

## Guida ai File RINEX

La seguente Guida riguarda i files Rinex (Receiver INdependent EXchange) ovvero i file di interscambio tra ricevitori di marche diverse.

Essi hanno molte analogie e alcune differenze rispetto ai file di strumento \*.dat

Innanzitutto premetto una piccola guida ai files di strumento Trimble.

Durante un rilievo Fast Statico, vengono creati diversi files, ovvero:

File .dc: è un file indicativo del rilievo, non serve a nulla ai fini della post-elaborazione

File .dat: sono i file binari dei ricevitori, possono essere importati da TGO, da TBC, convertiti in rinex usando l'utility Convert to Rinex di TGO o con il programma teqc che vedremo dopo

File .t01: Sono i file compressi dei ricevitori della serie 5000. Vengono convertiti in file .dat in fase di importazione utilizzando il software datatransfer oppure con il tasto destro, una volta che si sia installata l'applicazione datatransfer (è quella per importare i files dal controller, quindi chiunque usi controller Trimble l'ha installata)

Il file .dat ha un nome composto da 8 caratteri, che sono:

XXXXDOYS.dat

dove XXXX sono le ultime quattro cifre del numero di serie del ricevitore

DOY è il cosiddetto giorno giuliano, ovvero il numero di giorni trascorsi dall'inizio dell'anno

S è la sessione, ovvero 0 sarà la prima sessione, 1 la seconda e così via.

Mentre il file .dat contiene tutte le informazioni in formato binario, e dunque non accessibile dall'esterno, un file RINEX è un file di testo che contiene le osservazioni MA NON LE ORBITE.

La nomenclatura di un file RINEX è, quasi sempre, la seguente:

NOMEDOYS.YYn

dove NOME è il nome del punto

DOY è il giorno dell'anno

S è il numero di sessione

YY è l'anno di registrazione

Per essere processato, un file RINEX deve essere accompagnato da un file di orbite. Il file di orbite ha una nomenclatura analoga al file rinex, cambia una lettera, da o a n

NOMEDOYS.YYn (o in alternativa .NAV)

L'orbita varia da giorno a giorno, ma non da ricevitore a ricevitore: è dunque sufficiente avere un file di orbite per tutti i file RINEX che vengono processati ad una data ora un dato giorno.

E' sufficiente infatti che i ricevitori risiedano nello stesso fuso orario.

Al momento dell'importazione, il software (TGO in questo caso) accoppierà per nome i file YYn con i file YYo.

Sarà sufficiente utilizzare il comando sfoglia al momento dell'importazione dei file RINEX per accoppiare i file di osservazioni (estensione YYo) con i files di effemeridi (estensione YYn)

E' possibile utilizzare anche le orbite di tipo preciso.

Una nomenclatura alternativa per i file RINEX è analoga a quella dei file .dat

XXXXDOYS.rnx o .OBS

Conversione di un file .dat in un file RINEX

Utilizziamo il programma Convert to RINEX. Con sfoglia scegliamo il file da convertire, scegliamo la cartella di output per il dato e premiamo su OK.

Viene mostrata una maschera, sulla quale occorre inserire:

Nome del file di output

MET: è necessario solo se il ricevitore è stato accoppiato con uno strumento meteorologico, cioè quasi mai

Versione: 2.11 (mettere 2.0 solo se espressamente richiesto dalla persona alla quale dobbiamo dare i dati, e nel caso che questa persona non la riesca a leggere. Se non si riesce a leggere da TGO, occorre installare gli aggiornamenti del TGO).

Antenna:

I file RINEX non fanno distinzione tra misurazione in diagonale o in verticale, l'unica cosa che conta è l'altezza della base dell'antenna (bottom of antenna mount)

Da modifica, possiamo inserire le informazioni di misura anche in diagonale o al centro di fase

Indicatore Nome è il nome del punto, lo standard rinex prevede 4 caratteri



Il numero invece può contenere altre informazioni

Su Richiesto, andiamo ad inserire le informazioni su chi ha fatto il rilievo (Luca, Eurotec, Assogeo)

Su intestazione, troviamo il nome dell'antenna in standard IGS. Per una corrispondenza tra IGS e nomenclatura comune, si veda il sito <http://www.ngs.noaa.gov/ANTCAL/>

Dopo end of header, ci sono le osservazioni. In questo caso, possiamo vedere che sono una ogni 5 secondi.

