

|| space travel 1

t = 0

start:
law 13
sys sysloc
dac .pbson
lac DWV
dac 1f
dac 2f
lac PW
dac 3f
=32
dac cplan

4:

fld; 1:0
fmp; 2:0
=1
tad aexp
dac aexp
fng
fad; fpone
fst; 3:0
lac 1b
tad d3
dac 1b
dac 2b
lac 3b
tad d3
dac 3b
isz cplan
jmp 4b
law dspl=1
dac clistp
dac lanflg
dzm crflg
dzm goflg
dzm ,pbsint
dzm forflg
dzm bacflg
dzm dspflg
dzm locflg
dzm locpar
lac d1
dac par
jms dispname
fld; prsq+4
sqrt
fst; rpar
fst; y
fst; oy
fld; fpone
fst; sph
fst; sthet
jms dpsc
fld; fzzero
fst; x
fst; ox
fst; cpht
fst; ctheta
law dispist

stuff for gravity

B18

B19

B20

BA19 BA18

BA20

sys capt
jmp loop

loop:
 lal dspl-1
 dac clistp
 jms contrl
 lac par
 jms absxy
 jms shipxy
 lac goflg
 spa
 jmp loop3 —
 fld; fpzero
 fst; ax
 fst; ay
 fst; maxa
 lac nplan
 skp

loop1:
 lac cplan
 tad dm1
 spa
 jmp loop2
 dac cplan
 tad fppar
 dac fcplan
 lac i fcplan
 dac fcplan
 jms updacc
 jms displa
 lac cplan
 sza
 jms updpln
 lac cplan
 and o7
 sad o7
 jms contrl
 jmp loop1

loop2:
 lac lanflg
 sma
 jms updshp

loop3:
 fld; horizv
 lac scale
 cma
 tad vscale
 tad aexp
 dac aexp
 jms inscr
 jmp loop4
 tad o141577
 dac i clistp
 lac o164372
 dat clistp i
 cla
 jms dispnet

loop4:
 sys time "put delay here...."

→ dac ~~abs~~ dsvel

b18

b19

b20

```
dzm dispcl
lac crflg
sma
jmp 1f
lac o20714 "cl
dac dispcl
jmp 2f
1:
lac lanflg
sma
jmp 2f
lac o114 "l
dac dispcl
2:
lac dhalt
dac i clistp
jmp loop " check 2-display question

control: 0
lac i .pbson
xor ,pbsint
and ,pbson i
sna
jmp noneon
lmc
spa ral
sys exit
sma
jmp 1f
dzm goflg
dzm crflg
1:
lacq
als 6
sma ral
jmp 1f
spa
jmp noneon
isz scale
nop
jms dsspca "uprange
jmp noneon
1:
sma
jmp noneon
=1
tad scale
dac scale
jms dsspca "downrange
noneon;
dzm forflg
dzm bacflg
lac i .pbson
dac ,pbsint
als 2
sma
jmp 1f
lac dhalt
dac forflg
lac goflg
sma
```

B18

B19

B20

```
dzm lanfig
1:
lac i .pbson
als 3
sma
jmp 1f
lac dhalt
dac bacfig
lac goflg
sma
dzm lanfig
1:
lac i .pbson
als 4
sma
jmp 1f
ral
spa
jmp i control
dzm 9f+t
jmp 2f
1:
ral
sma
jmp i control
lac dhalt
dac 9f+t
2:
fld; cphi
fmp; sdphi
lac 9f+t
sma
fng
fst; fttmp1
fld; sphi
fmp; cdphi
fad; fttmp1
fst; fttmp2
fld; sphi
fmp; sdphi
lac 9f+t
spa
fng
fst; fttmp1
fld; cphi
fmp; cdphi
fad; fttmp1
fst; cphi
fld; fttmp2
fst; sphi
jmp i control
t = t+1
shipxy; 0
fld; absx
fad; x
fng
fst; shipx
fld; absy
fad; y
```

fng
fst; shipy
jmp i shipxy

BA18

BA19

BA20

" space travel 2

absv; 0
dzm absx
dzm absx+1
dzm absx+2
dzm absy
dzm absy+1
dzm absy+2

1:
dac absi
sna
jmp i absv
tad fppar
dac 9f+t
jms invert
fld; ftmp1
fng
fad; absx
fst; absx
fld; ftmp2
fng
fad; absy
fst; absy
jms invert
fld; ftmp1
fad; absx
fst; absx
fld; ftmp2
fad; absy
fst; absy
lac absi
tad ppar
dac 9f+t
lac i 9f+t
jmp 1b

