

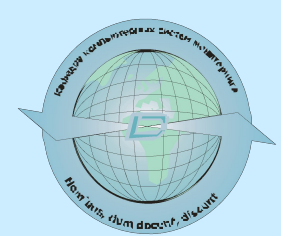
Министерство образования и науки Украины  
Донецкий национальный технический университет  
Кафедра компьютерных систем мониторинга



# ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Харитонов А. Ю.

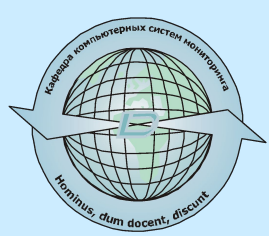
## Лекция 7. ГРАФИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ОБЪЕКТОВ И ИХ АТТРИБУТОВ



# Растровый метод

Квантование - разбиение пространства на множество элементов, каждый из которых представляет малую, но вполне определенную часть земной поверхности. Метод использует элементы любой подходящей геометрической формы.

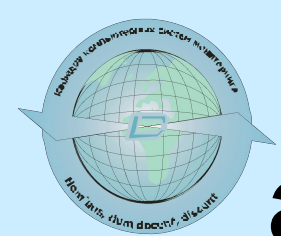
*Хотя возможны многие формы элементов растра, например, **треугольная или шестиугольная**, обычно проще использовать прямоугольники, а еще лучше - **квадраты**, которые называются **ячейками**.*



# Растровое представление графики



Растровые структуры данных не обеспечивают точной информации о местоположении, поскольку географическое пространство поделено на дискретные ячейки конечного размера. Вместо точных координат точек есть отдельные ячейки раstra, в которых эти точки находятся.



# Способы включения

## атрибутивной информации

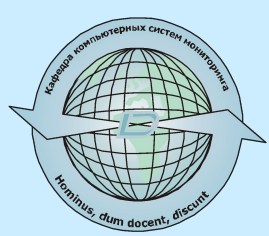
1 - присваивание значения атрибута каждой ячейке раstra. *Распределяя эти значения, мы в конечном итоге позволяем позициям значений атрибутов играть роль местоположений объектов.*

2 - связывание каждой ячейки раstra с базой данных, так что любое число атрибутов может быть присвоено каждой ячейке раstra.



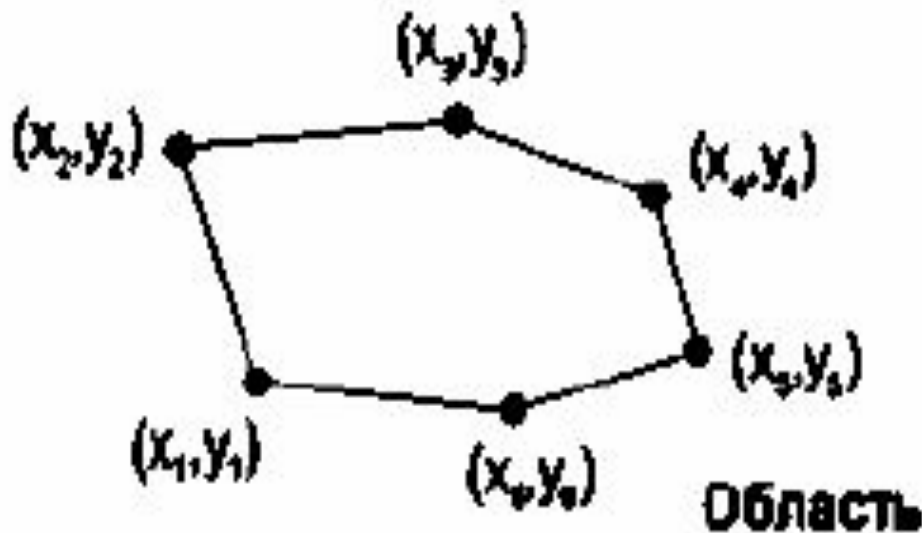
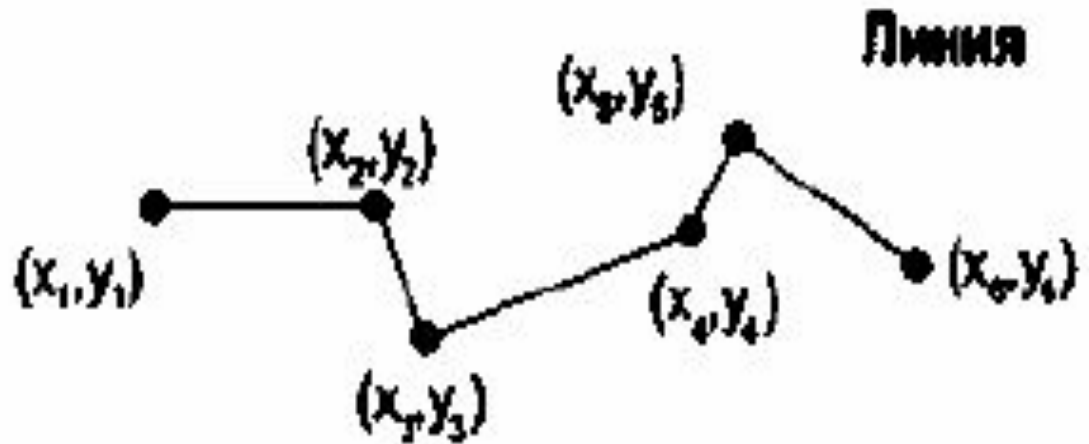
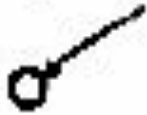
# Векторный метод представления географического пространства

