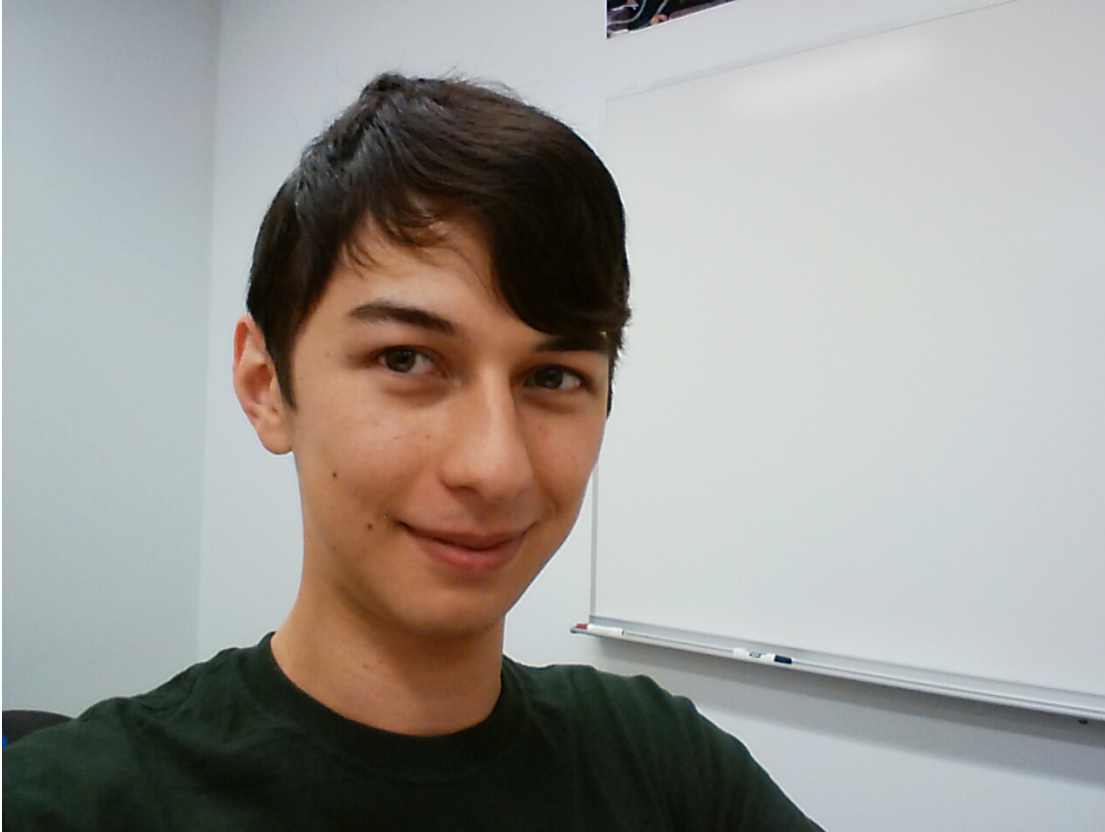


```
me = Import["/home/nathan/olin/fall2016/QEAFall2016Homework/bset1/matrixSelfie.jpg"];
me
```



```
coords = {{253., 211.}, {240., 207.}, {231., 190.}, {206., 176.},
{195., 175.}, {167., 171.}, {159., 169.}, {123., 151.},
{109., 142.}, {38., 115.}, {36., 114.}, {17., 106.}, {309., 231.},
{307., 227.}, {306., 212.}, {310., 203.}, {316., 191.},
{319., 185.}, {327., 177.}, {335., 173.}, {340., 172.}, {352., 162.},
{365., 152.}, {380., 143.}, {398., 133.}, {418., 125.}, {439., 115.},
{444., 115.}, {465., 114.}, {475., 114.}, {493., 115.}, {523., 119.},
{526., 120.}, {543., 127.}, {550., 134.}, {554., 137.}, {567., 150.},
{572., 159.}, {573., 170.}, {573., 186.}, {573., 196.}, {573., 200.},
{648., 770.}, {620., 776.}, {610., 779.}, {599., 783.}, {588., 786.},
{515., 822.}, {513., 824.}, {501., 834.}, {550., 744.}, {537., 729.},
{517., 723.}, {484., 728.}, {455., 751.}, {446., 760.}, {538., 719.},
{536., 713.}, {523., 687.}, {491., 670.}, {470., 675.}, {466., 678.},
{440., 695.}, {427., 706.}, {425., 714.}, {702., 508.}, {702., 505.},
{697., 486.}, {695., 478.}, {687., 451.}, {685., 427.}, {685., 424.},
{682., 408.}, {669., 396.}, {662., 378.}, {654., 351.}, {648., 339.},
{638., 329.}, {633., 322.}, {630., 315.}, {626., 307.}, {618., 300.},
{612., 295.}, {600., 286.}, {595., 276.}, {592., 268.}, {589., 263.},
```

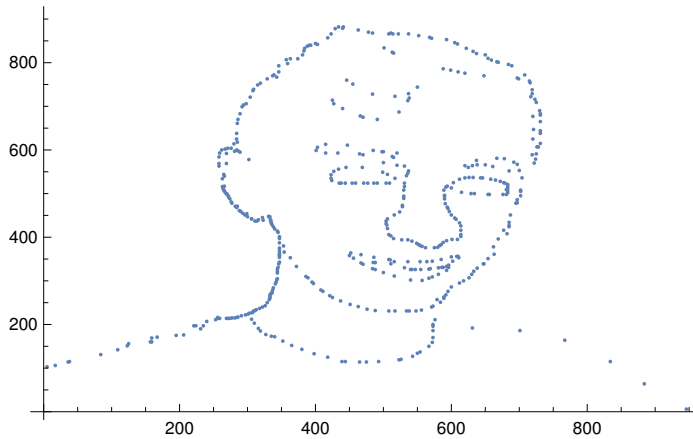
{589., 260.}, {584., 251.}, {573., 242.}, {571., 240.}, {556., 233.},  
 {548., 231.}, {538., 231.}, {534., 231.}, {517., 231.}, {508., 231.},  
 {488., 232.}, {476., 235.}, {463., 241.}, {451., 246.}, {437., 254.},  
 {425., 262.}, {421., 266.}, {411., 276.}, {408., 279.}, {397., 294.},  
 {395., 297.}, {389., 307.}, {386., 310.}, {372., 333.}, {363., 353.},  
 {354., 366.}, {353., 380.}, {593., 333.}, {588., 331.}, {586., 331.},  
 {581., 330.}, {569., 328.}, {567., 327.}, {555., 326.}, {547., 326.},  
 {542., 326.}, {540., 326.}, {531., 330.}, {511., 339.}, {488., 342.},  
 {485., 342.}, {450., 358.}, {456., 352.}, {467., 341.}, {470., 338.},  