Infatti, la riga

08 4 25 6 6 50.0000000 0 8 3 6 14 16 18 19 22 32

significa: registrazione nel 2008, nel mese 4, il giorno 25, alle ore 6, 6 minuti, 50 secondi, dei satelliti 8 3 6 14 16 18 19 22 32

```

2.11      OBSERVATION DATA  G (GPS)      RINEX VERSION / TYPE
DAT2RINW 3.10 001  LUCA      28APR08 16:36:28  PGM / RUN BY / DATE
EUROTEC      ASSOGEO      OBSERVER / AGENCY
0220364476   TRIMBLE 5700   Nav 2.23 Sig 0.00  REC # / TYPE / VERS
              TRM41249.00   ANT # / TYPE

```

```

----- COMMENT
Offset from BOTTOM OF ANTENNA to PHASE CENTER is 53.3 mm  COMMENT
----- COMMENT

```

```

PUNTO      MARKER NAME
0001      MARKER NUMBER
4581954.4333 1621332.1287 4116318.3946   APPROX POSITION XYZ
1.5205      0.0000      0.0000   ANTENNA: DELTA H/E/N

```

```

*** Above antenna height is from mark to BOTTOM OF ANTENNA. COMMENT
----- COMMENT

```

```

Note: The above offsets are CORRECTED.      COMMENT
Raw Offsets: H= 1.5740 E= 0.0000 N= 0.0000 COMMENT
----- COMMENT

```

```

1 1 0      WAVELENGTH FACT L1/2
5 L1 C1 L2 P2 D1   # / TYPES OF OBSERV
5.000      INTERVAL
2008 4 25 6 6 50.0000000   TIME OF FIRST OBS
2008 4 25 15 41 15.0000000   TIME OF LAST OBS
0          RCV CLOCK OFFS APPL
24        # OF SATELLITES
2 2634 2634 2634 2634 2634   PRN / # OF OBS
3 1746 1746 1746 1746 1746   PRN / # OF OBS
4 3270 3270 3270 3270 3270   PRN / # OF OBS
6 780 780 780 780 780       PRN / # OF OBS
7 3180 3180 3180 3180 3180   PRN / # OF OBS
8 2256 2256 2256 2256 2256   PRN / # OF OBS
10 1476 1476 1476 1476 1476  PRN / # OF OBS
11 4266 4266 4266 4266 4266  PRN / # OF OBS
13 4218 4218 4218 4218 4218  PRN / # OF OBS
14 2472 2472 2472 2472 2472  PRN / # OF OBS
16 1308 1308 1306 1306 1308   PRN / # OF OBS
17 2346 2346 2346 2346 2346   PRN / # OF OBS
18 426 426 426 426 426       PRN / # OF OBS
19 2496 2496 2496 2496 2496   PRN / # OF OBS
20 4878 4878 4878 4878 4878   PRN / # OF OBS
22 1638 1638 1638 1638 1638   PRN / # OF OBS
23 4584 4584 4584 4584 4584   PRN / # OF OBS
24 138 138 138 138 138       PRN / # OF OBS
25 3672 3672 3672 3672 3672   PRN / # OF OBS
26 216 216 216 216 216       PRN / # OF OBS
27 3054 3054 3054 3054 3054   PRN / # OF OBS
28 804 804 804 804 804       PRN / # OF OBS
31 2406 2406 2406 2406 2406   PRN / # OF OBS
32 3690 3690 3690 3690 3690   PRN / # OF OBS

```

END OF HEADER

```

08 4 25 6 6 50.0000000 0 8 3 6 14 16 18 19 22 32
94364.86717 20161643.52307 61373.59059 20161640.77749 0.00000

```

G.P.S.  
Strumenti topografici  
Riparazione  
Certificazioni  
Programmi topografici