invert; 0
lac i 9f+t
dac fcplan
tad pww
dac 1f
dac 2f
iac fcplan
tad px
dac 3f
iac fcplan
tad py
dac 4f
fld; 1:.,
fng
fst; 2:.,
jms updpln
fld; 3:.,
fst; ftmp1
fld; 4:.,
fst; ftmp2
jmp i invert

t = t+1

updpln; 0

BA19 BA18

BA20

lac fcplan

lmg

tad px

dac 1f

dac 5f

lacq

tad py

dac 3f

dac 6f

dac 0f

lacq

tad pw

dac 2f

dac 7f

lacq

tad pww

dac 4f

dac 8f

fld; 1::.

fst; ftmp1

fmp; 2::.

fst; ftmp2

fld; 3::.

fmp; 4::.

fng

fad; ftmp2

fst; 5::.

fld; 6::.

fmp; 7::.

fst; ftmp2

fld; ftmp1

fmp; 8::.

fad; ftmp2

fst; 0::.

jmp updpln i

updacc; 0

lac cplan

sad par

jmp upda2

jms absxy

fld; absx

fad; shpx

jmp 1f

upda2;

fld; x

fng

i;

fst; absx

fmp; absx

fst; ftmp1

lac cplan

sad par

jmp 1f

fld; absy

fad; shpy

jmp 2f

i;

fld; y

fng

BA18

BA19

BA20

2:
fst; absy
fmp; absy
fad; fttmp1
fst; dttmp1
sqrt
fst; dpar
lac cplan
sad par
skp
jmp upda5
fld; ox
fnq
fad; x
fst; fttmp1
fmp; y
fst; horizv
fld; y
fnq
fad; oy
fst; fttmp2
fmp; x
fad; horizv
fdv; dpar
fst; horizv
fld; dpar
fcp; rpar
sma
jmp upda5
lac lanflg
spa
jmp upda5
fld; fttmp1
fmp; fttmp1
fst; fttmp1
fld; fttmp2
fmp; fttmp2
fad; fttmp1
fcp; crash
spa
jmp if
lac dhalt
dac goflg
dac crflg
1:
lac dhalt
dac lanflg
fld; rpar
fdv; dpar
fst; fttmp1
fmp; x
fst; x
fst; ox
fld; fttmp1
fmp; y
fst; y
fst; oy
lac par
jms absxy
jms shipxy
jmp upda2

b18

b19

b20

upda5:
fcp; fardst
spa
jmp 1f
lac cplan
sna
jmp 1f
lac dhalt
dac grvflg
jmp i updacc

1:
dzm grvflg
lac fcplan
tad accel
dac 1f
fld; 1ff
fdv; dtmp1
fcp; maxa
spa
jmp 2f
fst; maxa
lac cplan
dac maxj

2:
fdv; dpar
fst; fttmp1
fmp; absx
fad; ax
fst; ax
fld; fttmp1
fmp; absy
fad; ay
fst; ay
jmp i updacc

b18

b19

b120

" space travel 3

```
updshpt 0  
lac forflg  
spa  
jmp ,+4  
lac bacflg  
sma  
jmp 3f  
fld; ascale  
lac forflg  
sma  
jmp 1f  
lac bacflg  
sma  
jmp 1f+1  
fld; fzzero  
jmp 2f
```

1:

```
fng  
lac scale  
tad aexp  
dac aexp  
lac forflg  
sma  
jmp ,+3
```

2:

```
lac accflg  
sma  
jmp ,+3  
fad; maxa  
fng  
fst; fttmp1  
fmp; ctheta  
fad; ax  
fst; ax  
fld; fttmp1  
fmp; stheta  
fad; ay  
fst; ay
```