 {484., 328.}, {488., 326.}, {500., 319.}, {516., 311.}, {540., 302.},  
 {557., 301.}, {567., 306.}, {572., 309.}, {581., 315.}, {593., 324.},  
 {596., 331.}, {596., 336.}, {602., 345.}, {611., 353.}, {610., 356.},  
 {608., 356.}, {600., 355.}, {585., 349.}, {572., 345.}, {564., 344.},  
 {554., 344.}, {536., 344.}, {516., 344.}, {510., 348.}, {508., 349.},  
 {486., 354.}, {467., 360.}, {452., 364.}, {625., 560.}, {631., 564.},  
 {638., 566.}, {650., 566.}, {661., 562.}, {685., 552.}, {700., 553.},  
 {697., 567.}, {692., 572.}, {678., 580.}, {667., 581.}, {637., 576.},  
 {620., 564.}, {513., 585.}, {515., 583.}, {531., 563.}, {520., 565.},  
 {500., 571.}, {470., 589.}, {465., 591.}, {433., 593.}, {415., 593.},  
 {401., 599.}, {403., 606.}, {415., 613.}, {447., 611.}, {485., 599.},  
 {498., 596.}, {500., 596.}, {520., 593.}, {537., 552.}, {536., 547.},  
 {534., 541.}, {589., 508.}, {590., 496.}, {590., 494.}, {590., 488.},  
 {591., 477.}, {594., 469.}, {595., 466.}, {597., 459.}, {600., 451.},  
 {605., 444.}, {607., 441.}, {612., 433.}, {614., 426.}, {614., 416.},  
 {614., 406.}, {614., 402.}, {609., 395.}, {601., 395.}, {593., 392.},  
 {588., 388.}, {585., 383.}, {583., 381.}, {580., 377.}, {575., 376.},  
 {562., 376.}, {557., 379.}, {554., 381.}, {552., 383.}, {549., 386.},  
 {542., 391.}, {536., 394.}, {527., 394.}, {515., 397.}, {511., 403.},  
 {508., 406.}, {681., 509.}, {683., 507.}, {683., 502.}, {681., 498.},  
 {676., 498.}, {656., 498.}, {654., 498.}, {634., 500.}, {629., 500.},  
 {615., 503.}, {600., 513.}, {683., 513.}, {683., 518.}, {683., 521.},  
 {679., 524.}, {677., 525.}, {672., 528.}, {665., 531.}, {658., 533.},  
 {646., 536.}, {643., 536.}, {632., 537.}, {626., 537.}, {620., 536.},  
 {612., 533.}, {603., 525.}, {594., 517.}, {592., 515.}, {509., 524.},  
 {504., 524.}, {491., 524.}, {486., 524.}, {477., 524.}, {471., 524.},  
 {459., 524.}, {454., 524.}, {444., 524.}, {438., 524.}, {435., 524.},  
 {424., 530.}, {423., 535.}, {423., 543.}, {427., 551.}, {434., 556.},  
 {445., 560.}, {469., 560.}, {499., 549.}, {506., 544.}, {517., 535.},  
