

Тема 3. Методи формалізації просторово- розподіленої інформації

Лектор: к.е.н., ас. Богданна ЗАЯЧКІВСЬКА

План:

- 1. Просторова інформація в ГІС
- 2. Растрове подання просторових даних
 - Загальна характеристика
 - Ієрархічні растрові структури
 - Стиснення растрових даних
- 3. Векторне подання метричних даних. Точкова полігональна структура. DIME-структура. Структури «дуга-вузол»
- 4. Вибір способу формалізації і перетворення структур даних

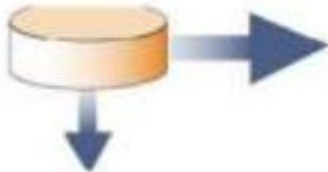
ГІС

Джерела даних

Дані вуличної мережі



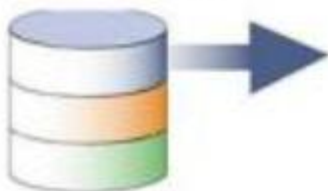
Дані інфраструктури



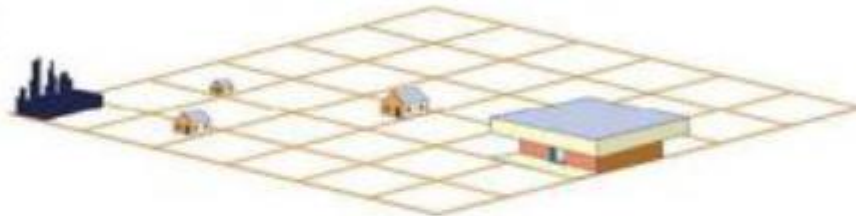
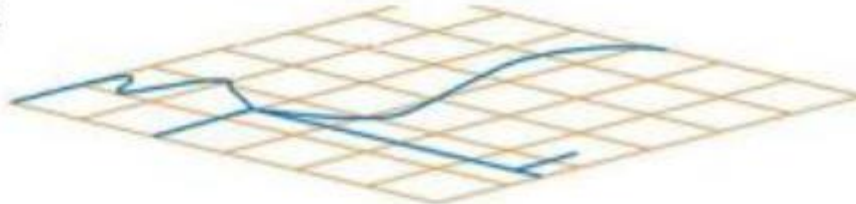
Дані рослинності



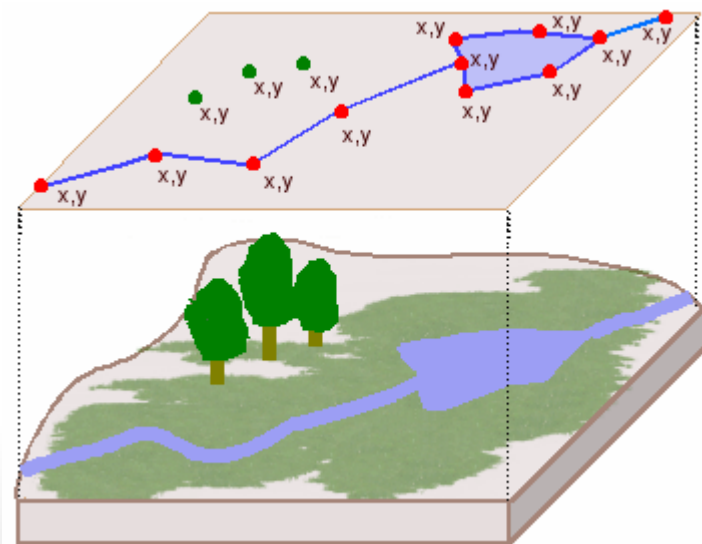
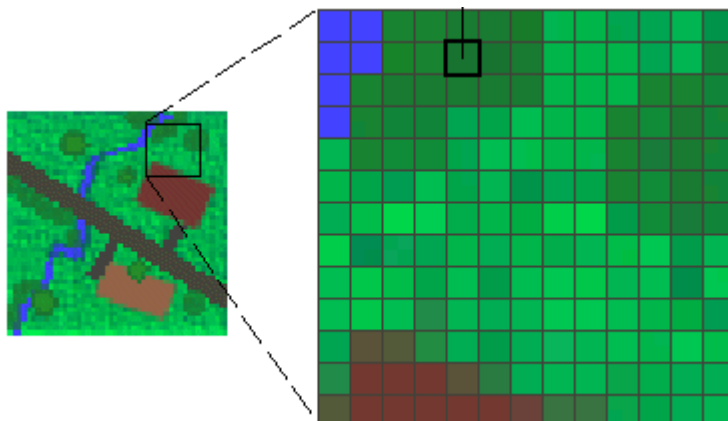
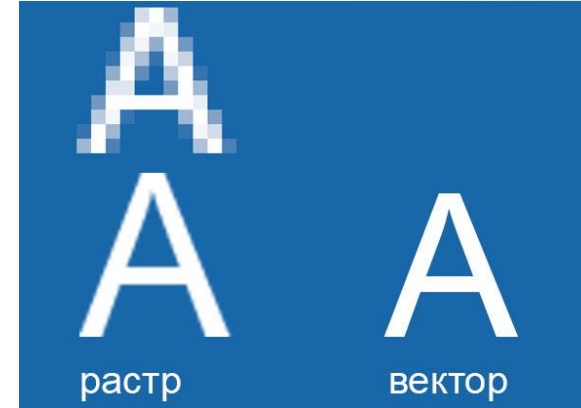
База геоданих