3:

```
fld; ox  
fng  
fad; ax  
fst; fttmp1  
fld; x  
lac aexp  
tad d1  
dac aexp  
fad; fttmp1  
fst; fttmp1  
fld; x  
fst; ox  
fld; fttmp1  
fst; x  
fld; oy  
fng  
fad; ay  
fst; fttmp1  
fld; y  
lac aexp  
tad d1
```

how to set 2

B18

B19

B20

dac aexp
fad; ftmp1
fst; ftmp1
fld; y
fst; oy
fld; ftmp1
fst; y
lac par
sad maxj
jmp i updshp
jms absxy
jms shipxy
lac par
jms absy
fld; ox
fng
fad; x
fad; absx
fst; ox
fld; oy
fng
fad; y
fad; absy
fst; oy
lac maxj
dac par
jms absy
fld; ox
fng
fad; absx
fst; ox
fld; oy
fng
fad; absy
fst; oy
iac par
jms absxy
fld; absx
fad; shipx
fng
fst; x
fad; ox
fst; ox
fld; absy
fad; shipy
fng
fst; y
fadins;
fad; oy
fst; oy
iac par
tad fppar
dac 1f
lac i 1f
tad prsq
dac 1f
fld; 1;;
sqrt
fst; rpar
jms dpscra
lac par

BA18

BA19

BA20

jms dispname
jmp i updshp

inscr: 0
fnq
fix
tad d383
spa
jmp i inscr
tad dm768
sma
jmp i inscr
isz inscr
jmp i inscr

absxy: 0
sna
jmp 7f
lmc
lac fldins
dac 2f-1
dac 4f-1
lacq

4:
dac absi
sna
jmp i absxy
tad fppar
dac 9f+t
lac i 9f+t

5:
tad px
dac 2f
fldins;
fld; absx
fad; 2;;,
fst; absx
lac i 9f+t

6:
tad py
dac 4f
fld; absy
fad; 4;;,
fst; absy
lac fadins
dac 2b-1
dac 4b-1
lac absi
tad ppar
dac 9f+t
lac i 9f+t
jmp 1b

7:
dzm absx
dzm absx+1
dzm absx+2
dzm absy
dzm absy+1
dzm absy+2
jmp i absxy

BA18 BA19 BA20

$t = t+1$

b18

b19

b20

" space travel 4

```
displa: 0
lac locpar
sad cplan
skp
jmp 2f
lac locflg ← howto set?
sma
jmp 1f
fld; cphi
fmp; absy
fst; fttmp1
fld; sphi
fmp; absx
fad; fttmp1
fdv; dpar
fst; sttheta
fld; sphi
fmp; absy
fnr
fst; fttmp1
fld; cphi
fmp; absx
fad; fttmp1
fdv; dpar
fst; ctheta
jmp 2f
```

```
1:
fld; sphi
fst; sttheta
fld; cphi
fst; ctheta
```

```
2:
fld; absx
sfmp; ctheta
fst; fttmp1
fld; absy
sfmp; sttheta
fad; fttmp1
lac aexp
cma
tad scale
cma
dac aexp
fst; spy
dzm inflg
jms inscr
    jmp 1f
tad o145777
dac clistp i
jms rotx
lac dhalt
dac inflg
jms inscr
    jmp 1f
tad o161577
dac i clistp
lac cplan
jms dsplanet
1:
jms drcirc
```

} lock calculations

B18

B19

B20

b18

b19

b20

jmp i displa

rotx; 0
fld; absx
sfmp; sttheta
fst; ftmp1
fld; absy
sfmp; ctheta
fng
fad; ftmp1
lac aexp
cma
tad scale
cma
dac aexp
fst; spx
jmp i rotx

surf; 0
=1
tad setx
cma
dac tsetx
lac setx
tad o141577
dac i clistp
=1
tad sety
cma
dac tsety
lac sety
tad o165777
dac clistp i
lac narcs
dac nt
fld; wx
fst; twx
fld; wy
fst; twy
fld; v
fng
fst; v
2;
fld; v
sfmp; twy
fng
fst; ftmp1
fld; vv
sfmp; twx
fad; ftmp1
fst; ftmp2
fld; v
sfmp; twx
fst; ftmp1
fld; vv
sfmp; twy
fad; ftmp1
fst; twy
fad; spy
jms inscr
jmp if

tad tsety
dac dely
cma
tad d1
tad tsety
dac tsety
fld; ftmp2
fst; tvx
fad; spx
jms inscr
jmp 1f
tad tsetx
dac delx
cma
tad d1
tad tsetx
dac tsetx
lac delx
sma
jmp ,+3
cma
tad o41
alss 6
dac delx
lac dely
sma
jmp ,+3
cma
tad o41
tad delx
tad o220000
dac i clistp
isz nt
jmp 2b
jmp i surf
1:
isz surf
jmp i surf

drcirc; 0
lac srvflg
spa
jmp i drcirc
lac fcplan
tad prsq
dac ,+2
fld; ..
sqrt
lac aexp
cma
tad scale
cma
dac aexp
fst; dtmp1
fcp; thrs
spa
jmp i drcirc
fng
lac dpar
cma
tad scale