EUROTEC  
di Sidoli & Dallafiora s.n.c.  
P.le Lubiana, 11/A  
43100 PARMA  
TEL. 0521244811  
FAX.0521241565  
P.I. 00724260344  
C.C.I.A.A. 142497  
Reg. Trib. Parma 10699  
C.C.P. 10757433  
eurotec@eurotecparma.com  
www.eurotecparma.com



213430.80516	22038985.89806	146511.46558	22038983.80948	0.00000
-129851.21116	22719150.76606	-98840.20757	22719148.09847	0.00000
108935.97315	24247605.46905	71967.30956	24247602.65646	0.00000
228894.00415	23430557.20305	155962.25457	23430553.99247	0.00000
-63099.09417	20693060.54707	-48411.21559	20693055.42249	0.00000
123287.48817	20657576.07007	85976.89158	20657571.02748	0.00000
-114479.32416	21262191.62506	-84161.65258	21262189.60948	0.00000
08 4 25 6 6 55.0000000	0 8 3 6 14 16 18 19 22 32			
101543.92607	20163009.78107	66967.66049	20163007.09449	-1435.81200
229849.37106	22042109.85206	159305.14148	22042108.34848	-3283.71300
-140111.50806	22717198.02306	-106835.25047	22717195.57447	2052.05900
128642.06604	24251355.65604	87322.66846	24251352.20346	-3941.21900
246314.14505	23433871.27305	169536.38346	23433868.93446	-3484.02800
-67964.35207	20692134.89807	-52202.33249	20692130.17649	973.05200
132655.50407	20659358.78907	93276.63348	20659353.52048	-1873.60300
-123243.99607	21260523.60907	-90991.28148	21260521.52748	1752.93400

Un'utilità interessante quando si tratta con dati di stazioni permanenti è il Rinex file merger, che consente di unire insieme i file rinex orari, come quelli che si scaricano per esempio dalle reti di stazioni permanenti.

Il file rinmerge.exe va utilizzato da linea di comando con la sintassi `rinmerge file+file *.YYo` nome file di uscita). I file vanno messi nell'ordine di tempo per il quale sono stati registrati.

Questo file si trova nella cartella utilità aggiuntive del disco di installazione di TGO

Altra utilità interessante è `teqc` (<http://facility.unavco.org/software/teqc/teqc.html>)

Il manuale di `teqc`, in inglese, si accede con il comando `teqc -help`.

Questa utilità può fare quasi tutto, si riportano alcuni esempi.

```
teqc -tr d nomefile.dat >nomefile.YY0
```

per convertire da dat a rinex. Nota che potrebbe non essere letta correttamente la settimana GPS, per cui il file potrebbe essere spostato di una settimana. In questo caso, si utilizza il comando `-week`, come consigliato.

```
teqc *.YY0 >nomefile.YYx
```

per unire file orari. nota che l'estensione del file di partenza deve essere diversa da quella di uscita, e che i file devono essere nell'ordine in cui vengono elencati con il comando `dir`

`teqc` inoltre esegue import da dati binari di quasi qualsiasi strumento e la riformattazione del file, per cui molti file di rilievo problematici possono essere risolti semplicemente utilizzando `teqc`.

Infine, le orbite precise di cui tanto si parla, in formato sp3, possono essere scaricate dal sito: [http://igscb.jpl.nasa.gov/components/prods\\_cb.html](http://igscb.jpl.nasa.gov/components/prods_cb.html)

La struttura del nome è un po' complicata, e sono suddivisi per settimana. E' indicata la settimana corrente, e quella precedente, per le quali sono disponibili orbite di tipo ultrarapido e di tipo rapido. A partire dalla terza settimana, andando a ritroso, è possibile scaricare le orbite rapide. I file vanno cercati nell'archivio, con la seguente nomenclatura:

```
igxweekd.sp3.Z
```

dove X è:

u: per orbite ultrarapide

r: per orbite rapide

s: per orbite finali

week è la settimana GPS

d: è il giorno; 0 è domenica, 6 è sabato

Per usarle, occorre specificare anche nelle impostazioni del TGO di utilizzare effemeride preciso.