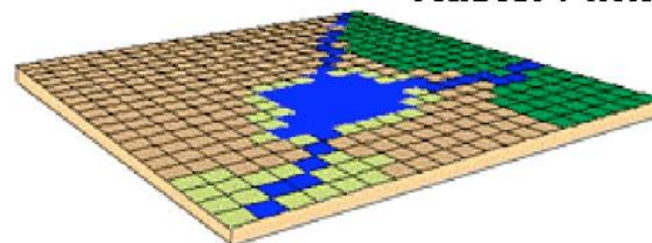
Тематичні шари



Растрові і векторні формати



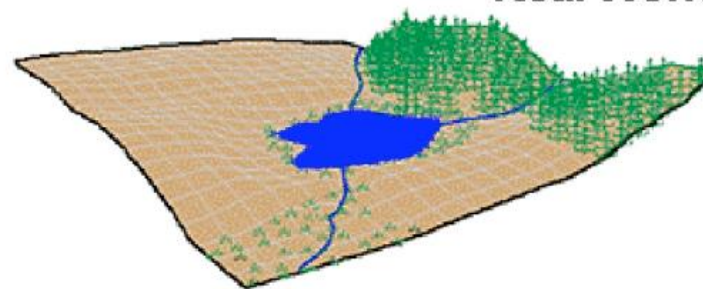
Raster / Image



Vector



Real World



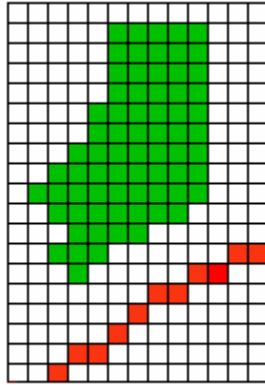
Метод регулярних мереж (grid cells) і власне растровий (raster)



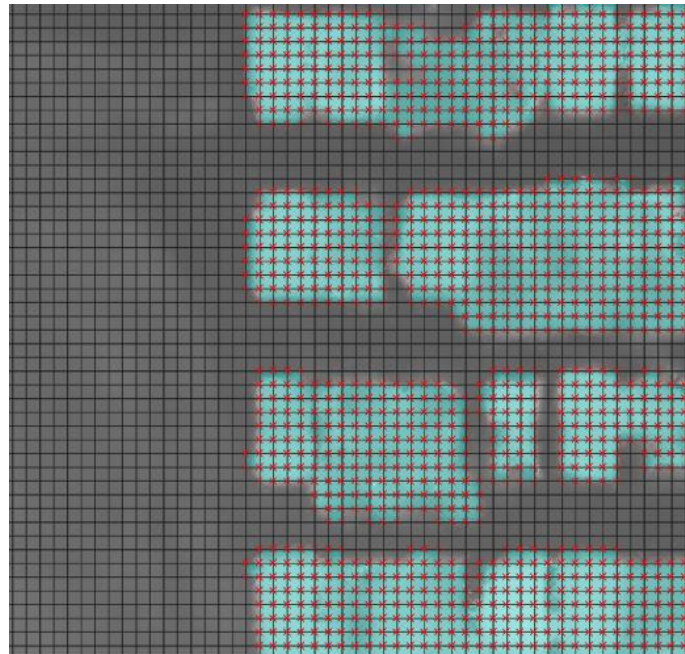
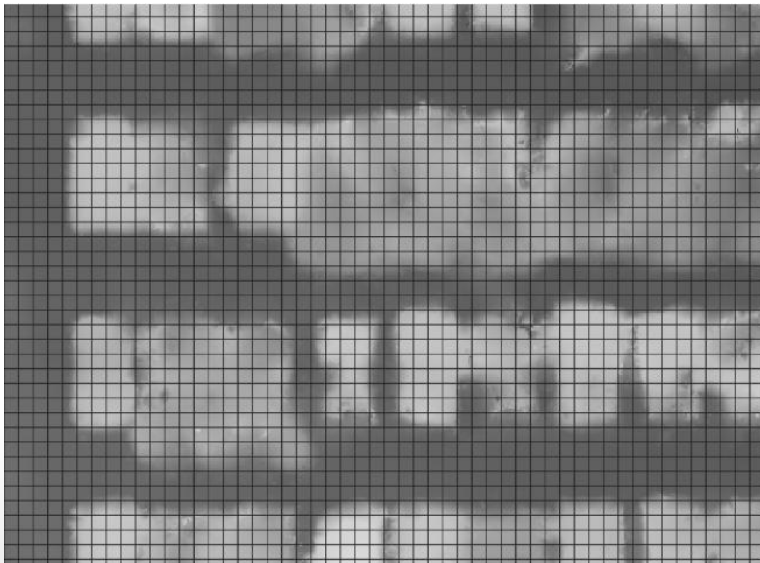
Real World



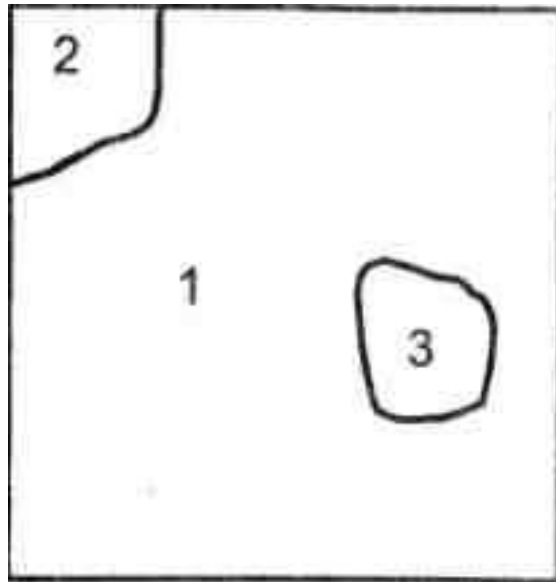
Vector



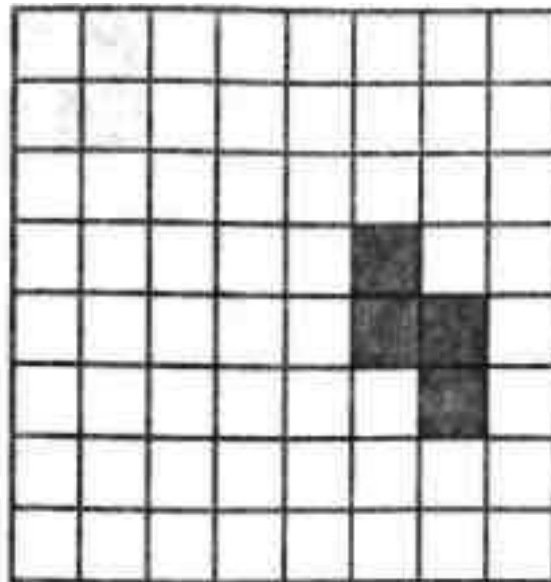
Raster



Растрове подання просторової інформації



а)