BA18 BA19 BA20

cma
dac dpar
fad; dpar
sf dv; dpar
fst; dtmp2
sfmp; spy
fst; wy
jms inscr
jmp i drcirc
dac sety
lac inflg
sma
jms rotx
fld; dtmp2
sfmp; spx
fst; wx
jms inscr
jmp i drcirc
dac setx
fld; spy
fng
fad; wy
fst; wy
fld; sbx
fng
fad; wx
fst; wx
fld; dtmp1
sfmp; pid10
fcp; f400
spa
jmp 1f
lac a400
dac narcs
jmp 2f

1:
fix
tad dm20
spa
cla
tad d20
dac narcs
flt

2:
fst; dtmp1
=1
tad narcs
cma
dac narcs
fld; f2pi
sf dv; dtmp1
fst; v
sfmp; v
=1
tad aexp
dac aexp
fng
fad; fone
fst; vv
lac o40004
dac i clistp

BA18

BA19

BA20

jms surf
jmp i drcirc
jms surf
jmp i drcirc
jmp i drcirc

BA18
BA19
BA20

! space travel 5

```
dsplanet: 0
tad points
dac 9f+t
lac i 9f+t
dac i clistp
lac o246256
dac i clistp
lac o253052
dac i clistp
lac o246036
dac i clistp
jmp dsplanet i
```

```
dispname: 0
tad names
dac 9f+t
lac i 9f+t
tad dm1
dac 8
lav namedsp=1
dac 9
=10
dac 9f+t
```

```
1:
lac i 8
sna
jmp 2f
dac 9f+t+1
lrss 9
dac i 9
isz 9f+t
skp
jmp i dispname
lac 9f+t+1
and o177
sna
jmp 2f
dac i 9
isz 9f+t
jmp 1b
jmp i dispname
```

```
2:
dzm i 9
isz 9f+t
jmp 2b
jmp i dispname
```

t = t+2

```
dspca: 0
lac scale
sma
jmp 1f
lac o55 m-
dac dssca
=1
tad scale
cma
jmp 2f
```

BA20 BA19 BA18

lac 053 "+
dac dssca
lac scale

2:
c11; idiv; 10
tad 060
dac dssca+2
lacq
tad 060
dac dssca+1
jmp i dsspca

BA20 BA19 BA18

*space travel 6 -- tables

names: .+1
sun
earth
ariel
callisto
moon
deimos
dione
enceladus
europa
ganymede
hyperion
iapetus
io
jupiter
mars
mercury
mimas
miranda
neptune
nereid
oberon
phobos
phoebe
pluto
rhea
saturn
tethys
titan
triton
umbriel
uranus
venus

sun: <su>;<n
earth: <ea>;<rt>;<h
ariel: <ar>;<ie>; <l
callisto: <ca>;<ll>;<is>;<to>;0
moon: <mo>;<on>;0
deimos: <de>;<im>;<os>;0
dione: <di>;<on>;<e
enceladus: <en>;<ce>;<la>;<du>;<s
europa: <eu>;<ro>;<pa>;0
ganymede: <ga>;<ny>;<me>;<de>;0
hyperion: <hy>;<pe>;<ri>;<on>;0
iapetus: <ia>;<pe>;<tu>;<s
io: <io>;0
jupiter: <ju>;<pi>;<te>;<r
mars: <ma>;<rs>;0
mercury: <me>;<cu>;<ry>;0
mimas: <mi>;<ma>;<s
miranda: <mi>;<ra>;<nd>;<a
neptune: <ne>;<pt>;<un>;<e
nereid: <ne>;<re>;<id>;0
oberon: <ob>;<er>;<on>;0
phobos: <ph>;<ob>;<os>;0
phoebe: <ph>;<oe>;<be>;0
pluto: <pl>;<ut>;<o
rhea: <rh>;<ea>;0
saturn: <sa>;<tu>;<rn>;0

