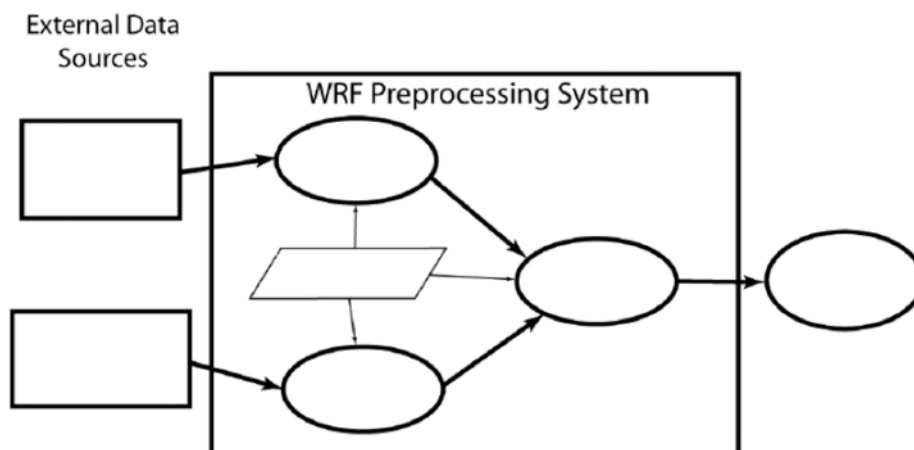


Selezione pubblica, per titoli ed esami, a n. 1 posto di Collaboratore Tecnico degli Enti di Ricerca - VI livello retributivo, con contratto di lavoro subordinato a tempo determinato presso l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia – Sezione di Catania - Osservatorio Etneo – Area tematica: “Organizzazione e gestione di modelli meteorologici previsionali e acquisizione di dati meteorologici” – **Codice bando: 1CTER-OE-06-2019/A (D.A.P. n. 268 del 17/06/2019 - Pubblicato sulla G.U. n. 54 del 09/07/2019)**

Prima prova scritta

Gruppo di domande A

- 1) Nello schema a blocchi disegnato sotto, inserire nelle posizioni corrette, il numero corrispondente alle seguenti definizioni:
- 1 = metgrid
 - 2 = real.exe
 - 3 = Static Geographical Data
 - 4 = ungrib
 - 5 = GRIB data
 - 6 = geogrid
 - 7 = namelist.wps

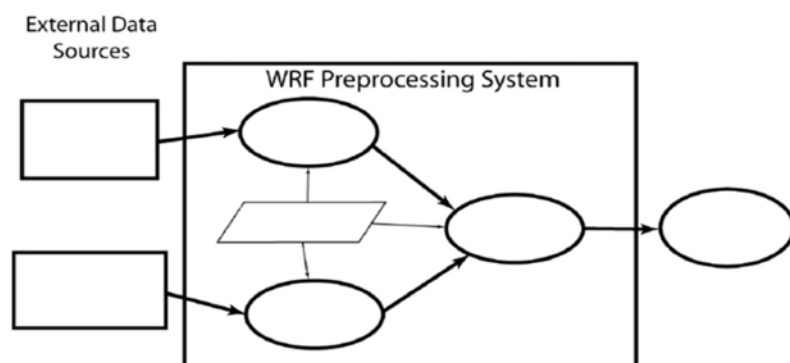


- 2) Scrivere i comandi, per eseguire da Shell Linux, le seguenti operazioni:
- a) Creare una directory di nome pippo >
 - b) Visualizzare i processi in esecuzione e le relative risorse utilizzate >
 - c) Visualizzare la directory corrente >
 - d) Aprire un editor di testo >
 - e) Eseguire un comando con i privilegi di super-utente >

- 3) A quale altitudine media, in metri, si trova la tropopausa:
 - a) alle medie latitudini?
 - b) alle latitudini polari?
 - c) all'equatore?
- 4) Indicare una grandezza meteorologica di tipo scalare e una di tipo vettoriale.
- 5) Il candidato descriva brevemente la principale differenza tra i modelli Meteorologici Globali (GM) e i Modelli Meteorologici ad Area Limitata (LAM), e in quale modo questi ultimi potrebbero migliorare il sistema di previsione della dispersione delle ceneri vulcaniche.