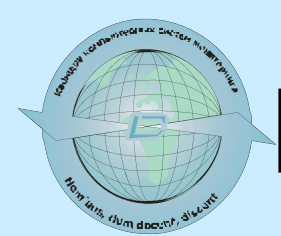
задает точные пространственные координаты явным образом. Подразумевается, что географическое пространство является **непрерывным**, а не квантованным на дискретные ячейки. Это достигается приписыванием точкам пары координат ( $X$  и  $Y$ ) координатного пространства, линиям связной последовательности пар координат их вершин, областям замкнутой последовательности соединенных линий, начальная и конечная точки которой сов-ют.



# Векторное представление графики

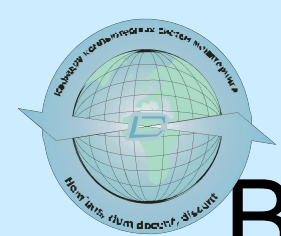
Точка  $(x, y)$





# Растровые модели данных

Для создания растровой тематической карты собираются данные об определенной теме в форме двумерного массива ячеек, где каждая ячейка представляет атрибут отдельной темы. Такой массив называется **покрытием (coverage)**. Покрытия используются для представления различных типов тематических данных

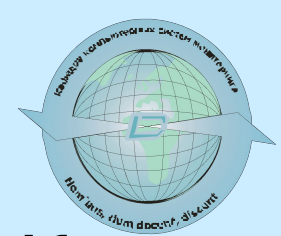


# Модель GRID/LUNR/ MAGI

В этой модели каждая ячейка

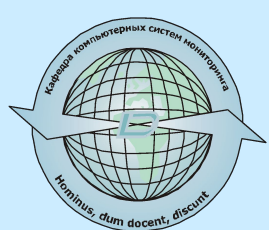
содержит все атрибуты вроде вертикального столбика значений, где каждое значение относится к отдельной теме. Так, значение атрибута типа почвы в позиции  $X=10$ ,  $Y=10$  будет находиться рядом со значением атрибута типа растительности в той же позиции  $X=10$ ,  $Y=10$ .



