



第四节

DEM的精度及存储管理

一 估计DEM的精度进行

1. 由地形功率谱与内插方法的传递函数估计DEM 精度

$$Z(x) = \sum_{k=0}^{\infty} C_k \cos\left(\frac{2\pi kX}{L} - \varphi_k\right)$$

$$\bar{Z}(x) = \sum_{k=0}^{\infty} \bar{C}_k \cos\left(\frac{2\pi kX}{L} - \bar{\varphi}_k\right)$$



均方误差

$$\sigma_z^2 = \frac{1}{L} \int_0^L [(Z(X) - \bar{Z}(X))]^2 dX$$

$$= \frac{1}{L} \int_0^L \left[\left\{ \sum_{k=0}^{\infty} C_k \cos\left(\frac{2\pi kX}{L} - \varphi_k\right) - \sum_{k=0}^{\infty} \bar{C}_k \cos\left(\frac{2\pi kX}{L} - \bar{\varphi}_k\right) \right\}^2 dX \right]$$

$$\sigma_z^2 \approx \frac{1}{2} \sum_{k=0}^m (C_k - \bar{C}_k)^2 dX = \frac{1}{2} \sum_{k=0}^m \left(1 - \frac{\bar{C}_k}{C_k}\right)^2 C_k^2 = \frac{1}{2} \sum_{k=0}^m [1 - H(u_k)]^2 C_k^2$$

采样间隔和地形的复杂程度

2.利用检查点的DEM精度评定

在DEM内插时，预留一部分数据点作为**检查点**，在建立DEM之后，由DEM内插出这些点的高程，DEM的精度

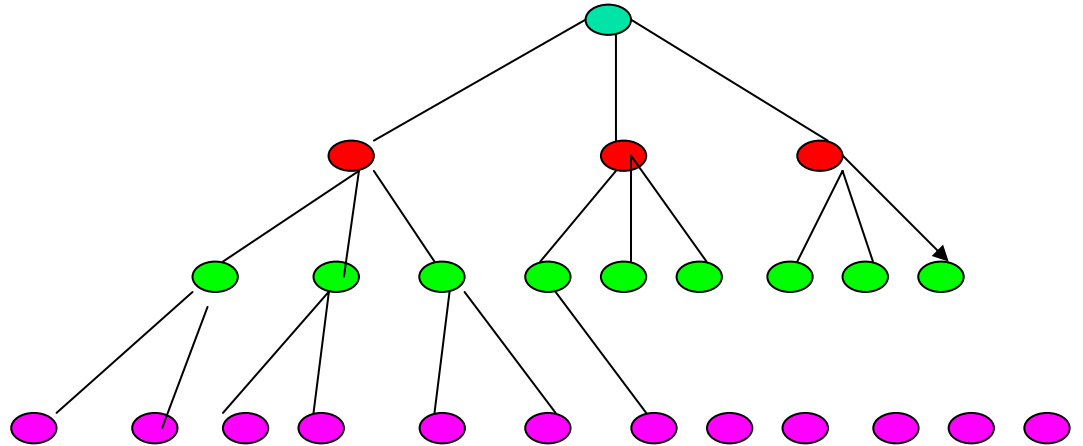
$$\sigma_{DEM}^2 = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n (\bar{Z}_k - Z_k)^2$$

二 DEM的存贮管理

1. DEM数据文件的存贮

文件头+各格网点的高程

2 .地形数据库



3.DEM数据的压缩

➤ 整型量存贮

将高程数据减去一常数 Z_0

$$Z_i = INT[(Z_i - Z_0) \cdot 10^m + 0.5]$$

➤ 差分映射

相邻数据间的增量，数据范围较小，可以利用一个字节存贮一个数据，

$$\Delta Z_0 = Z_0 \quad \Delta Z_i = Z_i - Z_{i-1} (i = 1, 2, \dots, n)$$

$$\begin{pmatrix} \Delta Z_0 \\ \Delta Z_1 \\ \Delta Z_2 \\ \vdots \\ \Delta Z_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ -1 & 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & -1 & 1 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & \dots & -1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Z_0 \\ Z_1 \\ Z_2 \\ \vdots \\ Z_n \end{pmatrix}$$

➤ 差分游程法(增量游程法)

当差分的绝对值大于127时，将该数据之前的数据作为一个游程，

-128---127



⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
$2n+1$	$2n+2$...	$3n-1$	$3n$
$2n$	$2n-1$...	$n+2$	$n+1$
1	2	...	$n-1$	n

➤ 小模块差分法(小模块增量法)

将DEM分成较大的格网——**小模块**，每一模块包含5 X 5或10 X 10个DEM格网

$$\gamma = 127 / \Delta Z_{\max}$$

17	18	19	20	21
16	5	6	7	22
15	4	1	8	23
14	3	2	9	24
13	12	11	10	25

螺旋型

21	22	23	24	25
20	19	18	17	16
11	12	13	14	15
10	9	8	7	6
1	2	3	4	5

往返型

➤ 压缩编码

- ◆ 用位数 (bit) 最短的码表示出现概率最大的数
- ◆ 概率较小数用位数较长的码表示

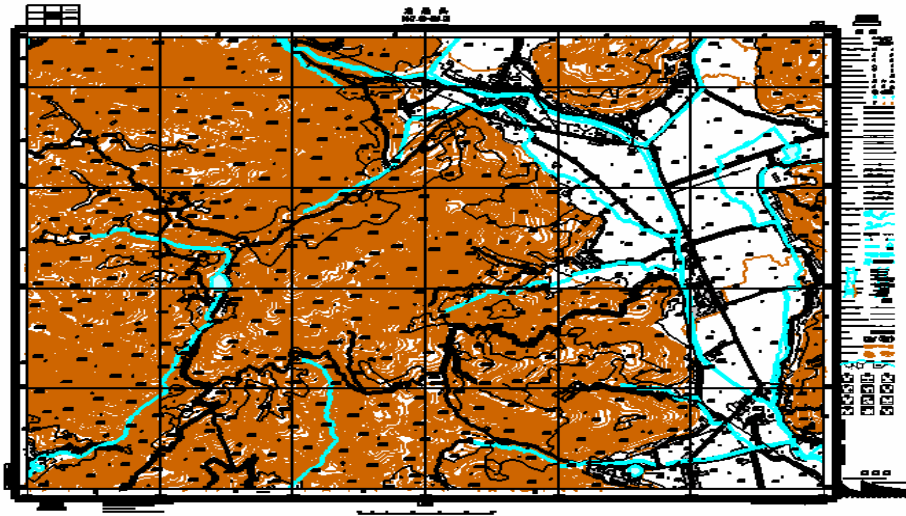
数据的平均最小位数可用信息论中熵的定义计算

$$\longrightarrow H(d_1 d_2 \cdots d_n) = - \sum_{k=1}^n p_k \log_2 p_k$$

4.DEM的管理

存贮

检查



拼接

更新

