

Astronomia observacional

Pràctica 1 - Manual del programa

Alumnes

- Ruiz Dern, Laura
- Peña Pérez, Dídac
- Subirà Vallés, Montserrat
- Blanco Cuaresma, Sergi

Índex

1	Objectiu	3
2	Disseny	3
2.1	Tecnologia	3
2.2	Fitxers d'entrada	3
2.3	Implementació	4
2.4	Fitxers de sortida	5
3	Compilació	6
4	Execució	7

1 Objectiu

El principal objectiu del programa implementat consisteix en la conversió de les coordenades equatorials (declinació, ascensió recte) d'un conjunt d'objectes celestes a coordenades horitzontals (azimut, altitud).

2 Disseny

2.1 Tecnologia

El programa ha sigut desenvolupat utilitzant el llenguatge de programació C++ mitjançant l'IDE codeblocks¹ compatible amb entorns Windows i GNU/Linux.

Adicionalment, el programa genera un conjunt de dades i scripts a ser utilitzats pel programa gnuplot², per tal de crear diverses gràfiques relacionades.

2.2 Fitxers d'entrada

Es requereix l'existència d'un fitxer d'entrada "input/data.csv" ubicat al mateix lloc a on s'executi el programa i amb el següent format:

```
#### Observer;;;;;;;;;
Latitude;41;30;17;;;
Longitud;0;9;11.8;;;
Date;19;10;2010;;;
UniversalTime;19;0;0;;;
SiderealTime;1;49;25.51;;;
#### Celestial Objects;;;;;;;;;
Lluna;23;16;34.86;0;9;38.6;-12.5
Jupiter;23;44;02.62;-3;25;47.3;-2.8
...
```

En primer lloc s'han d'especificar les dades propies del lloc des d'on es farà l'observació (latitud, longitud, data, temps universal i temps sideri universal). A continuació es llisten el objectes que es volen observar indicant el nom, l'ascensió recte, la declinació i la magnitud.

Les línies que comencen amb el símbol '#' seran ignorades pel programa i tots els valors han d'estar separats per ';'. Cal destacar que es necessari especificar cada component per separat (p.ex. hores;minuts;segons) i només l'últim terme pot ser decimal. En cas de que sigui un valor negatiu, el signe sempre s'indicarà al primer component, encara que aquest sigui un zero (p.ex. -0;23;55.6).

¹ www.codeblocks.org

² www.gnuplot.info

2.3 Implementació

El programa ha sigut escrit en diversos fitxers '.cpp'³ i '.h'⁴:

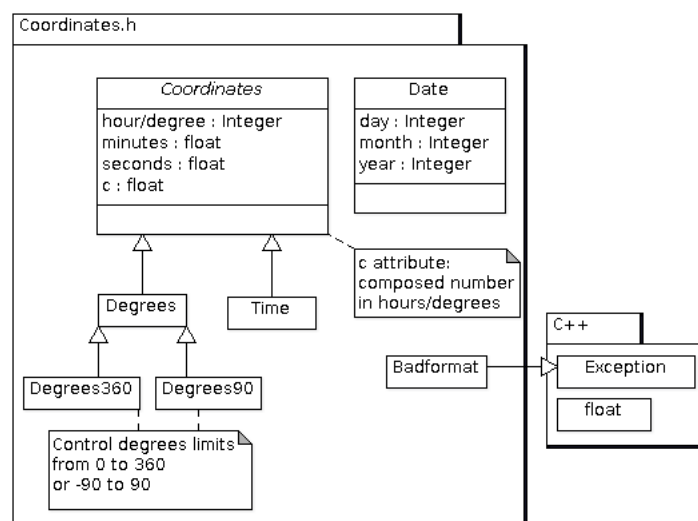
main Flux d'execució a on es llegeix el fitxer d'entrada, es creen els objectes observador i celestialObjects necessaris per finalment generar els fitxers de sortida.

Coordinates Classes per facilitar el control sobre les diferents coordenades que gestiona el programa (p.ex. Graus amb rangs entre 0 i 360 o -90 i 90, Temps, etc).