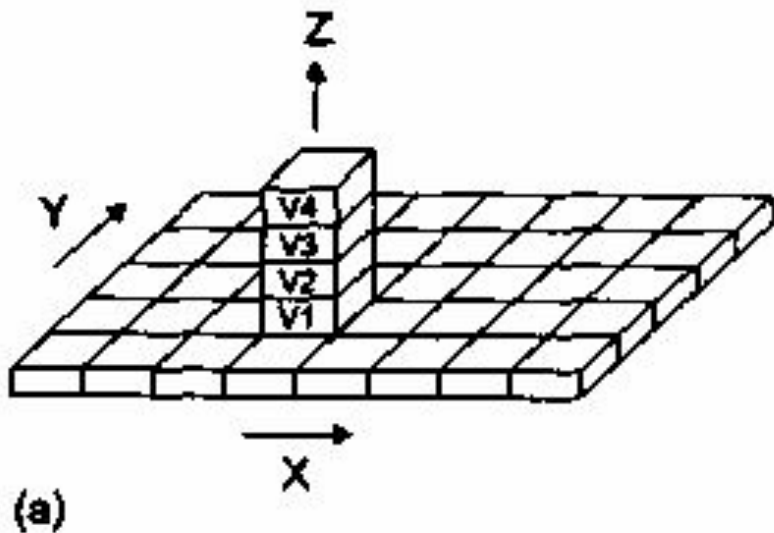


# Модель IMGRID

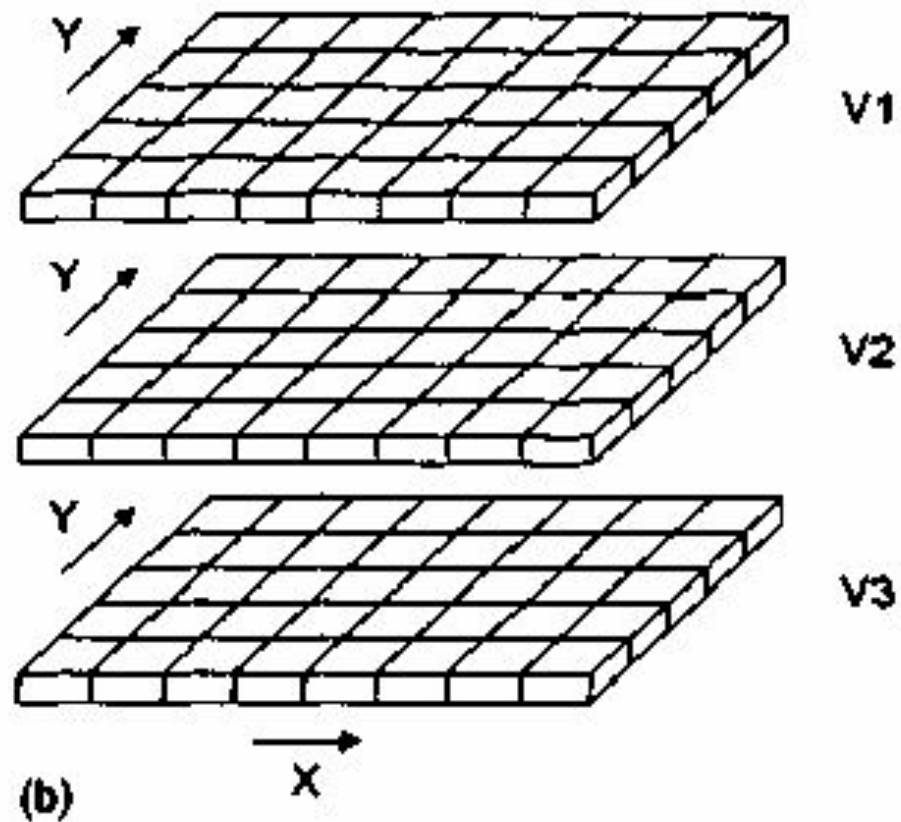
Каждый из атрибутов выделен как самостоятельный слой. Один слой содержит признак только «сельского хозяйства», 1 и 0 для него означали бы соответственно наличие и отсутствие такой деятельности в **каждой ячейке растра**. Аналогично представляются другие слои, причем прямо адресуется теперь каждый признак, а не ячейки растра, как было в модели данных GRID/LUNR/MAGI. В итоге, слои складываются «вертикально» для получения **единой карты**.

