

قسمت اول برنامه:

ساخت خوشه از طریق برنامه تولید خوشه برای دوتایی های ستاره ای

$$0.0001 \text{ pc} < \text{semi-major axis} < 0.01 \text{ pc}$$

$$20.6265 \text{ AU} < \text{semi-major axis} < 2062.65 \text{ AU}$$

قسمت دوم برنامه:

ساخت یک سیاره برای هر ستاره به گونه ای که جرم سیاره یک عدد رندم بین

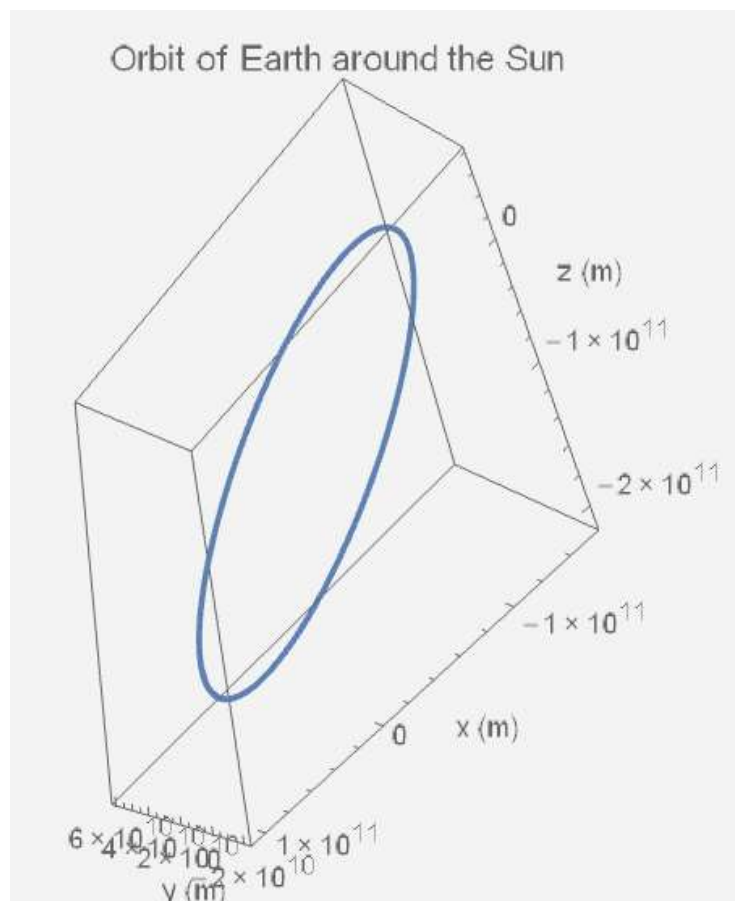
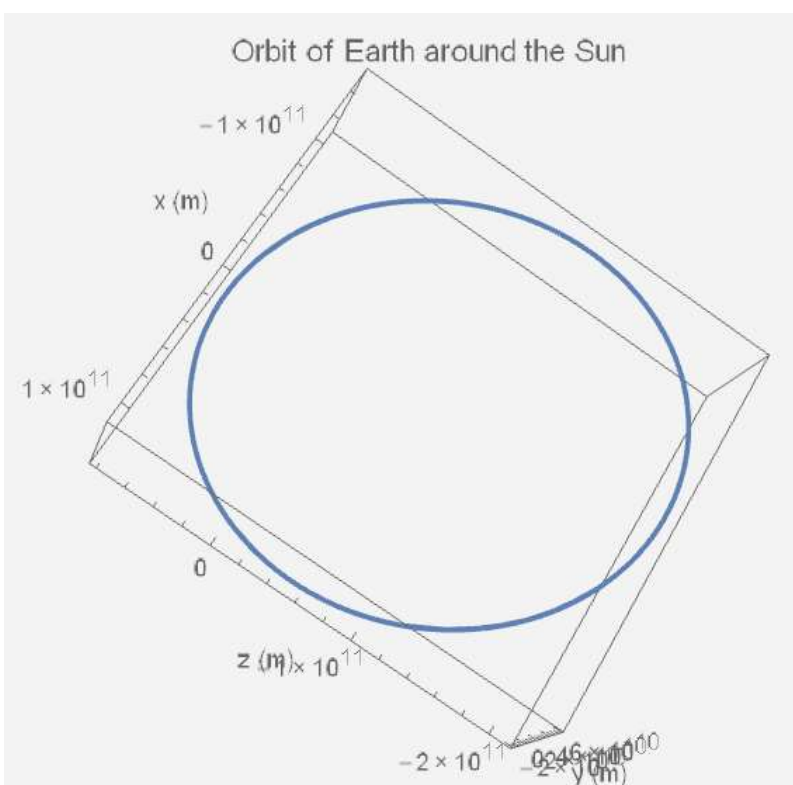
$$0.0001 M_J < m_p < 8 M_J$$

باشد. با فاصله تصادفی بین

$$0.3 \text{ AU} < r_p < 31 \text{ AU}$$

و دارای یک موقعیت اولیه سه بعدی تصادفی

```
m_p= 5.973600E+24 x0= -1.446837E+11 y0= 3.306521E+10 z0=
-1.878408E+10 vx0= 9499.229000 vy0= -7832.447000 vz0=
27123.430000 vc= 29786.960000 r0= 1.495979E+11 v0= 29786.960000
```

