Pracownia Komputerowa z Programowania w Języku C
Rok II astronomii, Grupa II
Lista nr 1

Wszystkie programy mają ładować dane wejściowe do pamięci w sposób dynamiczny tak aby każdy obiekt opisany był przez strukturę. Parametry wejściowe mają być przekazywane z linii komend (wywołanie `main(int, char *[])`). Brak parametrów ma powodować wypisanie przez program informacji o sposobie jego wywołania. Programy mają być podzielone na wyraźne jednostki funkcjonalne możliwe do późniejszego wykorzystania. Programy nie mogą zawierać tzw. 'magicznych liczb'. Opis kolumn danych wejściowych podany jest w samym pliku, przy czym każda linia będąca opisem (komentarzem) rozpoczyna się znakiem `%`. Program ma pomijać takie linie. Gdy brak jest pewnej wartości dla któregoś z obiektów, sytuacja taka zaznaczana jest przez `--`.

1. Plik `cat-04.dat` zawiera dane astrometryczne gwiazd z gromady otwartej Hiady (opis kolumn podany jest w pliku). Wyliczyć dla każdej gwiazdy odległość, ruch własny, prędkość przestrzenną, kąt λ jaki wektor prędkości tworzy z kierunkiem do gwiazdy oraz błędy tych wielkości. Obliczyć średnią odległość do gromady z paralaks o względnym błędzie $\delta\pi/\pi$ mniejszym od zadanej wartości `maxEP`. Obliczyć średnią odległość do gromady korzystając z zależności $r = v_{\mathrm{r}} \tan\lambda/(\mu\, 57.296^{\circ})$ biorąc pod uwagę tylko te gwiazdy, dla których błąd $\delta r/r$ jest mniejszy od zadanej wartości `maxER`.

2. Plik `cat-05.dat` zawiera dane fotometryczne gwiazd najjaśniejszych. Zapisać do pliku (i narysować odpowiednią mapkę) informacje o gwiazdach z zadanego przedziału rektascencji `[RA_min, RA_max]`, deklinacji `[Dec_min, Dec_max]` oraz jasności `[m_min, m_max]`. Znaleźć gwiazdy leżące nie dalej niż `Radius` minut łuku od punktu o współrzędych `givenRA`, `givenDec`. Wyznaczyć histogram (rozkład) gwiazd względem jasności dla zadanego kroku w jasności - `m_step`.

3. Plik `cat-06.dat` zawiera dane o wizualnych układach podwójnych gwiazd. Wypisać układy dla których różnica jasności składników jest większa (mniejsza) od zadanej wartości `m_diff`. Wyznaczyć histogramy gwiazd względem okresu i separacji składników dla zadanych kroków `P_step` oraz `a_step`. Znaleźć układy o współrzędnych z zadanych przedziałów (`[RA_min, RA_max]`, `[Dec_min, Dec_max]`) i jasności całkowitej z przedziału `[m_min, m_max]`.

4. Plik `cat-07.dat` zawiera informacje o gwiazdach najjaśniejszych. Wyznaczyć histogram (rozkład) gwiazd względem typu widmowego. Wyznaczyć histogramy gwiazd o zadanym typie (typach) widmowym względem długości i szerokości galaktycznej dla zadanych kroków we współrzędnych - `l_step`, `b_step`. Znaleźć gwiazdy określonego typu widmowego o jasnościach z przedziału `[m_min, m_max=]` leżące nie dalej niż `Radius` minut łuku od punktu o współrzędych `given_l`, `given_b`.

Grzegorz Połubek