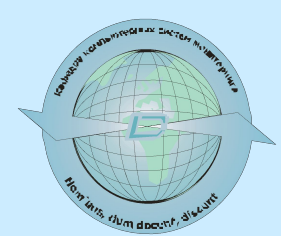


# GRID/LUNR/ MAGI



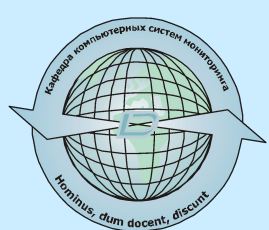
# IMGRID



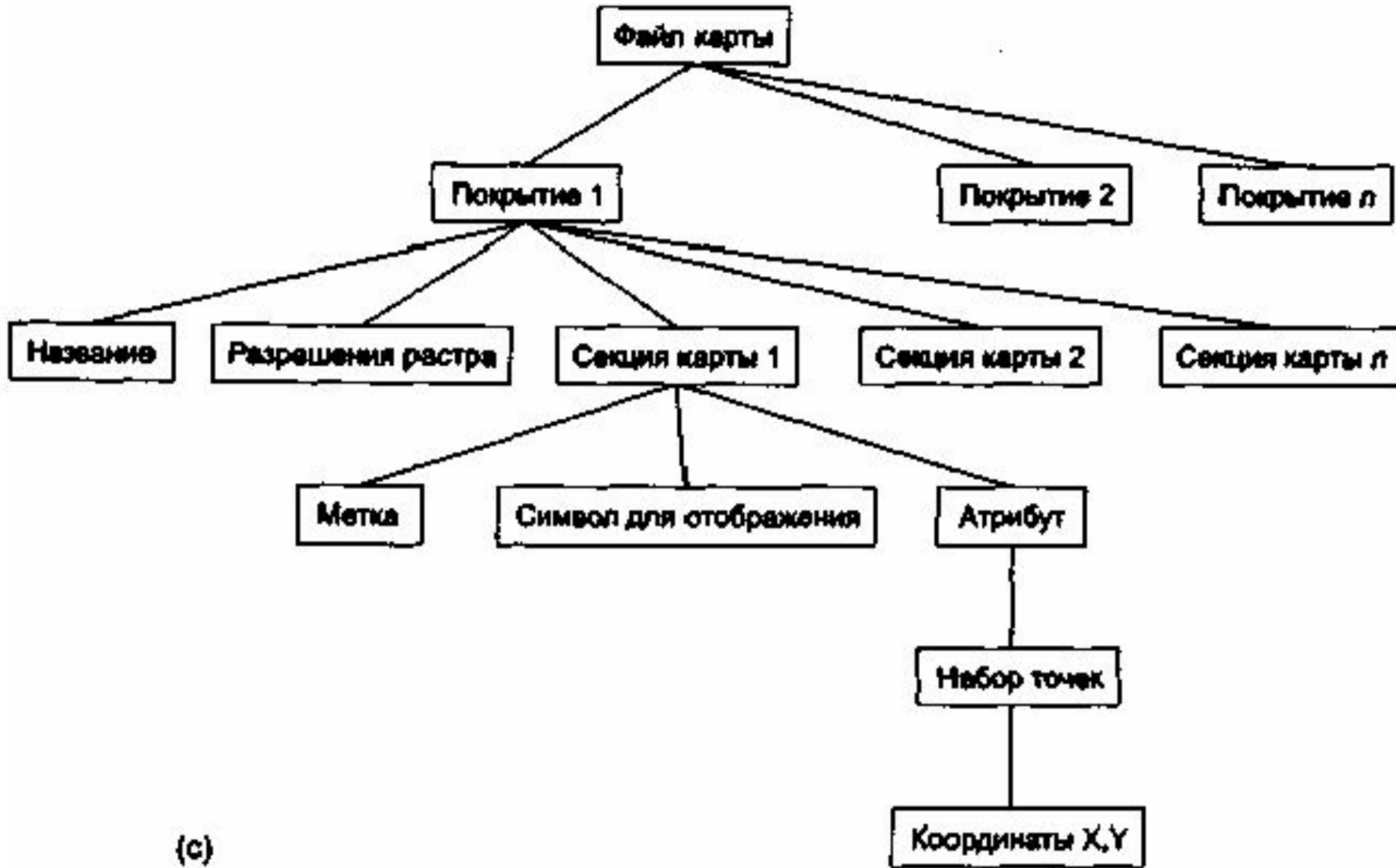


# Модель МАР

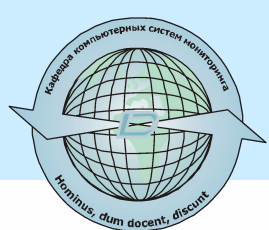
каждое тематическое покрытие записывается и выбирается **отдельно по имени карты или названию**, что достигается записью каждого показателя темы покрытия как **отдельного числового кода или метки**, которая может быть доступна отдельно при выборке покрытия. Метка соответствует части легенды, и с ней связан собственный приписанный ей символ. Таким образом результат изменений величины требует перезаписи только одного числа на ячейку, упрощая вычисл.