Gruppo di domande B

- 1) Scrivere i comandi, per eseguire da Shell Linux, le seguenti operazioni:
 - a) Eseguire un comando con i privilegi di super-utente >
 - b) Aprire un editor di testo >
 - c) Visualizzare la directory corrente >
 - d) Visualizzare i processi in esecuzione e le relative risorse utilizzate >
 - e) Creare una directory di nome pippo >
- 2) Quale strumento meteorologico contiene al proprio interno una vaschetta basculante?
- 3) Indicare una grandezza meteorologica di tipo scalare ed una di tipo vettoriale.
- 4) Nello schema a blocchi disegnato sotto, inserire nelle posizioni corrette, il numero corrispondente alle seguenti definizioni:
 - 1 = metgrid
 - 2 = real.exe
 - 3 = Static Geographical Data
 - 4 = ungrib
 - 5 = GRIB data
 - 6 = geogrid
 - 7 = namelist.wps

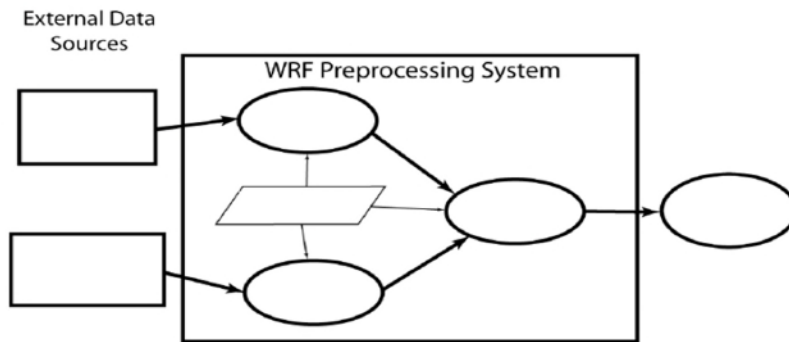


- 5) Per avere previsioni meteorologiche più dettagliate vengono utilizzati i Modelli ad Area Limitata (LAM). Il candidato ne descriva le principali caratteristiche, evidenziando le differenze tra questi e i Modelli Globali (GM). Inoltre descriva quale impiego potrebbero trovare i modelli LAM per la previsione della dispersione della nube di cenere vulcanica.

Gruppo di domande C

- 1) Quale strumento meteorologico utilizza come elemento sensibile delle capsule aneroidi?
- 2) Indicare la pressione media al livello del mare, una grandezza meteorologica di tipo scalare ed una di tipo vettoriale.
- 3) Scrivere i comandi, per eseguire da Shell Linux, le seguenti operazioni:
 - a) Visualizzare i processi in esecuzione e le relative risorse utilizzate >
 - b) Aprire un editor di testo >
 - c) Visualizzare la directory corrente >
 - d) Eseguire un comando con i privilegi di super-utente >
 - e) Creare una directory di nome pippo >
- 4) Nello schema a blocchi disegnato sotto, inserire nelle posizioni corrette, il numero corrispondente alle seguenti definizioni:
 - 1 = metgrid
 - 2 = real.exe
 - 3 = Static Geographical Data
 - 4 = ungrib
 - 5 = GRIB data

6 = geogrid
7 = namelist.wps



- 5) Quali sono i principali vantaggi che si ottengono dall'utilizzo dei modelli Meteorologici ad Area Limitata (LAM) rispetto ai Modelli Globali (GM)? Il candidato descriva brevemente come, a suo parere, i modelli Meteorologici possano migliorare la previsione della dispersione degli inquinanti atmosferici, incluse le nubi di cenere vulcanica.