б)

2	2	1	1	1	1	1	1
2	2	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	3	1	1
1	1	1	1	1	3	3	1
1	1	1	1	1	1	3	1
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1

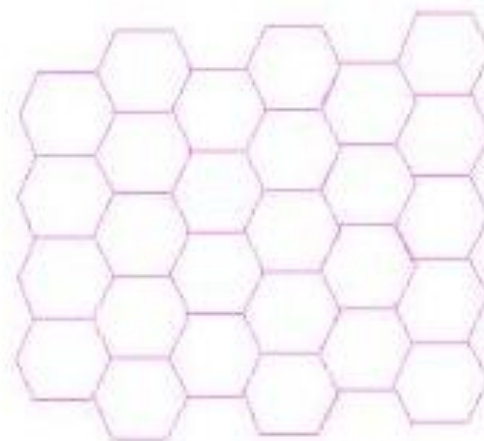
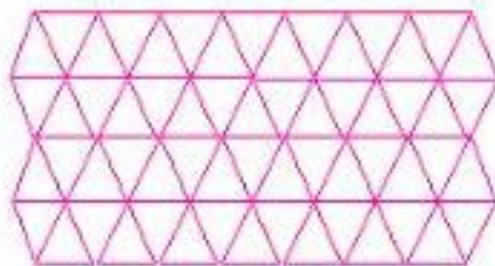
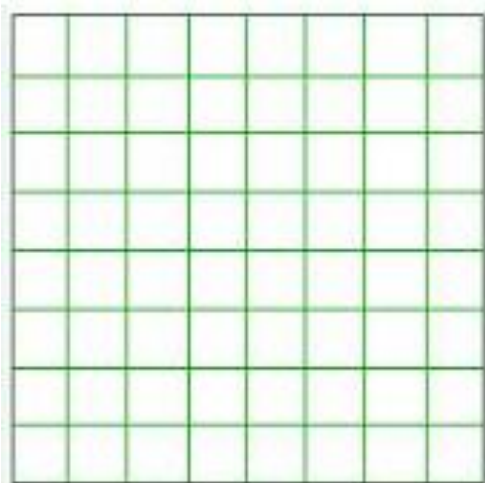
в)

а) фрагмент землекористування (1 — рілля; 2 — природна степова рослинність; 3 — ліс);

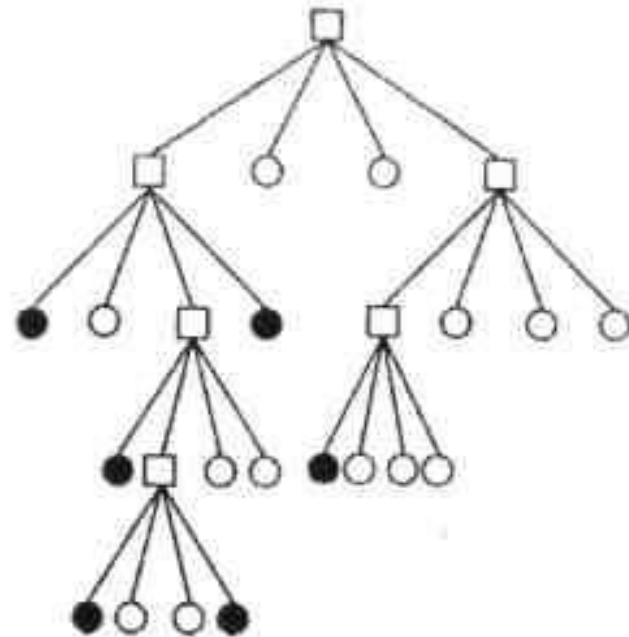
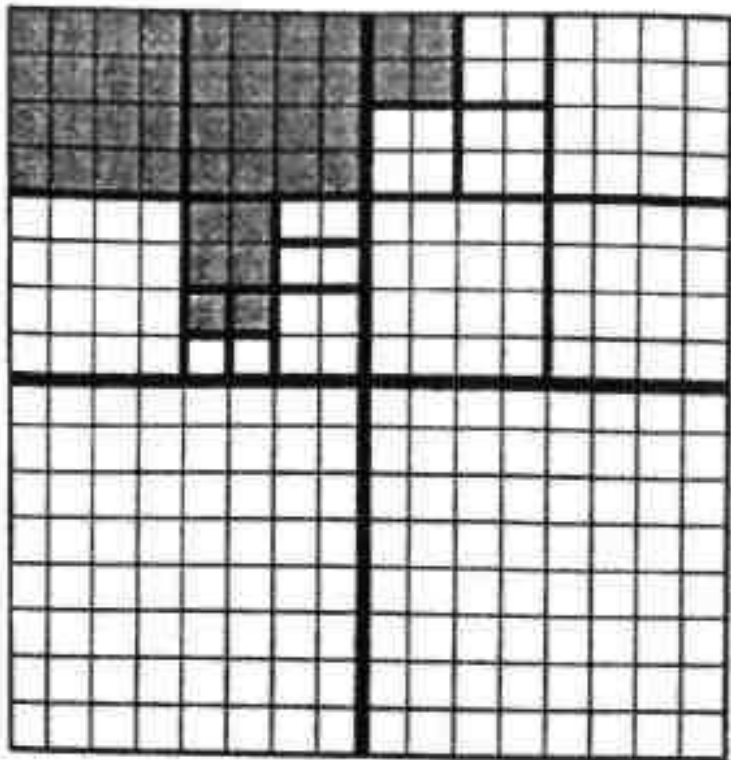
б) його растрове подання;