# Модель МАР

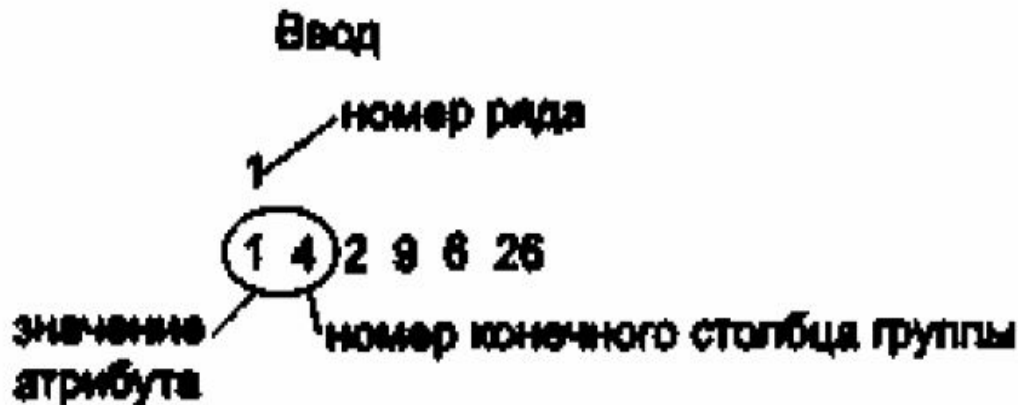


(с)



# Групповое кодирование

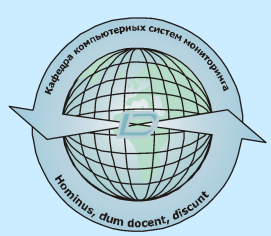
Групповое кодирование:



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...
1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	6	...
2											

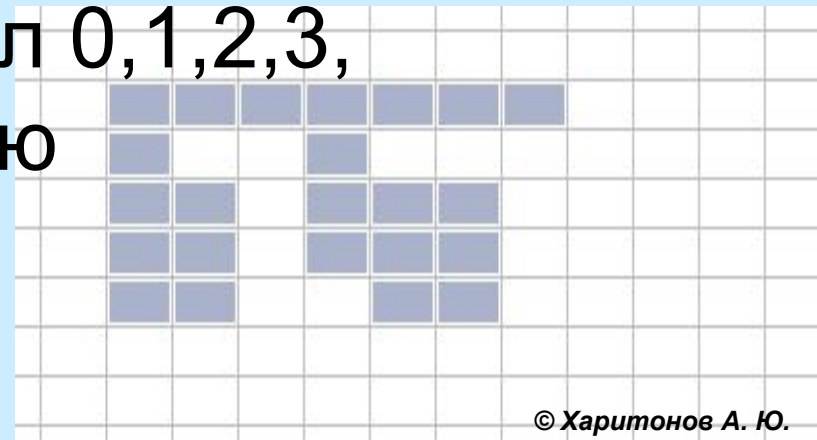
Результаты ввода

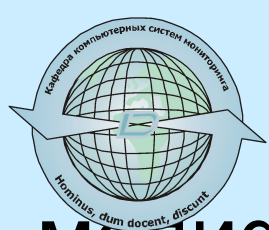
Начинаем с одного угла, задав его координаты и значение ячейки, затем переходим по главным направлениям (вниз, вверх, вправо, влево) вдоль области, записав число, представляющее направление, и еще одно, равное количеству ячеек, на которое переместились.



# Цепочечное кодирование

прокладывается цепь ячеек растра вдоль границы каждой области, указываются координаты  $(X, Y)$  начала, значение ячеек для всей области, а затем вектора направлений, показывающие, куда двигаться дальше, где повернуть и как далеко идти. Обычно векторы описываются количеством ячеек и направлением в виде чисел 0, 1, 2, 3, соответствующих движению вверх, вниз, вправо и влево.