Selezione pubblica, per titoli ed esami, a n. 1 posto di Collaboratore Tecnico degli Enti di Ricerca - VI livello retributivo, con contratto di lavoro subordinato a tempo determinato presso l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia – Sezione di Catania - Osservatorio Etneo – Area tematica: “Organizzazione e gestione di modelli meteorologici previsionali e acquisizione di dati meteorologici” – **Codice bando: 1CTER-OE-06-2019/A (D.A.P. n. 268 del 17/06/2019 - Pubblicato sulla G.U. n. 54 del 09/07/2019)**

Seconda prova scritta

Esercizio 1

a) Compilare le parti mancanti del file *namelist.input* seguendo le indicazioni riportate di seguito:

Data e ora di inizio del RUN: **10 ottobre 2015 ore 00**

Data o ora di fine del RUN: **13 ottobre 2015 ore 12**

Dati di input: **GRIB GFS a 1hr**

Estensione del dominio in celle: **100 x 100**

Risoluzione spaziale del dominio: **9 km**

Risoluzione temporale del dominio: **1 ora**

Formato dei file di output: **NetCDF**

Parametrizzazione del Planetary Boundary Layer: **Schema YSU**

Parametrizzazione della microfisica: **Schema Ferrier**

Parametrizzazione della radiazione lunga: **Rapid Radiative Transfer Model (RRTM)**

Parametrizzazione della radiazione corta: **Schema Dudhia**

Parametrizzazione della convezione: **Schema Kain-Fritsch (new ETA)**

&time_control		&domains	
1 run_days	= _____,	eta_levels	
2 run_hours	= _____,	= 1.000, 0.995, 0.9901, 0.9851, 0.9802,	
3 run_minutes	= _____,	0.9753, 0.9703, 0.965, 0.9595, 0.9537,	
4 run_seconds	= _____,	0.9476, 0.9412, 0.9344, 0.9272, 0.9195,	
5 start_year	= _____,	0.9113, 0.9024, 0.8929, 0.8826, 0.8716,	
6 start_month	= _____,	0.8596, 0.8467, 0.8327, 0.8177, 0.8014,	
7 start_day	= _____,	0.1478, 0.1301, 0.1138, 0.0988, 0.0851,	
8 start_hour	= _____,	0.0726, 0.0611, 0.0507, 0.0412, 0.0326,	
9 start_minute	= _____,	0.0247, 0.0176, 0.0112, 0.0053, 0.000,	
10 start_second	= _____,	23 time_step	= _____,
11 end_year	= _____,	24 e_we	= _____,
12 end_month	= _____,	25 e_sn	= _____,
13 end_day	= _____,	26 e_vert	= _____,
14 end_hour	= _____,	27 num_metgrid_levels	= _____,
15 end_minute	= _____,	28 dx	= _____,
16 end_second	= _____,	29 dy	= _____,
17 interval_seconds	= _____,	&physics	
18 history_interval	= _____,	30 mp_physics	= _____,
19 io_form_history	= _____,	31 ra_lw_physics	= _____,
20 io_form_restart	= _____,	32 ra_sw_physics	= _____,
21 io_form_input	= _____,	33 bl_pbl_physics	= _____,
22 io_form_boundary	= _____,	34 cu_physics	= _____,

b) Nel file NCL seguente:

```
1 load "$NCARG_ROOT/lib/ncarg/nclscripts/csm/gsn_code.ncl"
2 load "$NCARG_ROOT/lib/ncarg/nclscripts/wrf/WRFUserARW.ncl"
3 begin
4 a = addfile("/Volumes/2TDISK/wrfout/wrfout_1km_2016-11-24_06.nc","r")
5 wks = gsn_open_wks("x11","/Users/franco/Desktop/mappeNCL/absolutevorticity")
6
7
8 res = True
9 res@MainTitle      = "REAL-TIME WRF"
10 pltres = True
11 mpres = True
12 mpres@mpDataBaseVersion = "LowRes"
13 mpres@mpGeophysicalLineColor = "Black"
14 mpres@mpGeophysicalLineThicknessF = 2.0
15
16 ::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::
17 times = wrf_user_getvar(a,"times",-1) ; get times in the file
18 ntimes = dimsizes(times)      ; number of times in the file
19 ::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::
20
21 do it = 0,ntimes-1,2
22 print("Working on time: " + times(it) )
23 res@TimeLabel = times(it)  ; Set Valid time to use on plots
24
25
26 pvo = wrf_user_getvar(a,"pvo",it)
27 avo = wrf_user_getvar(a,"avo",it)
28 p   = wrf_user_getvar(a,"pressure",it)
29
30 ; Interpolate to pressure
31 pv_plane = wrf_user_intrp3d(pvo,p,"h",300.,0,False)
32 av_plane = wrf_user_intrp3d(avo,p,"h",500.,0,False)
33
34 ; Plotting options
35 opts = res
36 opts@cnFillOn = True
37 opts@gsnSpreadColorEnd = -3 ; End third from the last color in color map
38 opts@ContourParameters = (/ 0., 100., 10./)
39 contour_a = wrf_contour(a,wks,avo,opts)
40 contour = wrf_contour(a,wks,pvo,opts)
41 delete(opts)
42
43 ; MAKE PLOTS
44 plot = wrf_map_overlays(a,wks,(/contour_a/),pltres,mpres)
45 plot = wrf_map_overlays(a,wks,(/contour/),pltres,mpres)
46
47 end do
48
49 ::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::
50
51 end
```