в) відповідний масив цифрових даних

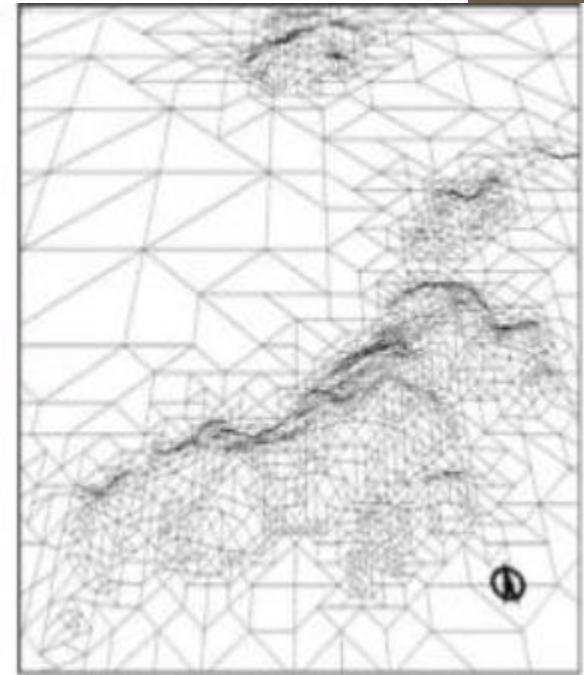
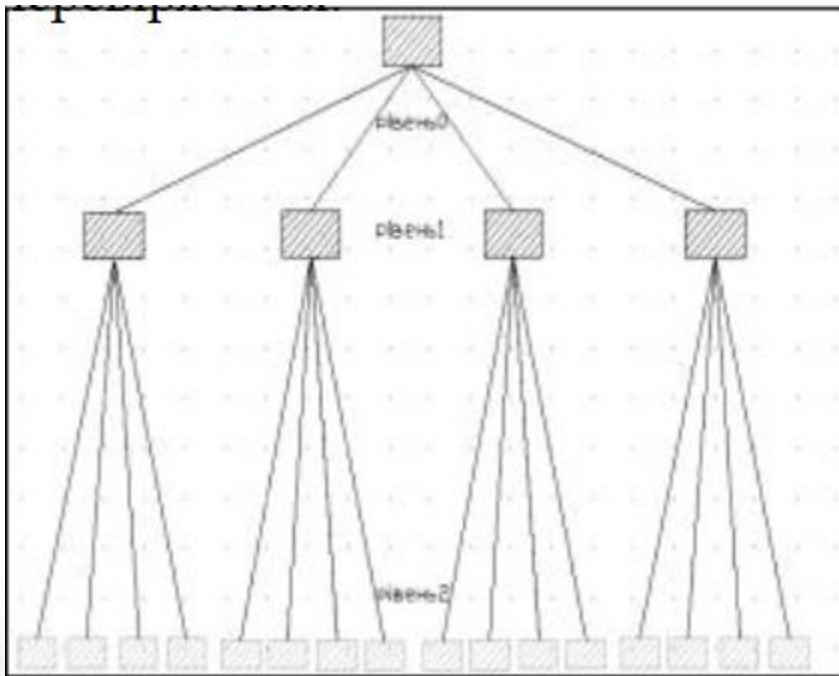
Види растрових комірок



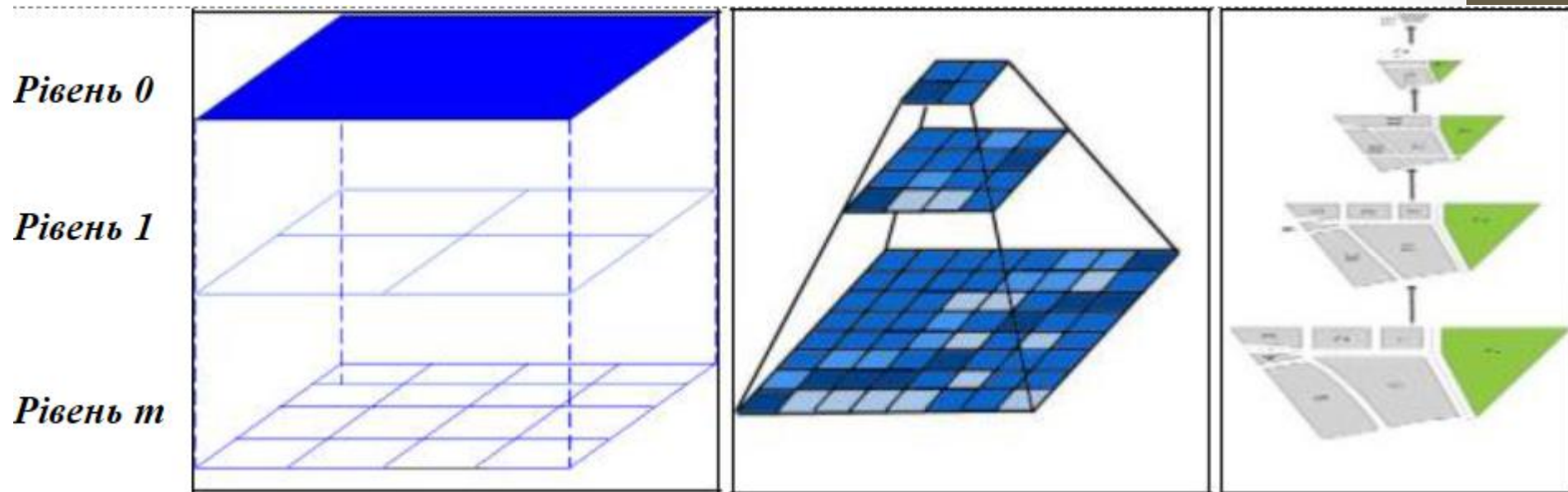
Подання просторового об'єкта з використанням квадротомічної растрової структури