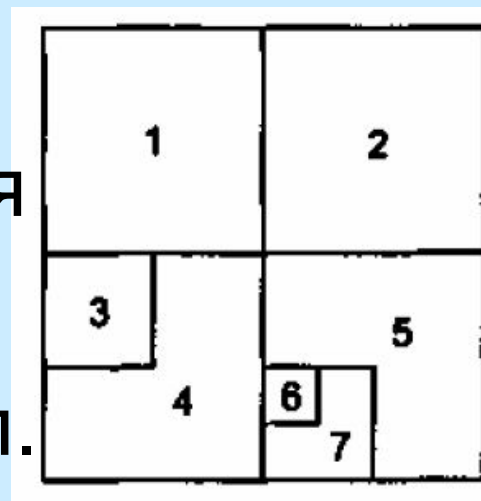


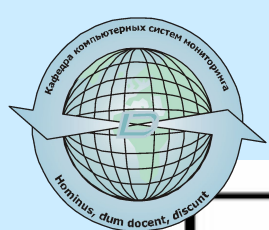


# Блочное кодирование

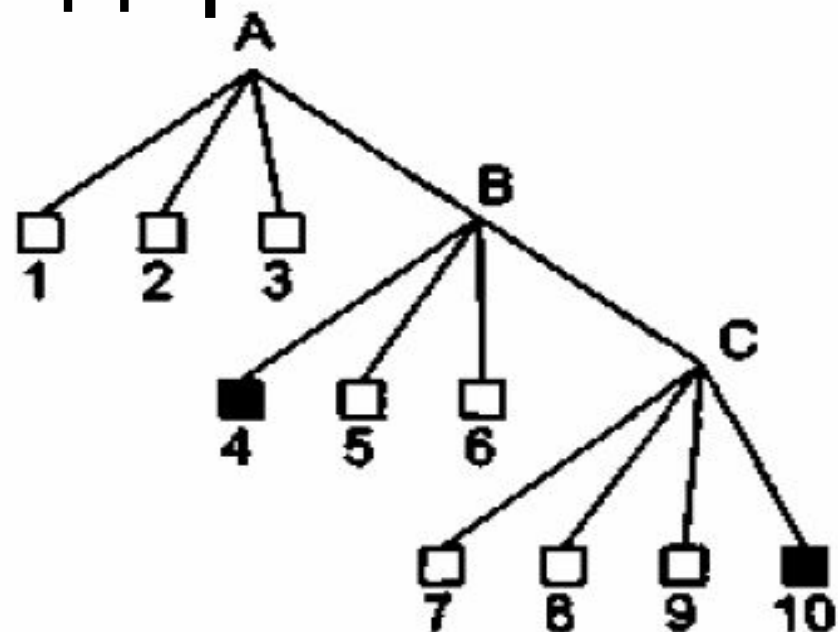
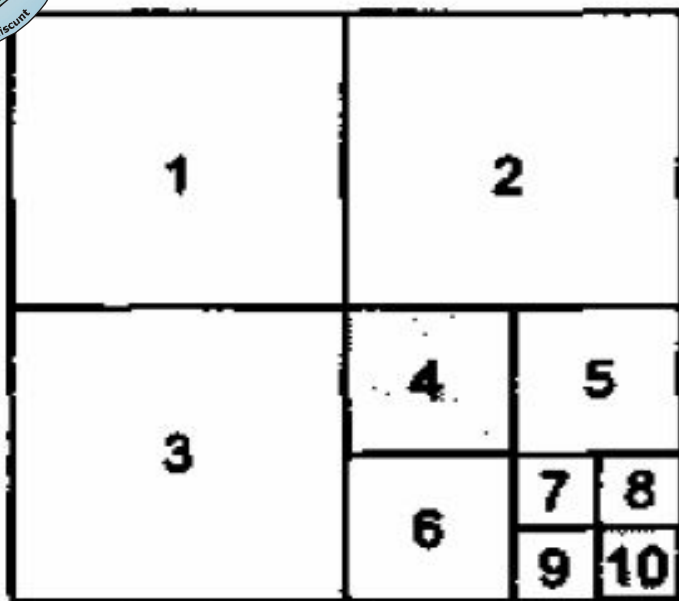
модификация группового кодирования.

Вместо указания начальной и конечной точек и значения ячеек, выбираем квадратную группу ячеек раstra и назначаем начальную точку, скажем, центр или угол, берем значение ячейки и сообщаем компьютеру ширину квадрата ячеек. Таким образом может быть записана каждая квадратная группа ячеек, включая и отдельные ячейки, с минимальным количеством чисел.





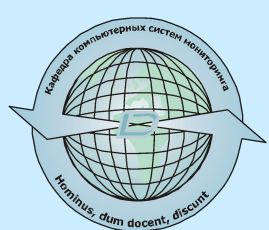
# Квадродерево



- вся карта последовательно делится на квадраты с одинаковым значением атрибута внутри.

Вначале квадрат размером со всю карту делится на четыре квадранта (СЗ, СВ, ЮЗ, ЮВ). Если один из них однороден (т.е. содержит ячейки с одним и тем же значением), то этот квадрант записывается и больше не участвует в делении.<sup>16</sup>





# Квадродерево

*Каждый оставшийся квадрант опять делится на четыре квадранта, опять СЗ, СВ, ЮЗ, ЮВ. Опять каждый квадрант проверяется на однородность. Все однородные квадранты записываются, и каждый из оставшихся делится далее и проверяется, пока вся карта не будет записана как множество квадратных групп ячеек, каждая с одинаковым значением атрибута внутри. Мельчайший квадрат - одна ячейка растра.*