b1) cosa bisogna modificare e in quale riga, per avere l'output in formato pdf?

Risposta, al rigo ____ sostituire _____ con _____

b2) cosa bisogna modificare e in quale riga, per avere l'output delle mappe ad alta risoluzione?

Risposta, al rigo ____ sostituire _____ con _____

b3) cosa bisogna modificare e in quale riga, per avere l'output delle mappe ad intervalli di 6 ore?

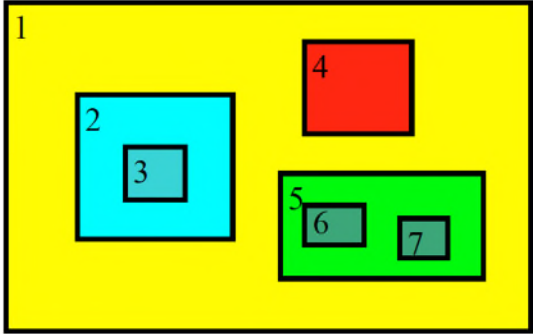
Risposta, al rigo ____ sostituire _____ con _____

b4) cosa bisogna modificare e in quale riga, per aumentare lo spessore delle linee di costa?

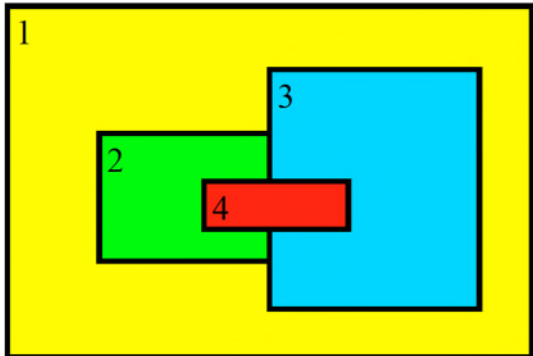
Risposta, al rigo ____ sostituire _____ con _____

c) Le tre figure seguenti mostrano alcune possibilità di “nesting”. Indicare, per ogni figura i domini realizzabili e quelli che non si possono realizzare, scrivendo accanto al numero “SI” se è realizzabile e “NO” se non è realizzabile.

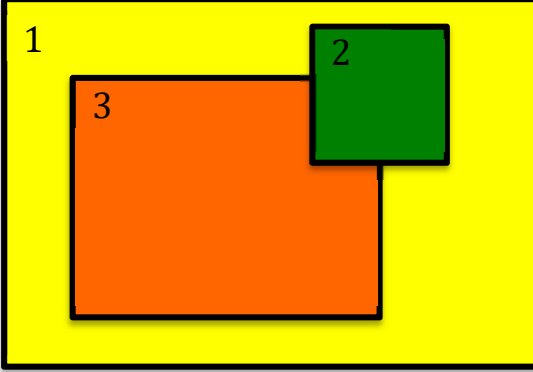
c1)

	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>6</p> <p>7</p>
---	--

c2)

	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
--	-------------------------------------

c3)

	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>
---	----------------------------

c4) indicare quale è il rapporto tra la risoluzione del dominio padre e del dominio figlio che viene maggiormente utilizzato.

c5) indicare la distanza minima, espressa in numero di celle, tra il bordo del dominio padre e il bordo del domino figlio.

