

“海洋要素计算”-编程作业4

2023年春季学期

作业4要求:



中国海洋大学
OCEAN UNIVERSITY OF CHINA

数据:

TS_201801_GLB.nc , TS_201807_GLB.nc

2018年1月和7月的ARGO客观分析资料

要求 (满分8分)

1. 利用两月的月平均资料计算北太平洋 6°N - 35°N 范围内的地转流, 选取1500db作为参考零面; 画出10 db, 100 db, 250 db, 500 db等四个深度层上的流场和流速;
2. 利用上面计算结果, 计算北赤道流水体输运 (如 130°E , 8°N - 18°N 断面), 比较讨论两月结果差异, 也可进一步比较不同断面的差异。

注意:

1. 原创+按时; 步骤按课堂教授的方式, 仅计算比容异常这一步 (公式比较复杂) 允许用程序包 (如seawater) 辅助计算
2. 截止日期: 2023年6月4日24点; 鼓励尽早上交
3. 邮箱: haiyangyaosu111@163.com

作业3提交格式:



上交: 编程作业的压缩包

命名: 姓名+学号+hw4, 如:杨俊超+010022010061+hw4.zip

内容:

1.小论文word:

摘要、数据介绍、分析步骤(流程图)、结果详细分析、参考文献和相关素材。

注意: *.word里不要放程序和公式截图; 规范书写图注

2.相关程序:

(全部程序, 按步骤排序, 程序的注释直接写在程序中)

3.数据文件

(中间过程、结果; 不包括作业原始data)

4.图片 1.2.3....

(全部图片, 按小论文排序)

非必选:可包括程序演示视频、多媒体ppt。

Matlab: ncdisp查变量; ncread读变量; 具体用法 (doc查找)

LONGITUDE (经度)

LATITUDE (纬度)

PRES (压力)

TOI (温度)

SOI (盐度)

读取数据, 选取研究区域

任意两等压面地转流相对速度

$$V_1 - V_2 = \frac{1}{fL} (\Delta\Phi_{B_1B_2} - \Delta\Phi_{A_1A_2})$$

向上为正 $d\Phi = -gz = \frac{1}{\rho} dp = \alpha dp$

$$\Delta\Phi = \alpha \Delta p$$

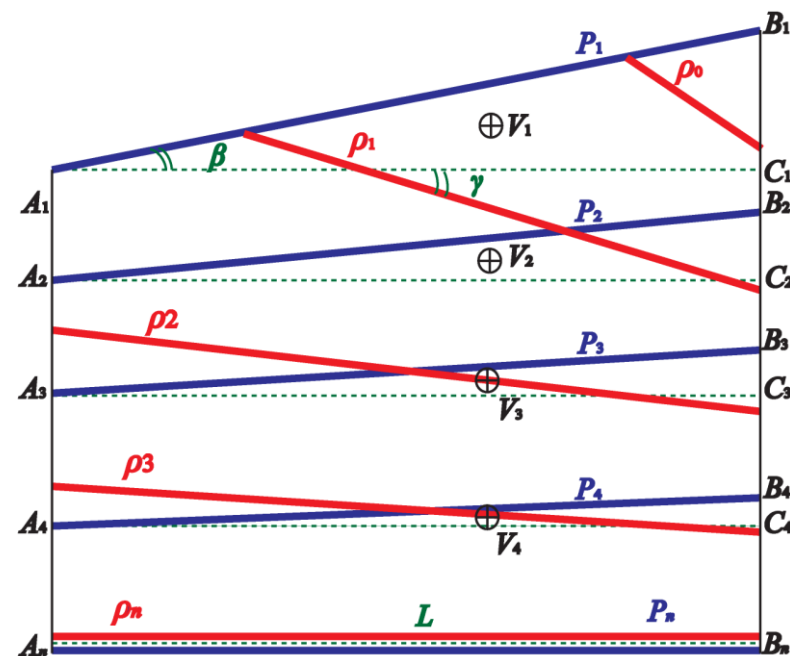
注意换算到
标准单位

$$V_M - V_N = \frac{1}{fL} \left(\sum_{i=M}^{N-1} \alpha_{B_i} \Delta P_i - \sum_{i=M}^{N-1} \alpha_{A_i} \Delta P_i \right)$$

共有参考项

$$\alpha(S, T, p) = \alpha(35, 0, p) + \delta$$

$$\alpha \Delta p = C + \delta \Delta p = C + \Delta\Phi_\delta$$



比容
偏差

1500db以上分段求和

$$V_M - V_N = \frac{1}{fL} \left(\sum_{i=M}^{N-1} \Delta\Phi_{\delta B_i} - \sum_{i=M}^{N-1} \Delta\Phi_{\delta A_i} \right)$$

A—B向东或向南

比容的计算

$$\alpha(\mathbf{S}, t, p) = \alpha(\mathbf{S}, t, 0) \cdot \left[1 - \frac{p}{K(\mathbf{S}, t, p)} \right]$$

$$\alpha(\mathbf{S}, t, 0) = \frac{1}{\rho(\mathbf{S}, t, 0)} \quad \rho(\mathbf{S}, t, 0) = \rho_w + AS + BS^{3/2} + CS^2$$

$$\rho_w = 999.842594 + 6.793952 \times 10^{-2}t - 9.095290 \times 10^{-3}t^2 + 1.001685 \times 10^{-4}t^3 - 1.120083 \times 10^{-6}t^4 + 6.536332 \times 10^{-9}t^5$$

$$A = 8.24493 \times 10^{-1} - 4.0899 \times 10^{-3}t + 7.6438 \times 10^{-5}t^2 - 8.2467 \times 10^{-7}t^3 + 5.3875 \times 10^{-9}t^4$$

$$B = -5.72466 \times 10^{-3} + 1.0227 \times 10^{-4}t - 1.6546 \times 10^{-6}t^2$$

$$C = 4.8314 \times 10^{-4}$$

$$K(\mathbf{S}, t, p) = K(\mathbf{S}, t, 0) + Ap + Bp^2$$

$$K(\mathbf{S}, t, 0) = K_w + (54.6746 - 0.603459t + 1.09987 \times 10^{-2}t^2 - 6.1670 \times 10^{-5}t^3)\mathbf{S} + (7.944 \times 10^{-2} + 1.6483 \times 10^{-2}t - 5.3009 \times 10^{-4}t^2)\mathbf{S}^{3/2}$$

$$\mathbf{A} = \mathbf{A}_w + (2.2838 \times 10^{-3} - 1.0981 \times 10^{-5}t - 1.6078 \times 10^{-6}t^2)\mathbf{S} + 1.91075 \times 10^{-4}\mathbf{S}^{3/2}$$

$$\mathbf{B} = \mathbf{B}_w + (-9.9348 \times 10^{-7} + 2.0816 \times 10^{-8}t + 9.1697 \times 10^{-10}t^2)\mathbf{S}$$

$$K_w = 19652.21 + 148.4206t - 2.327105t^2 + 1.360477 \times 10^{-2}t^3 - 5.155288 \times 10^{-5}t^4$$

$$\mathbf{A}_w = 3.2399908 + 1.43713 \times 10^{-3}t + 1.16092 \times 10^{-4}t^2 - 5.77905 \times 10^{-7}t^3$$

$$\mathbf{B}_w = 8.50935 \times 10^{-5} - 6.12293 \times 10^{-6}t + 5.2787 \times 10^{-8}t^2$$

seawater程序包



中國海洋大學
OCEAN UNIVERSITY OF CHINA

添加路径

sw_svan: 计算比容异常, **doc**查具体用法

也可自己编程直接计算

