### 地球科学学院大气科学系《诊断分析与绘图实验》报告

### 实验二 数组维数、下标和变量属性

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 姓名 | 学号 | 成绩 |
| 马群 | 20201170333 |  |

1. **目的：**

掌握HDF和GRIB文件的读取方法；掌握维数的相关操作；学会创建nc格式的文件。

1. **方法：（见实验指导书）**
2. **回答习题（可逐题回答，也可以把执行的命令或脚本一次写完，把要说明的内容加成注释或在最后说明）：**

|  |  |
| --- | --- |
| **codes** | **instructions** |
| begin  f = addfile("/home/xiaoma/nc/0404/3B43.HDF","r")  pre = f->precipitation | Question1:  读取hdf文件并读入变量precipitation。 |
| printVarSummary(pre) | 可以看到hdf中数据维数信息和nc文件并不相同，没有时间维且经纬度在维数上的顺序相反，同时没有单位等信息。 |
| ;wks = gsn\_open\_wks("png","p1")  ;res = True  ;plot = gsn\_csm\_contour(wks, pre, res) | 可以判断图像并不正确，由数据信息可知经度应为横坐标，此图相反。 |
| print(f)  pres = pre(nlat|:,nlon|:)  lat = ispan(0,400-1,1)\*0.25 - 49.875  lon = ispan(0,1440-1,1)\*0.25 - 179.875  ;lat = fspan(-49.875, 49.875, 400)  ;lon = fspan(-179.875,179.875,1440)  lon@long\_name = "longitude"  lat@long\_name = "latitude"  lon@units = "degrees\_east"  lat@units = "degrees\_north"  pres!0 = "lat"  pres!1 = "lon"  pres&lat = lat  pres&lon = lon  printVarSummary(pres)  ;wks = gsn\_open\_wks("png","p2")  ;res = True  ;plot = gsn\_csm\_contour(wks, pres, res) | 由数据说明信息，可知经度范围(-180°,180°)、纬度范围(-50°,50°)，将pre变量中的经纬度互换并根据数据信息赋予相对应数值及单位即可。  值得一提的是fspan()和ispan()两个函数，课堂讲的是fspan()，第三个参数为生成数据的个数；官网对于hdf数据的处理使用的是ispan()，第三个参数为相邻数据的间隔，本文中两种函数均有测试，最后结果都是相同的。    (处理前后数据信息)    可以看到在处理数据后，绘制图像的经纬度回归正常。 |
| ;;;;;;;;;;;;;;;;; question2  f1 = addfile("/home/xiaoma/nc/0404/0710.grib","r") | Question2:  用addfile函数加载grib文件。 |
| ;print(f1)  levels = f1->lv\_ISBL1  ;print(levels)  tim1 = f1->initial\_time0\_hours  ;print(tim1)  tim2 = f1->initial\_time0  ;print(tim2)  T = f1->T\_GDS0\_ISBL(200,3,:,:)  wks = gsn\_open\_wks("png","p3")  res = True  plot = gsn\_csm\_contour(wks, T, res)  end | 阅读数据信息，找到温度变量，从题目要求可知要确定时间和压强高度，即前两个维度。    压强高度较好确定，读出数据再print可知700hPa应为3。  对于时间，因时间并非按照日常使用格式存储，直接读取并print并不能直接确定题目日期对应时间，如下图。    通过阅读数据中其他信息，找到与时间相对应的字符串，读取并输出，找到对应时间，则维数信息可知。    故最终绘图所需温度数据可以读出。 |
| ;;;;;;;;;;;;;;;;; question3  out = addfile("test.nc","c")  out->T\_GDS0\_ISBL = T  f2 = addfile("test.nc","r")  tes = f2->T\_GDS0\_ISBL  wks = gsn\_open\_wks("png","p4")  res = True  res@gsnAddCyclic = False  plot = gsn\_csm\_contour(wks, tes, res) | Question3:  检验：只需读取生成的nc文件并绘图，可以看出可question2绘图是一致的，说明数据存储没有问题。 |

1. **实验小结（本次实验收获的经验、教训、感受等）：**

|  |
| --- |
| 本次实验报告换了一种方式呈现，相比上次还是更加美观，但空间利用率不高，下次计划改成一列表格，效果应该会好一些。  通过本次实验可以看出，不同的数据类型可以相互转化，相比python来说常见的气象绘图使用ncl还是简单些，掌握此技能后可以有更多的方式应对气象绘图（在做的大创就是因为数据是asc文件故选择了python，上一个大创更是直接用了matlab绘图hhh，确实是美观程度不够）。  不过python也有它的优势，像是本实验读数据总是会因为头文件的存在提示六行warning，虽不影响操作，但python可以添加skiprows=6来直接跳过前六行。虽然ncl的pyNgl和pyNio库也不再维护，但据我了解他们是转向开发了新库GeoCAT，不过目前国内用的好像还不多，也没有相应教程，如果可以跟进那就太好了hhhh |