Esercizio 2

a) Compilare le parti mancanti del file namelist.input seguendo le indicazioni riportate di seguito:

Data e ora di inizio del RUN: **20 settembre 2019 ore 00**

Data o ora di fine del RUN: **24 settembre 2019 ore 00**

Dati di input: **GRIB GFS a 1hr**

Estensione del dominio in celle: **110 x 110**

Risoluzione spaziale del dominio: **5 km**

Risoluzione temporale del dominio: **1 ora**

Formato dei file di output: **NetCDF**

Parametrizzazione del Planetary Boundary Layer: **Schema YSU**

Parametrizzazione della microfisica: **Schema Ferrier**

Parametrizzazione della radiazione lunga: **Rapid Radiative Transfer Model (RRTM)**

Parametrizzazione della radiazione corta: **Schema Dudhia**

Parametrizzazione della convezione: **Schema Kain-Fritsch (new ETA)**

&time_control		&domains	
1 run_days	= _____,	eta_levels	
2 run_hours	= _____,	= 1.000, 0.995, 0.9901, 0.9851, 0.9802,	
3 run_minutes	= _____,	0.9753, 0.9703, 0.965, 0.9595, 0.9537,	
4 run_seconds	= _____,	0.9476, 0.9412, 0.9344, 0.9272, 0.9195,	
5 start_year	= _____,	0.1478, 0.1301, 0.1138, 0.0988, 0.0851,	
6 start_month	= _____,	0.0726, 0.0611, 0.0507, 0.0412, 0.0326,	
7 start_day	= _____,	0.0247, 0.0176, 0.0112, 0.0053, 0.000,	
8 start_hour	= _____,	23 time_step	= _____,
9 start_minute	= _____,	24 e_we	= _____,
10 start_second	= _____,	25 e_sn	= _____,
11 end_year	= _____,	26 e_vert	= _____,
12 end_month	= _____,	27 num_metgrid_levels	= _____,
13 end_day	= _____,	28 dx	= _____,
14 end_hour	= _____,	29 dy	= _____,
15 end_minute	= _____,	&physics	
16 end_second	= _____,	30 mp_physics	= _____,
17 interval_seconds	= _____,	31 ra_lw_physics	= _____,
18 history_interval	= _____,	32 ra_sw_physics	= _____,
19 io_form_history	= _____,	33 bl_pbl_physics	= _____,
20 io_form_restart	= _____,	34 cu_physics	= _____,
21 io_form_input	= _____,		
22 io_form_boundary	= _____,		

b) Nel file NCL seguente:

```

1 load "$NCARG_ROOT/lib/ncarg/nclscripts/csm/gsn_code.ncl"
2 load "$NCARG_ROOT/lib/ncarg/nclscripts/wrf/WRFUserARW.ncl"
3 begin
4 a = addfile("/Volumes/2TDISK/wrfout/wrfout_1km_2016-11-24_06.nc","r")
5 wks = gsn_open_wks("x11","/Users/franco/Desktop/mappeNCL/absolutevorticity")
6
7
8 res = True
9 res@MainTitle = "REAL-TIME WRF"
10 pldres = True

```



```

11 mpres = True
12
13 mpres@mpGeophysicalLineColor = "Black"
14 mpres@mpGeophysicalLineThicknessF = 2.0
15 mpres@mpDataBaseVersion = "LowRes"
16 .....
17 times = wrf_user_getvar(a,"times",-1) ; get times in the file
18 ntimes = dimsizes(times) ; number of times in the file
19 .....
20
21 do it = 0,ntimes-1,2
22 print("Working on time: " + times(it) )
23 res@TimeLabel = times(it) ; Set Valid time to use on plots
24
25
26 pvo = wrf_user_getvar(a,"pvo",it)
27 avo = wrf_user_getvar(a,"avo",it)
28 p = wrf_user_getvar(a,"pressure",it)
29
30 ; Interpolate to pressure
31 pv_plane = wrf_user_intrp3d(pvo,p,"h",300.,0,False)
32 av_plane = wrf_user_intrp3d(avo,p,"h",500.,0,False)
33
34 ; Plotting options
35 opts = res
36 opts@cnFillOn = True
37 opts@gsnSpreadColorEnd = -3 ; End third from the last color in color map
38 opts@ContourParameters = (/ 0., 100., 10./)
39 contour_a = wrf_contour(a,wks,avo,opts)
40 contour = wrf_contour(a,wks,pvo,opts)
41 delete(opts)
42
43 ; MAKE PLOTS
44 plot = wrf_map_overlays(a,wks,(/contour_a/),pltres,mpres)
45 plot = wrf_map_overlays(a,wks,(/contour/),pltres,mpres)
46
47 end do
48
49 .....
50
51 end