Ієрархічна растрова структура у вигляді квадродерева

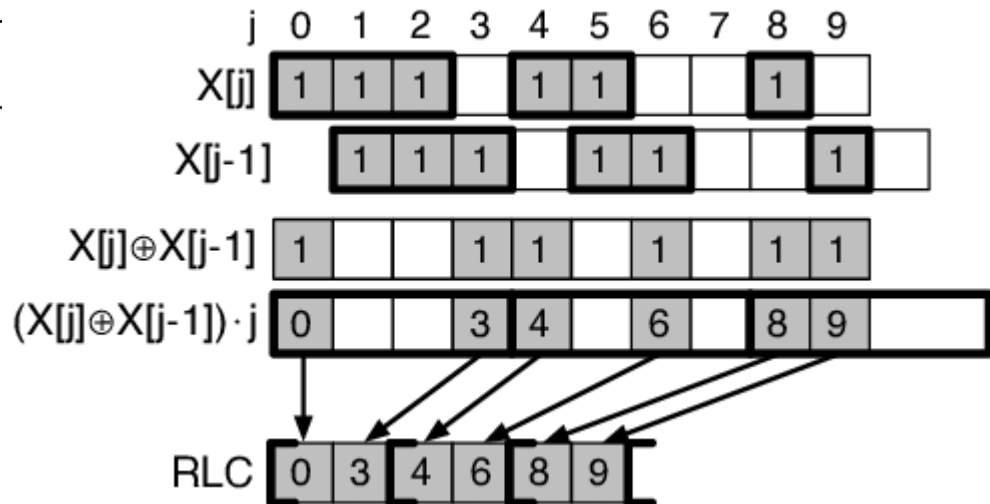
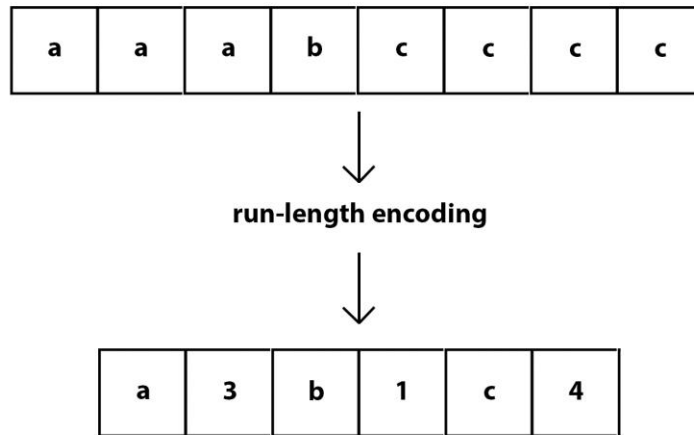


Ієрархічна растрова пірамідальна модель

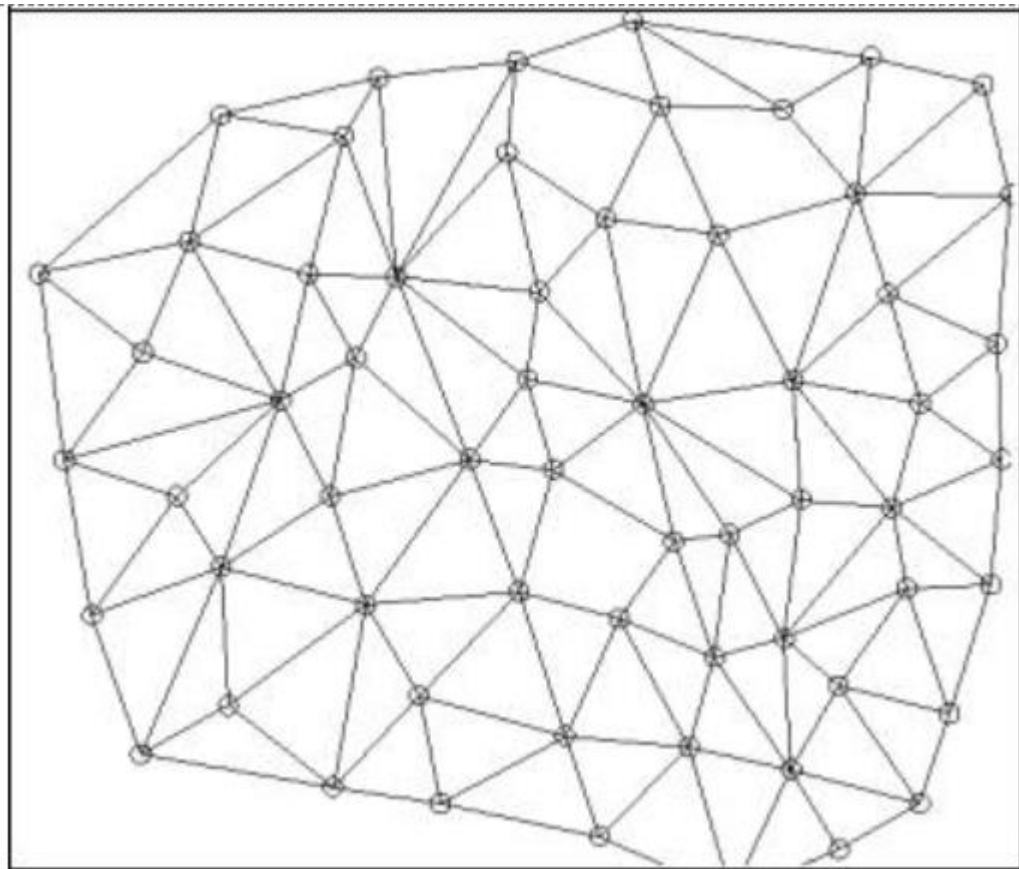


Пірамідальна модель – це декілька внутрішньо пов’язаних рівнів таким чином, що кожний нижній рівень складає $\frac{1}{4}$ від розміру попереднього рівня.