 {531., 524.}, {531., 516.}, {530., 508.}, {530., 494.}, {530., 489.},  
 {528., 473.}, {528., 470.}, {524., 458.}, {516., 451.}, {506., 442.},  
 {504., 437.}, {504., 431.}, {505., 428.}, {506., 420.}, {722., 570.},  
 {724., 579.}, {725., 591.}, {728., 607.}, {731., 615.}, {731., 638.},  
 {731., 644.}, {731., 665.}, {731., 680.}, {731., 683.}, {730., 690.},  
 {725., 709.}, {723., 716.}, {719., 729.}, {719., 738.}, {716., 754.},  
 {715., 758.}, {708., 772.}, {689., 793.}, {684., 796.}, {669., 801.},

```

{667., 802.}, {659., 806.}, {654., 810.}, {637., 821.}, {632., 826.},
{622., 833.}, {609., 843.}, {605., 846.}, {593., 853.}, {568., 858.},
{552., 862.}, {537., 866.}, {522., 866.}, {514., 866.}, {508., 866.},
{484., 868.}, {478., 870.}, {463., 875.}, {441., 882.}, {434., 882.},
{429., 878.}, {423., 866.}, {418., 857.}, {400., 844.}, {393., 840.},
{391., 840.}, {388., 838.}, {384., 833.}, {383., 827.}, {381., 818.},
{374., 809.}, {363., 809.}, {357., 807.}, {346., 793.}, {346., 779.},
{339., 772.}, {337., 770.}, {329., 763.}, {319., 753.}, {315., 749.},
{309., 739.}, {308., 736.}, {304., 721.}, {294., 703.}, {292., 699.},
{289., 683.}, {286., 670.}, {285., 661.}, {284., 638.}, {284., 625.},
{285., 618.}, {289., 595.}, {286., 598.}, {284., 600.}, {276., 604.},
{271., 604.}, {267., 602.}, {262., 600.}, {259., 593.}, {258., 584.},
{258., 569.}, {258., 563.}, {265., 544.}, {266., 540.}, {266., 517.},
{263., 516.}, {264., 511.}, {265., 508.}, {266., 506.}, {267., 503.},
{269., 499.}, {272., 494.}, {272., 492.}, {274., 488.}, {276., 481.},
{277., 478.}, {282., 471.}, {284., 468.}, {288., 461.}, {290., 459.},
{293., 455.}, {296., 451.}, {300., 447.}, {306., 442.}, {311., 437.},
{314., 437.}, {316., 440.}, {322., 445.}, {331., 448.}, {333., 447.},
{334., 440.}, {334., 438.}, {335., 434.}, {335., 432.}, {336., 429.},
{338., 424.}, {340., 419.}, {344., 414.}, {345., 411.}, {347., 401.},
{347., 397.}, {347., 387.}, {347., 375.}, {347., 369.}, {347., 363.},
{347., 360.}, {347., 358.}, {347., 354.}, {347., 343.}, {346., 339.},
{345., 331.}, {344., 327.}, {344., 322.}, {344., 318.}, {344., 305.},