```

b1) cosa bisogna modificare e in quale riga, per avere l'output in formato png?

Risposta, al rigo _____ sostituire _____ con _____

b2) cosa bisogna modificare e in quale riga, per avere l'output delle mappe ad alta risoluzione?

Risposta, al rigo _____ sostituire _____ con _____

b3) cosa bisogna modificare e in quale riga, per avere l'output delle mappe ad intervalli di 3 ore?

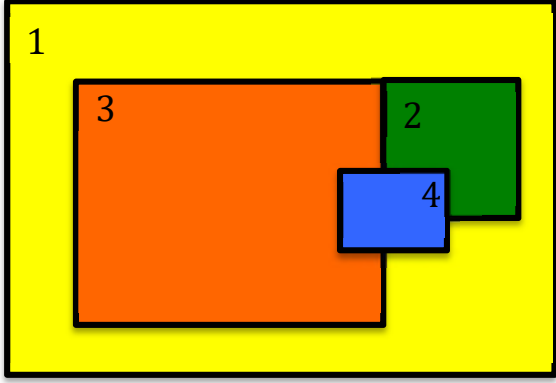
Risposta, al rigo _____ sostituire _____ con _____

b4) cosa bisogna modificare e in quale riga, per aumentare lo spessore delle linee di costa?

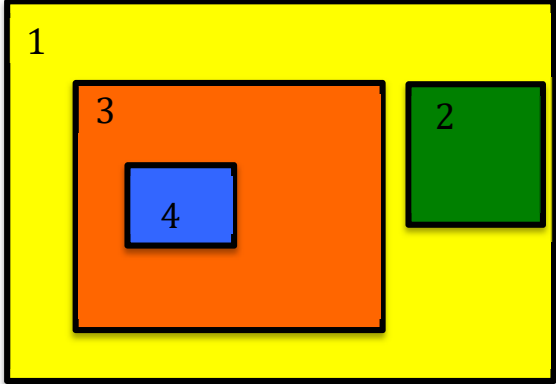
Risposta, al rigo _____ sostituire _____ con _____

c) Le tre figure seguenti mostrano alcune possibilità di "nesting". Indicare, per ogni figura i domini realizzabili e quelli che non si possono realizzare, scrivendo accanto al numero "SI" se è realizzabile e "NO" se non è realizzabile.

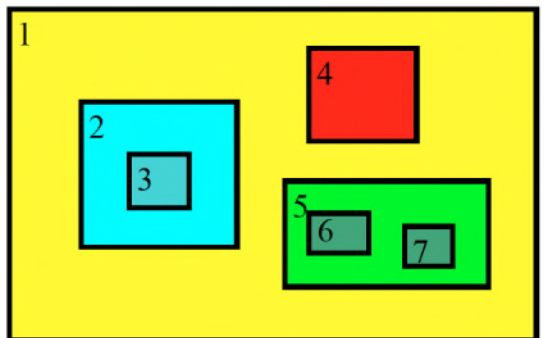
c1)

	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
---	-------------------------------------

c2)

	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
--	-------------------------------------

c3)

	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>6</p> <p>7</p>
---	--

c4) indicare quale è il rapporto tra la risoluzione del dominio padre e del dominio figlio che viene maggiormente utilizzato.

c5) indicare la distanza minima, espressa in numero di celle, tra il bordo del dominio padre e il bordo del domino figlio.

