**任务书**

1. 设计题目

利用星历文件计算卫星位置的程序设计

1. 设计任务
2. 能准确读取N文件中各个参数；
3. 利用matlab编写程序，使用从n文件中提取的参数计算卫星位置。
4. 分组任务

各个小组自行编写程序计算相应的卫星位置，具体如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 组别 | UTC | 对应的GPS周内秒 | 卫星号 |
| 第一组 | 2001年9月4日2时0分0秒 | 180000 | 1 |
| 第二组 | 2001年9月4日2时0分0秒 | 180000 | 2 |
| 第三组 | 2001年9月4日2时0分0秒 | 180000 | 10 |
| 第四组 | 2001年9月4日4时0分0秒 | 187200 | 4 |
| 第五组 | 2001年9月4日4时0分0秒 | 187200 | 5 |
| 第六组 | 2001年9月4日4时0分0秒 | 187200 | 9 |
| 第七组 | 2001年9月4日6时0分0秒 | 194400 | 7 |
| 第八组 | 2001年9月4日6时0分0秒 | 194400 | 10 |
| 第九组 | 2001年9月4日6时0分0秒 | 194400 | 13 |
| 第十组 | 2001年9月4日8时0分0秒 | 201600 | 22 |
| 第十一组 | 2001年9月4日8时0分0秒 | 201600 | 8 |
| 第十二组 | 2001年9月4日8时0分0秒 | 201600 | 24 |

补充：t’,toc与toe

本实验目的为计算某一历元的卫星位置。t’为观测时刻，toc为卫星钟改正数的参考时刻，对应于导航文件第一行第一列的数据；toe为星历参考历元，对应于导航文件中第四行第一列的数据。

例：计算2001年9月4日8时40分（GPS周内秒：204000）1号卫星的位置，计算时会调用2001年9月4日8时（GPS周内秒：201600）1号卫星的相关参数，外推8时40分的卫星位置，读取相关参数，可知对应的toe为201600。则在此例中，t’=204000,toc=201600,toe=201600.

附录：卫星星历计算流程

1. 计算卫星运动的平均角速度

 

式中，GM为万有引力常数G与地球总质量M之积;n0为参考时刻TOE的平均角速度；Δn为广播星历中给出的摄动改正数；n为观测时刻卫星的平均角速度。

1. 计算信号发射时卫星的平近点角



；

t'为观测时刻，t为经过卫星钟差改正的时刻，toe为参考时刻；tk为归化时间。



M0为参考时刻TOE时的平近点角。

1. 计算偏近点角



可用迭代法计算

1. 计算真近点角

有公式：，

则整理可得：

式中，e为卫星轨道的偏心率。

1. 计算升交距角



式中，ω为近地点角距。

1. 计算摄动改正项



Cuc、Cus、Crc、Crs、Cic、Cis为6个摄动参数，δu为升交距角的摄动改正项，δr为卫星矢径的摄动改正项，δi为卫星轨道倾角的摄动改正项。

七、计算摄动改正后的升交距角uk、卫星矢径rk和轨道倾角ik



式中：a为卫星轨道的长半径，i0为参考时刻TOE的轨道倾角，I为轨道倾角i的变化率。

八、计算卫星在轨道面坐标系中的坐标



1. 计算发射时刻升交点的经度

 Ω0为参考时刻TOE时的升交点赤经，升交点经度对时间的变化率，tk为发射时刻与参考时刻TOE的时间差，ωe为地球自转速度。

1. 计算卫星在地固坐标系下坐标