Групове кодування (run-length encoding)



Лінійна нерегулярна мережа системи нерівнокутних трикутників - TIN

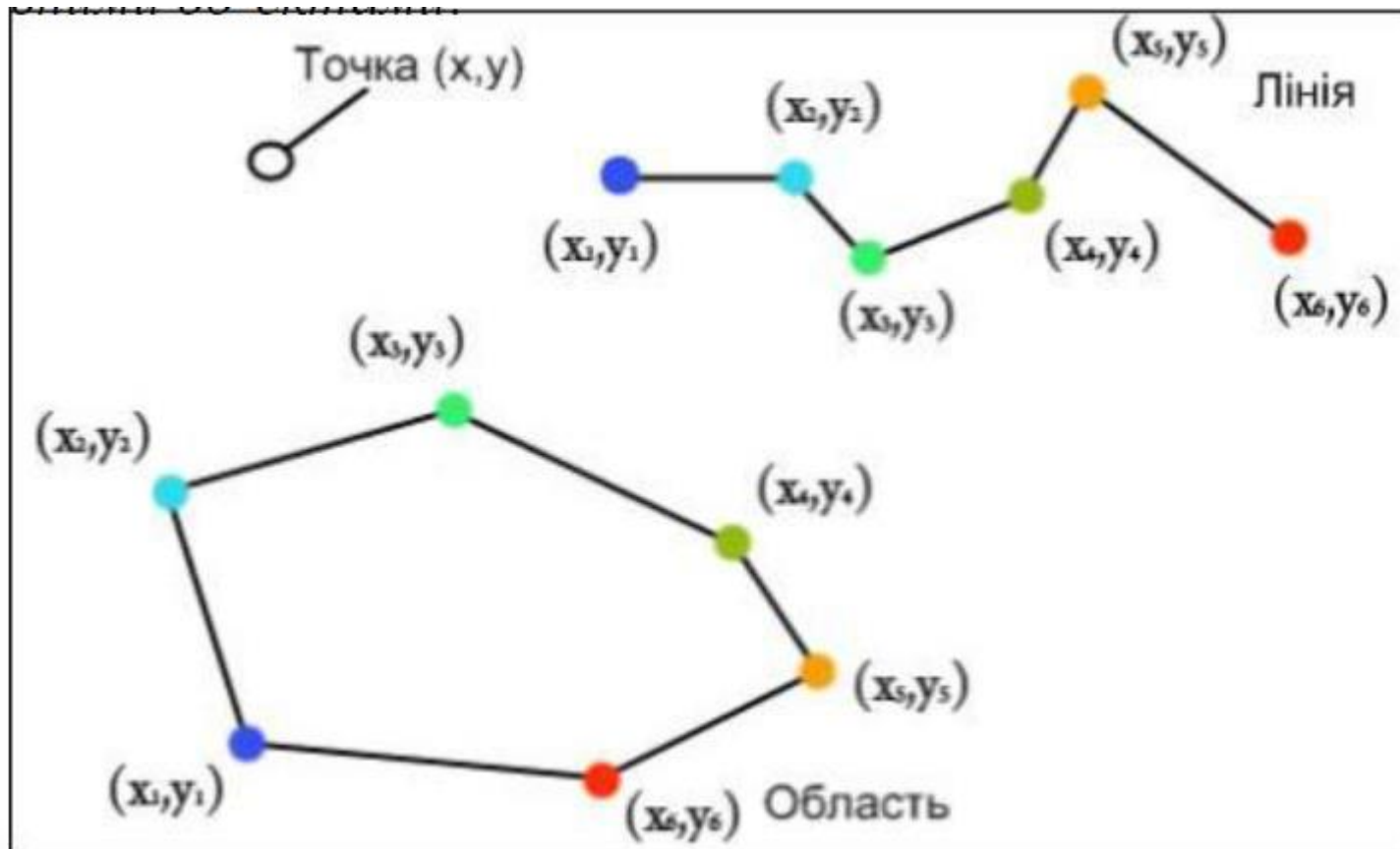


Графічний примітив

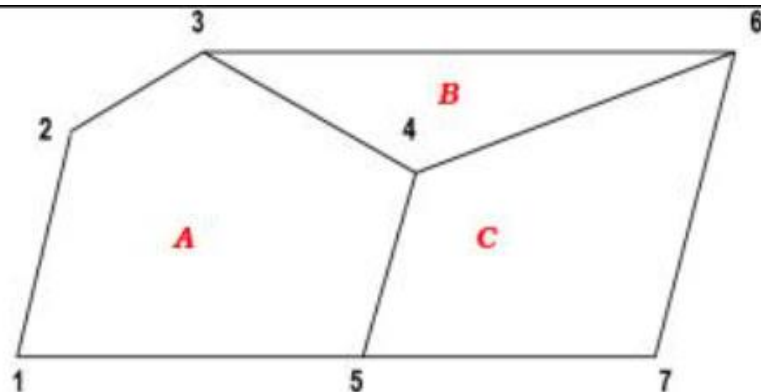


Графічний примітив – це найпростіший геометричний об'єкт, такий наприклад як: точка, відрізок прямої, дуга окружності, прямокутник тощо, який будується на екрані комп'ютера за допомоги математичних формул.