Observer Classe per recollir la ubicació geomètrica i temporal de l'observador. Al constructor d'aquesta classe es realitza el càlcul del temps sideri local.

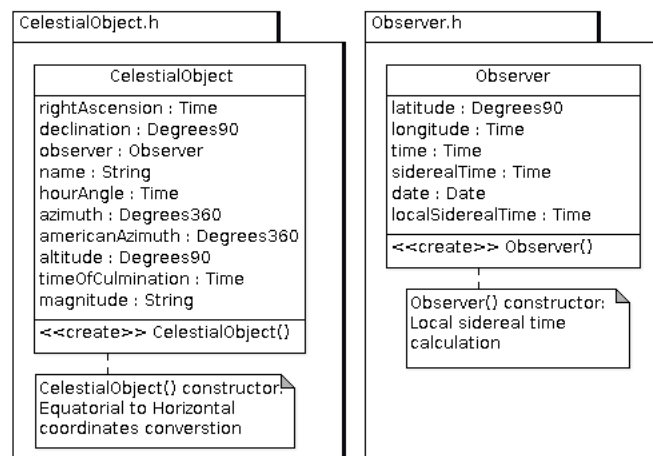
CelestialObject Classe per emmagatzemar la informació d'entrada de cada objecte celestial a ser observat. Al constructor es porta a terme la conversió de coordenades equatorials a horitzontals. Cal destacar que en el cas de l'azimut es presenta en format europeu (sud com a referència) i americà (nord com a referència).

A continuació es presenta una visió general de les diferents classes implementades:



³Implementació dels mètodes

⁴Capçalera amb la definició de les classes



2.4 Fitxers de sortida

El programa genera un conjunt de dades de sortida:

Pantalla En l'execució es visualitzen per pantalla totes les dades tractades i el resultat de la conversió de coordenades equatorials a horitzontals.

```

Longitude: 0.153278 :: 0h 9m 11.8s
Latitude: 41.5047 :: 41° 30' 17"
Time: 19 :: 19h 0m 0s
ST: 1.82375 :: 1h 49m 25.51s
LST: 21.0291 :: 21h 1m 44.583s
Lluna Right Ascension: 23.2764 :: 23h 16m 34.86s
Declination: 0.160722 :: 0° 9' 38.6"
Altitude: 38.6704 :: 38° 40' 13.3942"
European azimuth (South=0°): 314.698 :: 314° 41' 52.3535"
American azimuth (North=0°): 134.698 :: 134° 41' 52.2986"
Culmination (Universal Time): 21.2412 :: 21h 14m 28.1808s
  
```

output/data.csv Taula de resultats que es pot visualitzar amb Excel o amb un editor de text⁵.

position/visualizeHorizontal.plot Script per gnuplot, conjuntament a fitxer de dades, per visualitzar la posició dels objectes al cel.

⁵Wordpad a Windows, gedit/kedit/vim a GNU/Linux


```
cd Canvi\ coordenades/  
g++ *.cpp -o CanviCoordenades
```

4 Execució

L'execució del programa es realitza en dos parts:

1. Execució del programa que generarà tots els fitxers de sortida especificats a la secció 2.4 a la pàgina 5. Existeixen dos alternatives per a l'execució segons com hem compilat el programa:

(a) Mitjançant l'IDE codeblocks: amb el projecte obert es pressiona la tecla F9.

(b) Des de la línia de comandes de GNU/Linux:

```
cd Canvi\ coordenades/  
./CanviCoordenades
```

2. Generació de les gràfiques mitjançant l'eina gnuplot des de la línia de comandes de GNU/Linux:

(a) Visualitzar posicions dels objectes al cel en una finestra:

```
cd output/position/  
gnuplot visualizeHorizontal.plot
```

(b) Generar les imatges en format PNG amb els moviments individuals dels objectes (24 hores):

```
cd output/motion/  
gnuplot generateImages.plot
```