b18

b19

b20

tethys: <te>;<th>;<ys>;0
titan: <ti>;<ta>;<n
triton: <tr>;<it>;<on>;0
umbriel: <um>;
;<ie>;<l
uranus: <ur>;<an>;<us>;0
venus: <ve>;<nu>;<s

points: .+1

br3

br2

br0

br2

br1

br0

br1

br0

br1

br2

br0

br1

br1

br3

br2

br1

br0

br0

br3

br0

br1

br0

br0

br1

br1

br3

br1

br2

br1

br0

br3

br2

br0

br1

br3

br1

br2

br1

br0

br0

br3

br2

fppar: .+1

0;3;6;9;12;15;18;21
24;27;30;33;36;39;42;45
48;51;54;57;60;63;66;69
72;75;78;81;84;87;90;93

ppar: .+1

0;0;036;015;04;016;031;031
015;015;031;031;015;0;0
031;036;0;022;036;016;031;0
031;0;031;031;022;036;0;0

prsq: .+1

016;0272245;075341
1;0200000;0
=07;0244122;0506362
=02;0251477;0620663
=03;0230761;0127762
=025;0320300;054474
=06;0324134;0124211

b18

b19

b20

=010;0335416;0541570
=04;0371372;0
=06;0247430;0
=011;0311150;0
=05;0302622;0
=02;0256475;0
07;0376733;0
=01;0221530;0
=02;0235142;0
=010;0217266;0
=011;0274361;0
04;0365471;0
=012;0227176;0
=06;0342454;0
=023;0326340;0
=013;0326265;0
=02;0323774;0
=05;0255140;0
07;0263573;0
=06;0223174;0
=02;0251477;0
=02;0235142;0
=05;0223060;0
05;0206115;0
0;0362406;0

accl: +1
0;0204365;0
=023;0320324;0
=036;0227207;0
=017;0340500;0
=030;0210041;0
=063;0341666;0
=034;0235122;0
=037;0247531;0
=031;0310316;0
=027;0334427;0
=041;0315203;0
=033;0303403;0
=030;0245752;0
=017;0201414;0
=026;0263753;0
=026;0205241;0
=040;0256464;0
=041;0272051;0
=017;0340566;0
=043;0275073;0
=034;0255345;0
=060;0341650;0
=044;0341552;0
=020;0307762;0
=033;0243712;0
=014;0233053;0
=035;0265543;0
=027;0340500;0
=027;0210344;0
=037;0210777;0
=017;0275653;0
=023;0252667;0

px: +1

BA20 BA19 BA18

0;0000000;0
015;0620356;0
005;0360005;0
010;0666214;0
005;0704053;0
002;0347600;0
005;0310506;0
006;0220622;0
007;0310473;0
004;0370065;0
006;0304101;0
011;0676631;0
006;0653020;0
020;0317202;0
017;0644356;0
013;0206414;0
005;0245346;0
004;0222264;0
023;0261234;0
001;0372225;0
007;0646102;0
001;0212446;0
013;0773152;0
024;0274557;0
004;0227474;0
020;0263122;0
004;0333254;0
010;0216672;0
006;0231142;0
006;0212701;0
023;0650051;0
016;0233751;0

py: +1
000;0000000;0
017;0664054;0
002;0662035;0
010;0350757;0
006;0334771;0
000;0267000;0
006;0726770;0
004;0225752;0
006;0201346;0
010;0247536;0
010;0343277;0
011;0314411;0
006;0712237;0
021;0334656;0
017;0342324;0
016;0615151;0
005;0644257;0
005;0622456;0
024;0224063;0
012;0331314;0
006;0640034;0
001;0200024;0
011;0243161;0
023;0772355;0
007;0644432;0
022;0726324;0
006;0260740;0