Векторне подання геооб'єктів графічними примітивами



Векторне подання просторових об'єктів у вигляді точок називають точковою полігональною структурою (point polygon structure)



а)

Номери опорних точок	Координата X	Координата Y
1	x_1	y_1
2	x_2	y_2
3	x_3	y_3
4	x_4	y_4
5	x_5	y_5
6	x_6	y_6
7	x_7	y_7

б)

Ідентифікатори полігонів	Номери опорних точок
A	1,2,3,4,5
B	4,3,6
C	5,4,6,7

в)

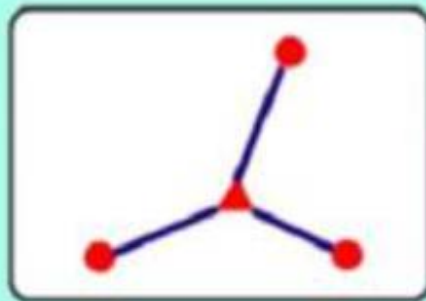
Подання геооб'єктів з використанням точкової полігональної структури: а – формалізація вихідної карти; б – таблиця координат опорних точок; в – таблиця атрибутів полігонів

Топологія в ГІС – це процедура визначення просторових зв'язків (сусідства) об'єктів.

Типи топології

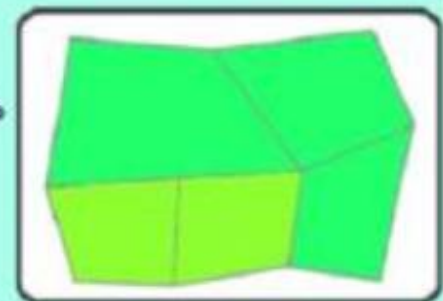
Лінійні об'єкти
можуть мати спільні
кінцеві точки

Лінійно-кутова
топологія



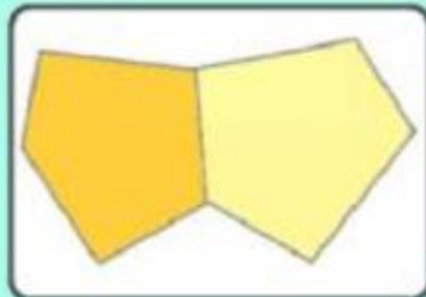
Площинні об'єкти
можуть перекриватись

Топологія регіонів



Площинні об'єкти
можуть мати
спільні границі

Полігональна
топологія



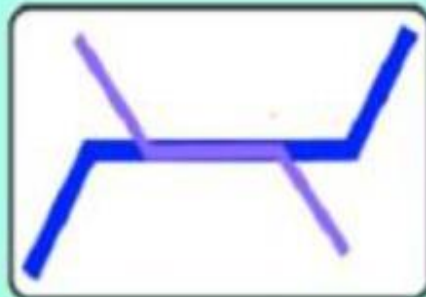
Лінійні об'єкти
можуть мати спільні
кінцеві вершини

Кутова топологія



Лінійні об'єкти
можуть мати
спільні сегменти

Топологія
маршрутів



Вершини лінійних
об'єктів можуть
співпадати з
точковими об'єктами

Точкові події



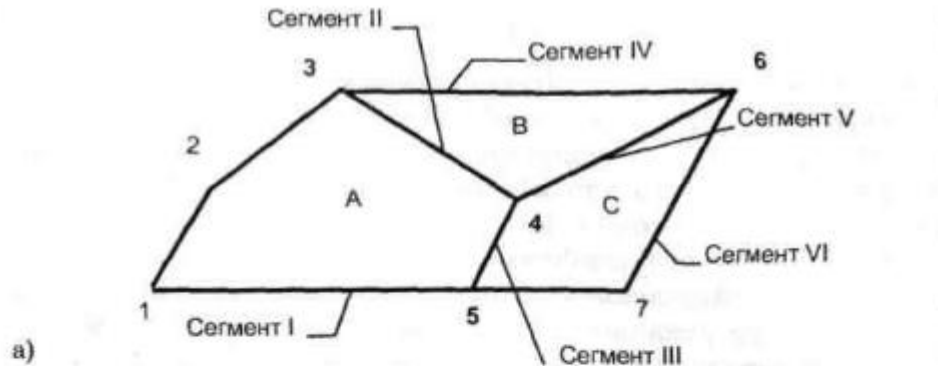
Топологічні моделі в ГІС

задаються сукупністю

наступних характеристик:

- зв'язаність векторів – контури, дороги та інші вектори повинні зберігатися не як незалежні набори точок, а як взаємозв'язані один з одним об'єкти;
- зв'язаність і примикання районів – інформація про взаємне розміщення районів і про вузли перетину районів;
- перетин – інформація про типи перетинів дозволяє відтворювати мости і дорожні перетини. Так Т - подібний перетин (3 лінії) є тривалентним, а Х – подібний (4 лінії сходяться в точці перетину) називається чотиривалентним.
- близькість - показник просторової близькості лінійних або ареальних об'єктів, оцінюється чисельним параметром, в даному випадку символом δ .

DIME- структура



б)

Номеру точок	Коорди- ната X	Коорди- ната Y
1	x_1	y_1
2	x_2	y_2
3	x_3	y_3
4	x_4	y_4
5	x_5	y_5
6	x_6	y_6
7	x_7	y_7

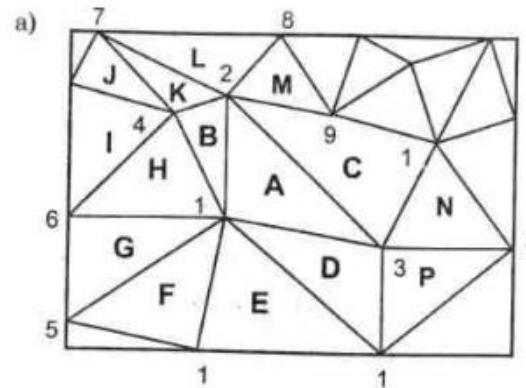
в)