Esercizio 3

a) Compilare le parti mancanti del file namelist.input seguendo le indicazioni riportate di seguito:

Data e ora di inizio del RUN: **19 maggio 2019 ore 00**

Data o ora di fine del RUN: **19 maggio 2019 ore 12**

Dati di input: **GRIB GFS a 1hr**

Estensione del dominio in celle: **70 x 70**

Risoluzione spaziale del dominio: **20 km**

Risoluzione temporale del dominio: **1 ora**

Formato dei file di output: **NetCDF**

Parametrizzazione del Planetary Boundary Layer: **Schema YSU**

Parametrizzazione della microfisica: **Schema Ferrier**

Parametrizzazione della radiazione lunga: **Rapid Radiative Transfer Model (RRTM)**

Parametrizzazione della radiazione corta: **Schema Dudhia**

Parametrizzazione della convezione: **Schema Kain-Fritsch (new ETA)**

&time_control		&domains	
1 run_days	= _____,	eta_levels	
2 run_hours	= _____,	= 1.000, 0.995, 0.9901, 0.9851, 0.9802,	
3 run_minutes	= _____,	0.9753, 0.9703, 0.965, 0.9595, 0.9537,	
4 run_seconds	= _____,	0.9476, 0.9412, 0.9344, 0.9272, 0.9195,	
5 start_year	= _____,	0.9113, 0.9024, 0.8929, 0.8826, 0.8716,	
6 start_month	= _____,	0.8596, 0.8467, 0.8327, 0.8177, 0.8014,	
7 start_day	= _____,	0.1478, 0.1301, 0.1138, 0.0988, 0.0851,	
8 start_hour	= _____,	0.0726, 0.0611, 0.0507, 0.0412, 0.0326,	
9 start_minute	= _____,	0.0247, 0.0176, 0.0112, 0.0053, 0.000,	
10 start_second	= _____,	23 time_step	= _____,
11 end_year	= _____,	24 e_we	= _____,
12 end_month	= _____,	25 e_sn	= _____,
13 end_day	= _____,	26 e_vert	= _____,
14 end_hour	= _____,	27 num_metgrid_levels	= _____,
15 end_minute	= _____,	28 dx	= _____,
16 end_second	= _____,	29 dy	= _____,
17 interval_seconds	= _____,	&physics	
18 history_interval	= _____,	30 mp_physics	= _____,
19 io_form_history	= _____,	31 ra_lw_physics	= _____,
20 io_form_restart	= _____,	32 ra_sw_physics	= _____,
21 io_form_input	= _____,	33 bl_pbl_physics	= _____,
22 io_form_boundary	= _____,	34 cu_physics	= _____,

b) Nel file NCL seguente:

```
1 load "$NCARG_ROOT/lib/ncarg/nclscripts/csm/gsn_code.ncl"
2 load "$NCARG_ROOT/lib/ncarg/nclscripts/wrf/WRFUserARW.ncl"
3 begin
```

```
4 a = addfile("/Volumes/2TDISK/wrfout/wrfout_1km_2016-11-24_06.nc","r")
5
6
7 wks = gsn_open_wks("x11", "/Users/franco/Desktop/mappeNCL/absolutevorticity")
8 res = True
9 res@MainTitle = "REAL-TIME WRF"
10 pldres = True
11 mpres = True
12
13 mpres@mpDataBaseVersion = "LowRes"
14 mpres@mpGeophysicalLineColor = "Black"
15 mpres@mpGeophysicalLineThicknessF = 2.0
16 .....
17 times = wrf_user_getvar(a,"times",-1) ; get times in the file
18 ntimes = dimsizes(times) ; number of times in the file
19 .....
20
21 do it = 0,ntimes-1,2
22 print("Working on time: " + times(it) )
23 res@TimeLabel = times(it) ; Set Valid time to use on plots
24
25
26 pvo = wrf_user_getvar(a,"pvo",it)
27 avo = wrf_user_getvar(a,"avo",it)
28 p = wrf_user_getvar(a,"pressure",it)
29
30 ; Interpolate to pressure
31 pv_plane = wrf_user_intrp3d(pvo,p,"h",300.,0,False)
32 av_plane = wrf_user_intrp3d(avo,p,"h",500.,0,False)
33
34 ; Plotting options
35 opts = res
36 opts@cnFillOn = True
37 opts@gsnSpreadColorEnd = -3 ; End third from the last color in color map
38 opts@ContourParameters = (/ 0., 100., 10./)
39 contour_a = wrf_contour(a,wks,avo,opts)
40 contour = wrf_contour(a,wks,pvo,opts)
41 delete(opts)
42
43 ; MAKE PLOTS
44 plot = wrf_map_overlays(a,wks,(/contour_a/),pltres,mpres)
45 plot = wrf_map_overlays(a,wks,(/contour/),pltres,mpres)
46
47 end do
48
49 .....
50
51 end
```

