

!! standardowe otwarcie - zakończenie ewentualnej analizy, wyczyszczenie pliku bazy, otwarcie preprocesora i skierowanie wyjścia do pliku - każde odświeżenie ekranu spowoduje wygenerowanie zrzutu okna

```
finish  
/clear  
/prep7  
/show,jpeg
```

!! zapisanie pustego (czystego) pliku db - przydatne na dalszym etapie tworzenia modelu

```
save,czysty,db
```

!! wyłączenie ostrzeżeń i komunikatów błędów - proszę włączyć dopiero na końcu, mając pewność, że program działa bez żadnych zastrzeżeń

```
/nerr,0,,,,0
```

!! generator „liczb losowych”

```
*GET,DIM,ACTIVE,0,TIME,WALL
```

```
DIM=DIM*3600
```

```
*DIM,LOS,ARRAY,DIM
```

```
*VFILL,LOS(1),RAND
```

```
*DEL,DIM
```

```
*DEL,LOS
```

!! przełączenie przeliczania funkcji trygonometrycznych na stopnie - nie każdemu będzie potrzebne, ale prawdopodobnie nie zaszkodzi

```
*AFUN,DEG
```

!! multipro, czyli interaktywna tablica zapytania, opisuje warunki symulacji, ale nie zawiera żadnych szczegółów opisujących model

```
multipro,'start',6  
  *cset,1,3,losob,'Liczba osobników w stadzie',20  
  *cset,4,6,lpoko,'Liczba pokolen',3  
  *cset,7,9,bok,'Podstawowa dlugosc belecзки',10.0  
  *cset,10,12,sila_x,'Składowa x sily obciażającej',2  
  *cset,13,15,sila_y,'Składowa x sily obciażającej',2  
  *cset,16,18,dbel,'Przemieszczenie punktu',0.75  
  *cset,61,62,'Podaj parametry procedury',' dopasowujacej strukture'  
  *cset,63,64,'do przenoszenia okreslonego',' obciażenia.'  
multipro,'end'
```

!! OZNACZONY NA ŻÓŁTO FRAGMENT KODU NIE BĘDZIE POTRZEBNY W PAŃSTWA MODELU

!! model bazowy - gwiazda 120 stopni

!! Państwa model powstanie bazując na makrze, które już stworzyliście, ale będzie ono działało automatycznie w oparciu o losowo wybrane dane, zapisane w tabeli

```
k,1,0,0  
k,2,0,1*bok  
k,3,0,2*bok  
wpcsys,-1,0  
wprota,120,0,0
```

```
csys,4
k,4,0,1*bok
k,5,0,2*bok
wpcsys,-1,0
wprota,240,0,0
csys,4
k,6,0,1*bok
k,7,0,2*bok
```

```
! ! zapis współrzędnych punktów tworzących gwiazdę
! ! w modelu gwiazdy zapisywano pozycję generowanych losowo punktów, w Państwa modelu będzie inaczej - to model powstanie w oparciu o losowo wygenerowane parametry
```

```
csys,0
*dim,punkty,array,7,3
*do,i,1,7,1
  punkty(i,1)=i      !i-ty punkty
  punkty(i,2)=kx(i)  ! ! współrzędna x i-tego punktu
  punkty(i,3)=ky(i)  ! ! współrzędna y i-tego punktu
*enddo
```

```
! ! skasowanie wszystkich punktów modelu
```

```
kdelete,all
```

```
! ! wygenerowanie tabel na genotypy (kodowanie wyglądu) i fenotypy (wygląd - liczbowe określenie „dobrego wyglądu”)
```

```
*dim,genotyp,array,6,losob,lpoko
*dim,fenotyp,array,2,losob,lpoko
*dim,proc,array,losob,1
*dim,rodzice,array,2,losob,lpoko
```

```
! ! losowe przesunięcie wszystkich punktów gwiazdy
```

```
*do,gen,1,losob,1
  genotyp(1,gen,1)=rand(-dbel*bok*cos(30),dbel*bok*cos(30))
  genotyp(2,gen,1)=rand(-dbel*bok*cos(30),dbel*bok*cos(30))
  genotyp(3,gen,1)=rand(-dbel*bok*cos(30),dbel*bok*cos(30))
  genotyp(4,gen,1)=rand(-dbel*bok*cos(30),dbel*bok*cos(30))
  genotyp(5,gen,1)=rand(-dbel*bok*cos(30),dbel*bok*cos(30))
  genotyp(6,gen,1)=rand(-dbel*bok*cos(30),dbel*bok*cos(30))
*enddo
```

```
parsav,all,tabele,1
```

```
! po=1
```

```
! os=1
```

```
*do,po,1,lpoko,1      !pętla po wszystkich pokoleniach
```

```
  *do,os,1,losob,1    !pętla po wszystkich osobnikach
```

```
  /prep7
```

```

csys,0
*do,mo1,1,7,2      !stworzenie osobnika wedle danych z tabeli genotypu
  k,punkty(mo1,1),punkty(mo1,2),punkty(mo1,3),0
*enddo

! ! zmiana położenia punktów pośrednich w każdym ramieniu gwiazdy
k,punkty(2,1),punkty(2,2)+genotyp(1,os,po),punkty(2,3)+genotyp(2,os,po),0
k,punkty(4,1),punkty(4,2)+genotyp(3,os,po),punkty(4,3)+genotyp(4,os,po),0
k,punkty(6,1),punkty(6,2)+genotyp(5,os,po),punkty(6,3)+genotyp(6,os,po),0

! ! utworzenie ramion gwiazdy
1,1,2
1,2,3
1,1,4
1,4,5
1,1,6
1,6,7

! ! wybór elementu (belkowy) ze stałymi parametrycznymi, właściwościami materiałowymi, wskazanie typu, stałych i materiału
wykorzystywanych podczas dyskretyzacji
et,1,beam3
r,1,3.14,3.14/64,2,10/9,0,0
mp,ex,1,210000
mp,nuxy,1,0.3
type,1
real,1
mat,1
lesize,all,,,1      ! ! 1 element na każdą linię
lmesh,all

! ! WARUNKI BRZEGOWE
! ! mocowanie
nset,s,,,5
d,all,all,0

nset,s,,,7
d,all,uy,0

! ! obciążenie
nset,s,,,3
f,all,fx,sila_x
f,all,fy,sila_y

! ! rozwiązanie - model liniowy (materiałowo i geometrycznie), izotropowy
allsel
/solu
solve