Anche in possesso delle effemeridi precise, però, è necessario avere i file YYn delle orbite associati a ciascun file rinex.

Dal file di orbite, possiamo vedere dalla data (anno, mese giorno) se abbiamo scaricato il file giusto.

G.P.S.  
Strumenti topografici  
Riparazione  
Certificazioni  
Programmi topografici

EUROTEC  
di Sidoli & Dallafiora s.n.c.  
P.le Lubiana, 11/A  
43100 PARMA  
TEL. 0521244811  
FAX.0521241565  
P.I. 00724260344  
C.C.I.A.A. 142497  
Reg. Trib. Parma 10699  
C.C.P. 10757433  
eurotec@eurotecparma.com  
www.eurotecparma.com



```
#cP2008 4 7 0 0 0.00000000 96 ORBIT IGS05 HLM IGS
## 1474 86400.00000000 900.00000000 54563 0.00000000000000
+ 32 G01G02G03G04G05G06G07G08G09G10G11G12G13G14G15G16G17
+ G18G19G20G21G22G23G24G25G26G27G28G29G30G31G32 0 0
+ 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
+ 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
+ 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
++ 3 3 2 2 2 3 2 2 2 3 2 2 3 3 3 3
++ 3 3 3 3 3 3 2 2 2 2 3 2 2 3 3 0 0
++ 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
++ 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
++ 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
%c G cc GPS ccc cccc cccc cccc cccc ccccc ccccc ccccc
%c cc cc ccc ccc cccc cccc cccc cccc ccccc ccccc ccccc
%f 1.2500000 1.025000000 0.00000000000 0.0000000000000000
%f 0.0000000 0.000000000 0.00000000000 0.0000000000000000
%i 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
%i 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
/* FINAL ORBIT COMBINATION FROM WEIGHTED AVERAGE OF:
/* cod emr esa gfz jpl mit ngs sio
/* REFERENCED TO GPS CLOCK AND TO WEIGHTED MEAN POLE:
/* PCV:IGS05_1473 OL/AL:FES2004 NONE Y ORB:CMB CLK:CMB
* 2008 4 7 0 0 0.00000000
PG01 9132.598698 -15952.366111 19360.214085 197.782709 14 10 10 82
PG02 8168.162911 20583.205011 14740.593508 188.455540 5 7 10 90
PG03 -3782.616872 -15865.073757 -21181.025853 210.788514 10 10 7 140
PG04 -4224.263673 16037.980885 20578.767837 -41.069986 6 9 7 121
```

Esistono anche delle orbite precise per satelliti GLONASS, ma data la tipologia di rilievo per le quali si richiedono orbite precise (oltre 100 km e sessioni giornaliere) l'uso di Glonass è poco rilevante.

Ultimo appunto per questa guida sono i file compressi, ovvero i file hatanaka.

Alla pagina:

[ftp://terras.gsi.go.jp/software/RNXCMP/RNXCMP\\_4.0.3\\_Windows.tar](ftp://terras.gsi.go.jp/software/RNXCMP/RNXCMP_4.0.3_Windows.tar)

Una volta dezipato con winrar, qui si trovano i file di decompressione e compressione, a riga di comando, il cui uso è semplicissimo.

Per comprimere: rnx2crx nomefile

per decomprimere crx2rnx nomefile

Spesso il file va prima de-zippato, con utility tipo winzip.

G.P.S.  
Strumenti topografici  
Riparazione  
Certificazioni  
Programmi topografici

EUROTEC  
di Sidoli & Dallafiora s.n.c.  
P.le Lubiana, 11/A  
43100 PARMA  
TEL. 0521244811  
FAX.0521241565  
P.I. 00724260344  
C.C.I.A.A. 142497  
Reg. Trib. Parma 10699  
C.C.P. 10757433  
[eurotec@eurotecparma.com](mailto:eurotec@eurotecparma.com)  
[www.eurotecparma.com](http://www.eurotecparma.com)