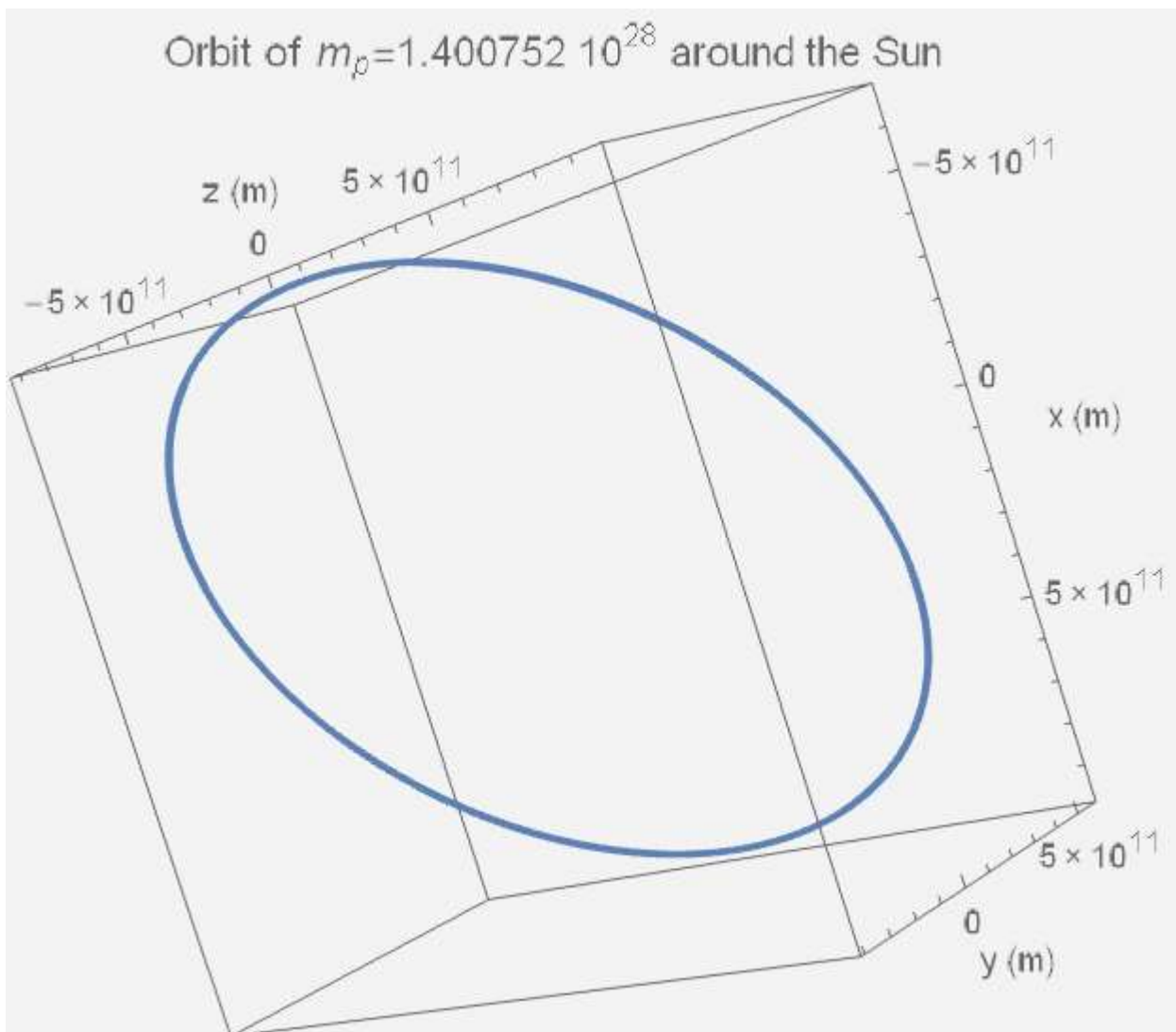


```
G = 6.6723*10^(-11);
mSun = 1.989*10^30;
solEarth1 =
NDSolve[{r''[t] == -G*mSun*r[t]/Norm[r[t]]^3,
r[0] == {-1.446837 10^11, 3.30652 10^10, -1.87840 10^10}, r'[0] == {9499.22, -7832.44, 27123.43}},
r, {t, 0, 10*94608000}][[1]]
ParametricPlot3D[r[t] /. solEarth1, {t, 0, 94608000},
AxesLabel -> {"x (m)", "y (m)", "z (m)"},
PlotLabel -> "Orbit of Earth around the Sun"]
```

```

G = 6.6723*10^(-11);
mSun = 1.989*10^30;
solEarth1 =
NDSolve[{r''[t] == -G*mSun*r[t]/Norm[r[t]]^3,
  r[0] == {1.267646 10^9, 7.271323 10^10, 9.368073 10^11}, r'[0] == {-10078.35, -6073.116, -1674.88}},
  r, {t, 0, 100*94608000}][[1]]
ParametricPlot3D[r[t] /. solEarth1, {t, 0, 100*94608000},
  AxesLabel -> {"x (m)", "y (m)", "z (m)"},
  PlotLabel -> "Orbit of  $m_p=1.400752 \cdot 10^{28}$  around the Sun"]

```



1.400752E+28	1.267646E+09	7.271323E+10	9.368073E+11
-10078.350000	-6073.116000	-1674.883000	

قسمت سوم برنامه :

وارد کردن مشخصات ستاره ها بر حسب جرم خورشید و فاصله پارسک و سرعت کیلومتر بر ثانیه در داخل فایل ورودی ران بس ذره ای

قسمت چهارم:

تحلیل خروجی ها و پیدا کردن سیاره های اطراف هر ستاره