```

```

!! postprocesor, włączenie wyświetlania przekroju belki (standardowo wyświetlanych jako linie)
/post1
/eshape,1
/title,gwiazda_os_%os%_pok_%po% !! tytuł analizy, dzięki czemu na każdym zrzucie w lewym dolnym rogu będzie widoczny
kolejny numer pokolenia i osobnika
plnsol,u,y !! wyświetlanie przemieszczeń po osi y

!! zapisuje w tabeli fenotyp przemieszczenie po osi y dla węzła numer 3 dla konkretnego osobnika
/prep7
nset,s,,,3
*get,nr,node,0,num,min
*get, fenotyp(1,os,po),node,nr,u,y
fenotyp(2,os,po)=os

!! zapisuje wszystkie zmienne wektorowe i tabelarne w pliku tabele.1
parsav,all,tabele,1

!! sortowanie bąbelkowe wedle wartości fenotypu - im większa jego wartość (przemieszczenia y) tym wyższe miejsce (tym lepszy
jest) zajmuje osobnik - u Państwa będzie to wartość funkcji celu/oceny
*do,kk,1,os-1,1
  *do,lk,1,os-1,1
    *if, fenotyp(1,lk,po),lt, fenotyp(1,lk+1,po), then
      cc=fenotyp(1,lk+1,po)
      fenotyp(1,lk+1,po)=fenotyp(1,lk,po)
      fenotyp(1,lk,po)=cc

      dd=fenotyp(2,lk+1,po)
      fenotyp(2,lk+1,po)=fenotyp(2,lk,po)
      fenotyp(2,lk,po)=dd
    *else
    *endif
  *enddo
*enddo

!! wyliczana jest suma całkowitego fenotypu wszystkich osobników w ramach danego pokolenia oraz udział poszczególnych osobników w
tej wartości
suma=0
*do,mm,1,losob,1
  suma=suma+fenotyp(1,mm,po)
*enddo

*do,nn,1,losob,1
  proc(nn,1)=(fenotyp(1,nn,po)/suma*100)
*enddo

suma2=0

```

```
*do, o, 1, losob, 1
    suma2=suma2+proc(o, 1)
*enddo
```

! ! kasowane są wszystkie modele (linie, punkty), kompresowane są numery punktów

```
/prep7
lclear, all
ldel, all
kdel, all
numcmp, all
```

```
*enddo
```

mnoz=1 ! ! licznik mnoz - pomocnicza zmienna do wyliczania udziału procentowego w tworzeniu koła fortuny - obecnie nie używana, dlatego równa 1

! tworzenie wektora "fortuna"

! koło ruletki

```
wek=
*do, su, 1, losob, 1
    wek=wek+nint(proc(su)*mnoz)
*enddo
```

```
*dim, fortuna, array, wek
```

```
sumka=
```

```
*do, licz1, 1, losob, 1
    *do, licz2, 1, nint(proc(licz1)*mnoz), 1
        fortuna(sumka+licz2)=fenotyp(2, licz1, po)!proc(licz1)
    *enddo
    sumka=sumka+nint(proc(licz1)*mnoz)
    licz2=
*enddo
```

! ! losowanie rodziców - dwóch osobników tworzących na etapie krzyżowania osobnika potomnego

```
*do, r1, 1, losob, 1
    rodz1=nint(rand(0.5, wek))
    rodz2=nint(rand(0.5, wek))
    rodzice(1, r1, po)=fortuna(rodz1)
    rodzice(2, r1, po)=fortuna(rodz2)
    *if, rodzice(2, r1, po), eq, rodzice(1, r1, po), then
        *do, oo, 1, 1000, 1
            rodz2=nint(rand(0.5, wek))
            rodzice(2, r1, po)=fortuna(rodz2)
        *if, rodzice(2, r1, po), ne, rodzice(1, r1, po), then
            *exit
```

```

!         *elseif
        *endif
    *enddo
!         *elseif
        *endif
    *enddo

! ! krzyżowanie
*do, cr, 1, losob, 1
    mk=nint(rand(2,5))      !mk - miejsce podziału genotypu pomiędzy 2 a5 genem
    *do, pot1, 1, mk, 1
        genotyp(pot1, cr, po+1)=genotyp(pot1, rodzice(1, cr, po), po)
    *enddo

    *do, pot2, mk+1, 6, 1
        genotyp(pot2, cr, po+1)=genotyp(pot2, rodzice(1, cr, po), po)
    *enddo

*enddo

!   kasowanie tabeli fortuna
*del, fortuna

*enddo

/show, 3d
/rep

```