b18

b19

b20

010;0600213;0
006;0237476;0
005;0674734;0
023;0616334;0
016;0327155;0

PV; +1
=,+32+32+32

PVW; +1
0000;0000000;0000000
=054;0663265;0376074
=036;0743326;0460356
=043;0647730;0444215
=045;0767246;0341205
=034;0745027;0221674
=036;0702670;0530661
=034;0702340;0273047
=037;0747771;0100452
=041;0743411;0732756
=044;0716603;0200021
=050;0755641;0517072
=035;0751602;0332677
=072;0631066;0300145
=056;0712656;0015171
=050;0701167;0507203
=033;0715124;0202507
=034;0665024;0365605
=073;0730064;0776551
=054;0667362;0431776
=043;0775760;0312631
=030;0740613;0034530
=055;0635657;0370276
=074;0677234;0315321
=037;0617102;0655555
=066;0723370;0773672
=035;0714526;0724272
=043;0667633;0402706
=040;0636053;0440472
=037;0650025;0224325
=071;0717663;0701773
=052;0754612;0304722

BA18

BA19

BA20

"space travel 7

clistp = 017
br0 = 040004
br1 = 040005
br2 = 040006
br3 = 040007

d10: 10
d3: 3
0246256: 0246256
0253052: 0253052
0246036: 0246036
0177: 0177
nplan: 32
d1: 1
d20: 20
dm1: -1
0141577: 0141577
0161577: 0161577
0164372: 0164372
0114: 0114
020714: 020714
d383: 383
dm768: -768
0145777: 0145777
0165777: 0165777
o7: 7
o60: 060
o55: 055
o53: 053
o41: 041
o220000: 0220000
d400: 400
dm20: -20
o40004: 040004

fardst: 020;0200000; 0
f2pi: 03;0311037;552421
pid10: -01;0240662;756647
thrs: 02;0200000;0
f400: 011;0310000;0
crash: -028;0200000;0
stheta: 01;0200000;0
ctheta: 0;0;0
fpzero: 0;0;0
scale: 0
vscale: 6
ascale: -1
sdphi: -05;0253436;0700177
cdphi: 000;0377743;0201725
dhalt: 0400000
fphone: 01;0200000;0

9: ,=,+t
horizv: ,=,+3
:Pbsom: ,=,+1
:Pbsint: ,=,+1
dspflg: ,=,+1
par: ,=,+1
absi: ,=,+1
absx: ,=,+3

b18

BA19

BA20

absy: . = .+3
v: . = .+3
vv: . = .+3
spx: . = .+3
spy: . = .+3
wx: . = .+3
wy: . = .+3
txi: . = .+3
twi: . = .+3
setx: . = .+1
sety: . = .+1
narcos: . = .+1
nti: . = .+1
inflg: . = .+1
grvflg: . = .+1
dtmp1: . = .+3
dtmp2: . = .+3
delx: . = .+1
dely: . = .+1
tsetx: . = .+1
tsety: . = .+1
accflg: . = .+1
locpart: . = .+1
crflg: . = .+1
rpar: . = .+3
dpar: . = .+3
ax: . = .+3
ay: . = .+3
maxa: . = .+3
maxj: . = .+1
dcplan: . = .+1
fcplan: . = .+1
cplan: . = .+1
shipx: . = .+3
shipy: . = .+3
xi: . = .+3
yi: . = .+3
ox: . = .+3
oy: . = .+3
lanflg: . = .+1
goflg: . = .+1
forflg: . = .+1
bacflg: . = .+1
sphi: . = .+3
cphi: . = .+3
ftmp1: . = .+3
ftmp2: . = .+3
locflg: . = .+3

dsetx = 0140000
dsety = 0164000
vecx = 0120000
vecy = 0124000
m = 02000
dispist:
075057 "scale 1 intens 3 blink on lp 0 sym 0
dsetx 800
dsety 20
dispcl:
0
060004 "intens 0 blink off

b18

BA20 BA19

```
dsetx 0  
dsety 20  
namedsp:  
:=,+10  
dsetx 400  
dsety 20  
dssca:  
:=,+3  
040040 "scale 0  
dsetx 127  
dsety 250  
vecx 768  
dsetx 895  
dsety 255  
vecy 768  
dsetx 895  
dsety 1023  
vecx m 768  
dsetx 127  
dsety 1023  
vecy m 768  
dsetx 127  
dsety 255  
vecx 768  
dsetx 511  
dsety 255  
vecy 767  
dsetx 127  
dsety 639 -  
vecx 767  
dspl:  
0400000
```

BA20 BA19 BA18