b1) cosa bisogna modificare e in quale riga, per avere l'output in formato jpg?

Risposta, al rigo _____ sostituire _____ con _____

b2) cosa bisogna modificare e in quale riga, per avere l'output delle mappe ad alta risoluzione?

Risposta, al rigo _____ sostituire _____ con _____

b3) cosa bisogna modificare e in quale riga, per avere l'output delle mappe ad intervalli di 4 ore?

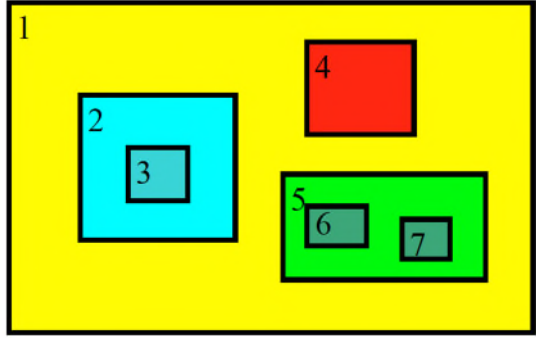
Risposta, al rigo _____ sostituire _____ con _____

b4) cosa bisogna modificare e in quale riga, per aumentare lo spessore delle linee di costa?

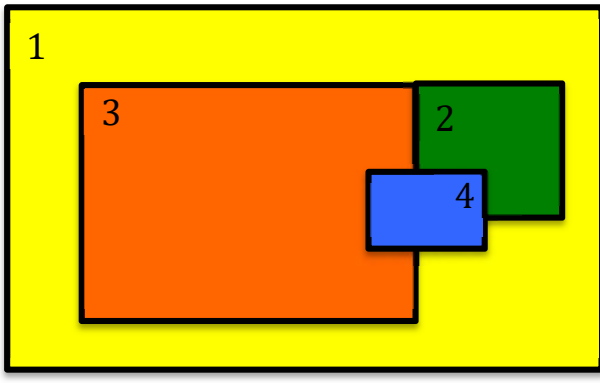
Risposta, al rigo _____ sostituire _____ con _____

c) Le tre figure seguenti mostrano alcune possibilità di "nesting". Indicare, per ogni figura i domini realizzabili e quelli che non si possono realizzare, scrivendo accanto al numero "SI" se è realizzabile e "NO" se non è realizzabile.

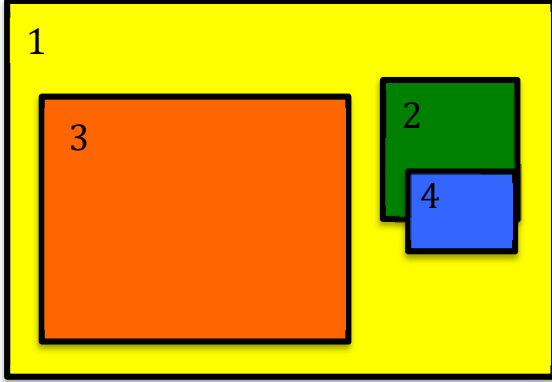
c1)

	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>6</p> <p>7</p>
---	--

c2)

	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
--	-------------------------------------

c3)

	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
---	-------------------------------------

c4) indicare quale è il rapporto tra la risoluzione del dominio padre e del dominio figlio che viene maggiormente utilizzato.

c5) indicare la distanza minima, espressa in numero di celle, tra il bordo del dominio padre e il bordo del domino figlio.