Номер сегмен- та	Почат- кова вузлова точка	Кінцева вузлова точка	Правий полігон	Лівий полігон	Довжина, м
I	5	3	A	0	2546
II	3	4	A	B	1140
III	4	5	A	C	644
IV	3	6	0	B	1652
V	6	4	B	C	1151
VI	6	5	C	0	1245

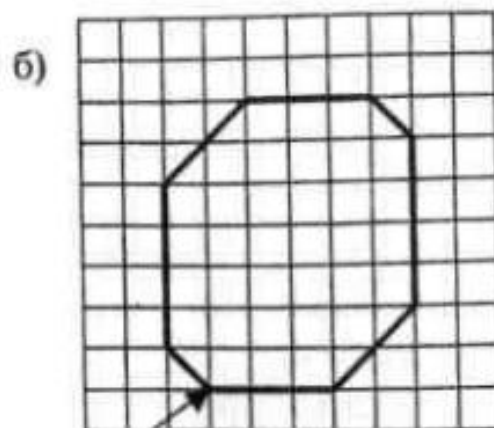
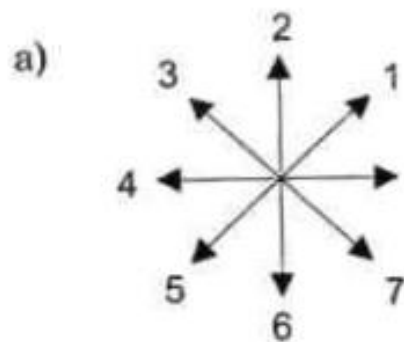
г)

Полігон (дільнянка)	Сегменти	Власник	Площа, га	Кадастровий номер
A	I, II, III	Іваненко А.І.	154,3	Т-148442
B	II, IV, V	Петренко П.Г.	102,0	Т-148443
C	III, V, VI	Сидорчук М.І.	115,8	Г-446128

Трикутна нерегулярна мережа

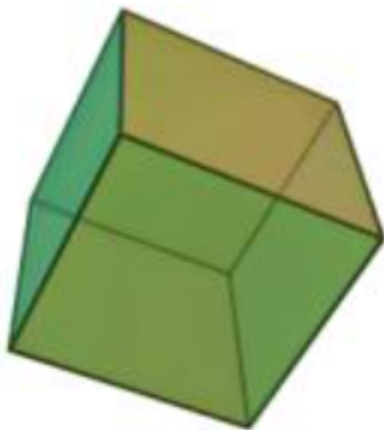


Номери вузлів	Координата X	Координата Y	Кількість сусідніх вузлів	Показники	Сусідні вузли	Трикутники
1	x_1	y_1	7	2	2	A
2	x_2	y_2	6	8	3	D
3	x_3	y_3	5	10	12	E
					13	F
					5	G
					6	H
					4	B
					8	M
					9	C
					3	A
					1	B
					4	K
					7	L
					10	N
					11	P
					12	D
					1	A
					2	C



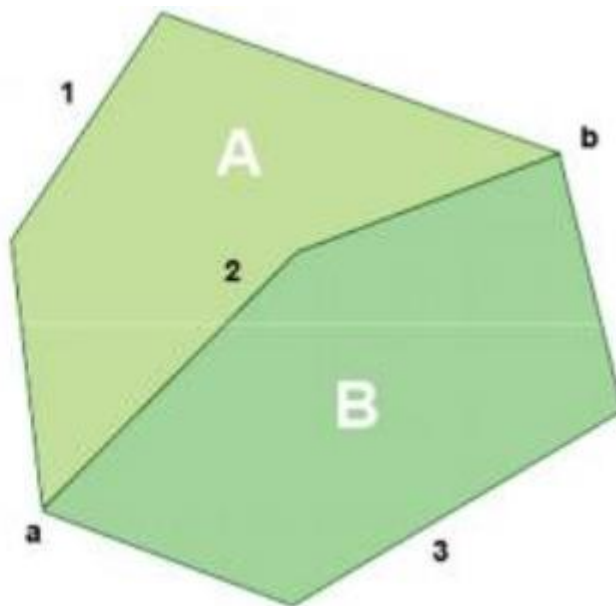
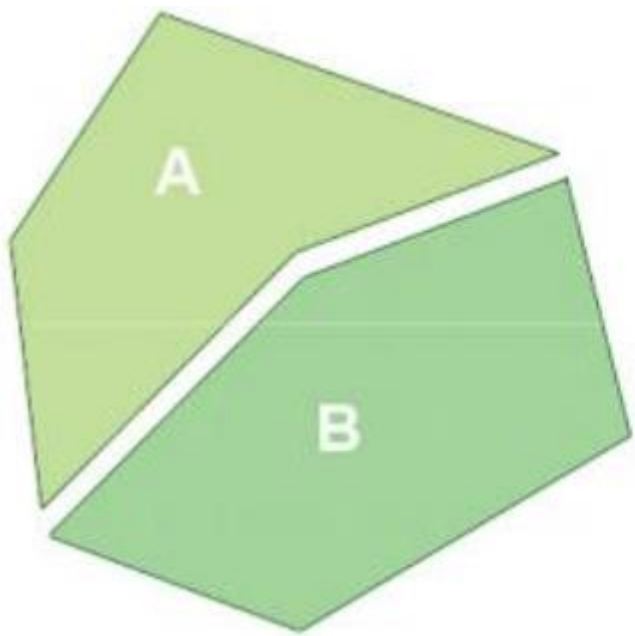
Восьмизв'язний код Фрімана (а) і приклад його застосування (б)

Подання куба лінійною полігональною структурою



Вершин	8
Ребер	12
Граней	6
Граней при вершині	3

*Векторне подання просторових об'єктів у вигляді
ліній називають лінійною полігональною
структурою (line polygon structure)*



Відображення суміжних полігонів на основі структури "граф": а – просте; б – векторне подання