębie pól podstawowych**

Jak widać, obliczone liczby kategorii geostanowisk zmieniają się w zakresie  $<0; 4>$ . Mamy pola, w których nie ma żadnych punktowych obiektów geologicznych, a więc na kartogramie pojawi się kategoria braku różnorodności.






- 6.3. W oparciu o bonitację zamieszczoną w Tab. 1 zasymbolizuj mapę końcową. Do kategoryzacji wykorzystaj metodę równych przedziałów i manualną.

**Tab. 1. Klasyfikacja, bonitacja przedziałowa i ocena liczby kategorii geostanowisk**

Liczba kategorii geostanowisk ( <code>GGeostLt</code> [-])	Bonitacja przedziałowa	Ocena różnorodności
(3-4>	4	bardzo duża
(2-3>	3	duża
(1-2>	2	średnia
(0-1>	1	mała
0	0	brak

- 6.4. Korzystając z symboli klas bonitacyjnych zdefiniowanych w pliku stylu `OPN.stylex` zasymbolizuj pola podstawowe kartogramu (Ryc. 20).

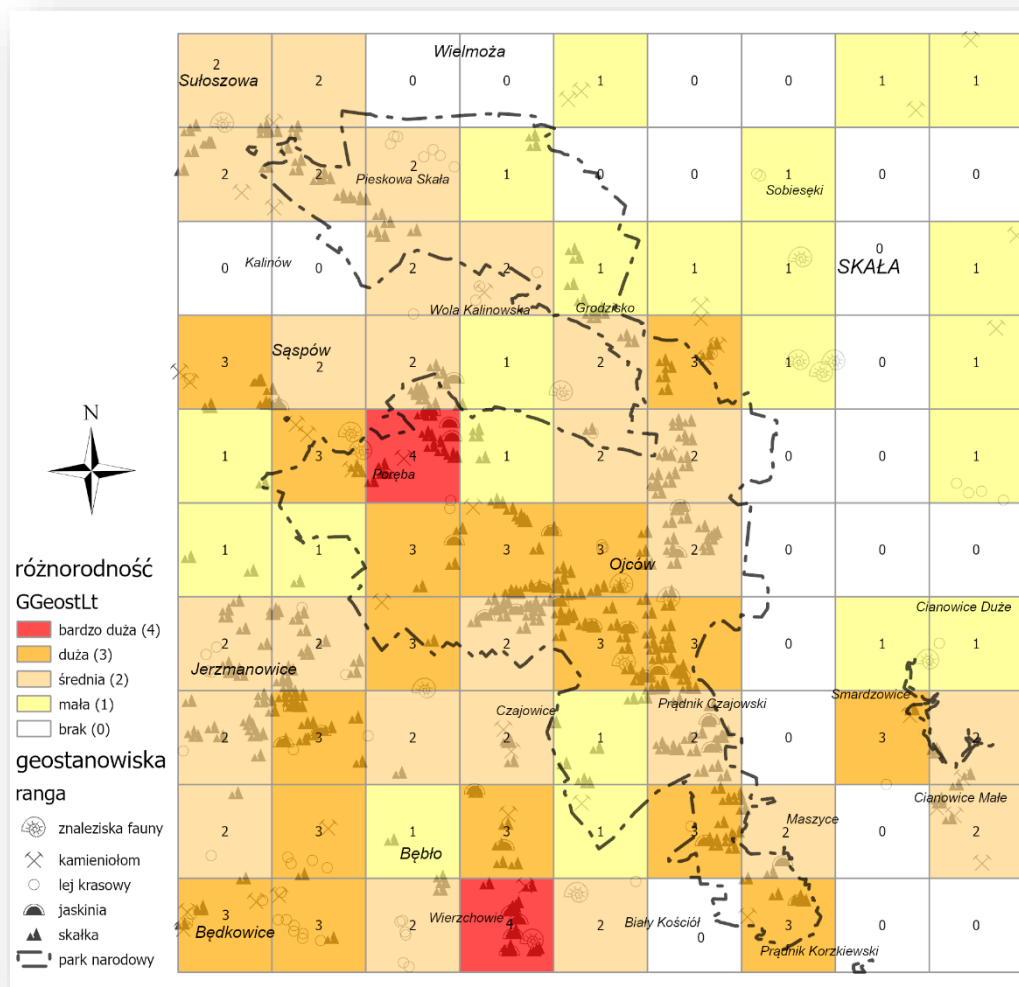


Classes		
Histogram Scales		
Symbol	Upper value	Label
	≤ 4	bardzo duża
	≤ 3	duża
	≤ 2	średnia
	≤ 1	mała
	≤ 0	brak

**Ryc. 20. Klasyfikacja, symbolizacja i etykiety kategorii kryterium GGeostLt**

- 6.5. Warstwie geostanowisk nadaj przezroczystość 25%.
- 6.6. Warstwie `grid_1000` nadaj przezroczystość 30%.
- 6.7. Za pomocą etykiet wyświetl obliczone liczby geostanowisk w polach siatki podstawowej.
- 6.8. Obejrzyj układ 4.8. `Layout_Div_GGeostLt`.

**Ryc. 21** przedstawia cząstkową różnorodność geologiczną, która została obliczona na podstawie kryterium liczby kategorii geostanowisk.



Ryc. 21. Różnorodność geologiczna na podstawie liczby kategorii geostanowisk