{343., 302.}, {342., 297.}, {341., 293.}, {338., 284.}, {337., 279.},
{336., 274.}, {336., 272.}, {334., 270.}, {333., 267.}, {333., 263.},
{333., 260.}, {332., 257.}, {329., 250.}, {326., 243.}, {322., 240.},
{318., 237.}, {313., 234.}, {311., 232.}, {308., 229.}, {303., 226.},
{301., 224.}, {297., 222.}, {291., 220.}, {286., 217.}, {284., 216.},
{281., 215.}, {277., 215.}, {274., 214.}, {271., 214.}, {269., 214.},
{259., 214.}, {257., 214.}, {256., 216.}, {235., 197.}, {224., 197.},
{221., 197.}, {159., 160.}, {157., 160.}, {125., 156.}, {84., 131.},
{5., 103.}, {946., 6.}, {884., 64.}, {834., 115.}, {767., 164.},
{701., 186.}, {631., 192.}, {576., 211.}, {579., 257.}, {647., 339.},
{663., 361.}, {677., 416.}, {685., 434.}, {697., 479.}, {702., 495.},
{704., 536.}, {719., 589.}, {726., 607.}, {720., 625.}, {721., 647.},
{720., 677.}, {717., 722.}, {699., 763.}, {697., 765.}, {650., 818.},
{571., 856.}, {511., 868.}, {440., 879.}, {403., 842.}, {359., 798.},
{343., 767.}, {298., 706.}, {280., 614.}, {302., 578.}, {281., 597.},
{269., 592.}, {269., 569.}, {263., 534.}, {270., 499.}, {285., 471.},
{299., 454.}, {306., 442.}, {323., 439.}, {332., 446.}];

```

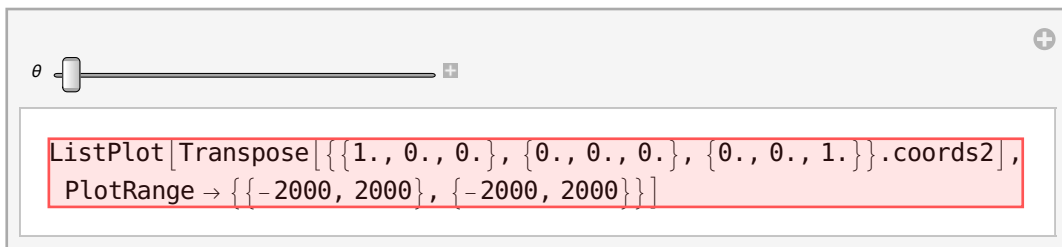
ListPlot[coords]



```
ones = ConstantArray[{1}, Length[coords]];
coordsTemp = coords;
coords2 = Join[Transpose@coordsTemp, Transpose@ones];
```

```
Dimensions[coords2]
{3, 511}
```

```
Manipulate[
  T =  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 500 \cdot \sin[\theta] \\ 0 & 1 & 500 \cdot \cos[\theta] \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ ;
  R =  $\begin{pmatrix} \cos[\theta] & \sin[\theta] & 0 \\ -\sin[\theta] & \cos[\theta] & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ ;
  S =  $\begin{pmatrix} \sin[\theta] + 1 & 0 & 0 \\ 0 & \sin[\theta] & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ ;
  data = Transpose[(S.R.T.coords2)[[1, 2]]];
  ListPlot[data, PlotRange → {{-2000, 2000}, {-2000, 2000}}, {θ, 0, 2 Pi}]
```



**data**

```
{{0.484759, 0.622509, 0.788992}, {-0.622509, 0.484759, 0.}, {0., 0., 1.}}.points2
```